

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU RUANGAN RUMAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DAN ANDORID BERBASIS MIKROKONTROLER

Awwaluddin Imran Lubis*, Saniman, S.T., M.Kom**, Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom**

*Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history : –	Lampu merupakan sebuah piranti elektronik pada rumah, yang mana lampu berfungsi untuk penerangan dalam suatu ruangan didalam rumah., Untuk pengaturan lampu umumnya masih dikendalikan secara manual yang mana untuk menyalakan dan mematikannya masih menggunakan saklar <i>On/Off</i> . Banyak kasus orang yang lupa pada saat mematikan lampu hal dalam ini dapat mengakibatkan pemborosan pada pemakaian listrik setiap harinya, hal tersebut terkadang masih menjadi kendala tersendiri pada pengaturan sistem kendali lampu rumah yang masih secara manual dalam penggunaannya, serta dapat juga mengakibatkan kosleting listrik. Oleh sebab itu dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kendali lampu ruangan rumah yang dalam sistem kendalinya dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dan secara jarak jauh, sistem kendali secara otomatis dengan pengontrolannya menggunakan sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>) dan sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>), serta menggunakan <i>bluetooth</i> HC-05 sebagai pengirim perintah yang mana pengontrolannya dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan bantuan <i>smarthphone android</i> . Sehingga dalam sistem kendali lampu dapat bekerja lebih efisien dalam penggunaannya baik dengan sistem kendali lampu secara otomatis maupun sistem kendali lampu jarak jauh.
Keyword : Sistem kendali, Lampu, Mikrokontroler, Android	
Corresponding Author : Nama : Awwaluddin Imran Lubis Program Studi : Sistem Komputer Kampus : STMIK Triguna Dharma Email : Awaludin2205@gmail.com	

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma

All right reserved

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini terus membuat manusia untuk berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, namun juga memaksimalkan kinerja dan teknologi yang ada. Kombinasi teknologi perangkat keras dan perangkat lunak menciptakan inovasi baru dalam membantu keseharian manusia, alat-alat yang digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai nilai lebih dalam meringankan kerja manusia, nilai lebih yang dimaksud yaitu alat tersebut dapat memudahkan manusia dalam melakukan suatu kegiatan[1].

Lampu merupakan sebuah piranti elektronik pada rumah, yang mana lampu berfungsi untuk penerangan dalam suatu ruangan didalam rumah, sehingga lampu mempunyai peran yang sangat penting didalam ruangan rumah setiap harinya[2]. Umumnya pengaturan sistem kendali pada lampu masih dikendalikan secara manual, yang mana untuk menyalakan dan mematikannya masih menggunakan saklar *On/Off*. Banyak kasus orang yang lupa pada

saat mematikan lampu hal ini dapat mengakibatkan pemborosan pada pemakaian listrik setiap harinya, hal tersebut terkadang masih menjadi kendala tersendiri pada pengaturan sistem kendali lampu rumah yang masih secara manual dalam penggunaannya, serta dapat juga mengakibatkan kosleting listrik[3].

Maka untuk membuat sistem kendali lampu ruangan rumah menjadi lebih efisien dalam penggunaannya, akan dibuat suatu alat sistem kendali lampu ruangan rumah yang dalam sistem kendalinya dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dan secara jarak jauh, sistem kendali secara otomatis dengan pengontrolannya menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan sensor PIR (*Passive Infra Red*), serta menggunakan *bluetooth* HC-05 sebagai pengirim perintah yang mana pengontrolannya dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan bantuan *smarthphone android*.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Lampu

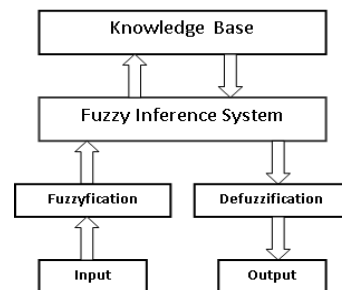
Lampu adalah sebuah piranti yang memproduksi cahaya. Kata “lampu” dapat juga berarti bola lampu. Lampu pertama yang diproduksi adalah lampu pijar. Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui *filamen* yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi *filamen* panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi.[4]



Gambar 2.1 Lampu

2.2 Metode Fuzzy Logic

Logika fuzzy memiliki beberapa komponen yang harus dipahami seperti himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan, operator pada himpunan fuzzy, *inferensi fuzzy* dan *defuzzifikasi*[2]. Berikut adalah gambar skema dasar dari fuzzy logic :



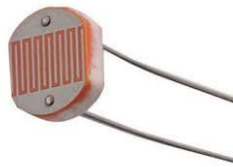
Gambar 2.2 Skema Dasar Metode Fuzzy

Berikut adalah penjelasan dari skema metode fuzzy :

1. *Input fuzzy* berupa bilangan *crisp* (tegas) yang dinyatakan dalam himpunan input.
2. *Fuzzifikasi* merupakan proses untuk mengubah bilangan *crisp* menjadi nilai keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*.
3. *Fuzzy inference system* merupakan bagian pengambilan kesimpulan (*reasoning*) dan keputusan.
4. *Knowledge base* berisi aturan-aturan yang biasanya dinyatakan dengan perintah **IF THEN**
5. *Defuzzification* merupakan proses untuk merubah nilai *output* fuzzy menjadi nilai *crisp*.

2.3. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Light Dependent Resistor atau yang biasa disebut sensor cahaya adalah suatu komponen elektronik yang resistansinya berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya [7]. Biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. *Light dependent Resistor*, terdiri dari sebuah cakram semi konduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan listrik. Pada saat cahaya redup LDR menjadi konduktor yang buruk, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup. Pada saat cahaya terang, ada lebih banyak elektron yang lepas dari atom bahan semi konduktor tersebut. Sehingga akan lebih banyak elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya terang LDR menjadi konduktor yang baik, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat cahaya terang.[8]



Gambar 2.3 Sensor LDR

2.4. Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengukur inframerah (IR) memancar cahaya dari benda- benda. Sensor PIR merespon energi dari pancaran infrared pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Salah satu yang memiliki pancaran infrared pasif adalah tubuh manusia.[9]

Sensor PIR hanya dapat mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer, panjang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR.[10].



Gambar 2.4 Sensor PIR

2.5. Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan pribadi tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar menukar informasi. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah frequency hopping traceiver yaang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time.[12]



Gambar 2.5 Modul Bluetooth HC-05

2.6. Modul Relay

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantaran dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang terbentuk akan menarik armatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar magnet.[13]

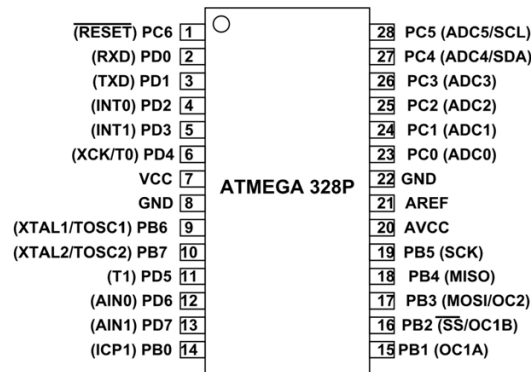


Gambar 2.6 Modul Relay

2.7. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC sehingga sering juga disebut *single chip microcomputer*. [2]

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika yang masukan dan keluaran serta kendali program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan kompuer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Secara harfiah bisa disebut pengendali kecil (micro) dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya memerlukan banyak komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat dikendalikan oleh mikrokontroler ini [14]. Berikut ini adalah diagram blok dan struktur mikrokontroler.



Gambar 2.7 Arduino328P

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi penelitian adalah ilmu atau pengetahuan tentang cara yang tepat untuk melakukan sesuatu mencapai tujuan. Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan dalam penelitian yang berdasar rasional, empiris dan juga sistematis.

Penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis dengan pemahaman dan pembuktian dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*). Dalam metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan logika *fuzzy* sebagai sistem kendali sensor LDR dan PIR pada Mikrokontroler Arduino. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk. Produk tidak selalu berbentuk perangkat keras (*hardware*), dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (*software*).

3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Metodologi perancangan sistem adalah penguraian dari suatu perangkat sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, hambatan dan kebutuhan yang diharapkan dalam penelitian. Dalam perancangan sistem kendali lampu ruangan rumah berbasis mikrokontroler, akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Analisa

Tahapan ini dilakukan pengumpulan data kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis oleh program yang akan dibangun.

2. Desain

dan di didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi

Perancangan desain bentuk modeling 3 dimensi sesuai dengan gambaran dan perancangan rangkaian sesuai dengan fungsinya.

3. Eksekusi

Proses pengkodean dan pengujian kode sesuai dengan panduan berdasarkan hasil pengujian yang beragam kondisi.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan agar sistem pada rangkaian yang dihasilkan dapat digunakan dengan baik, pengujian dalam ukuran kecil sesuai dengan data yang dikumpulkan.

5. Perawatan

Melakukan perawatan atau perbaikan dalam proses pembuatan yang mungkin saja ada kesalahan pada rangkaian ataupun sistem.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode. Algoritma sistem sangat penting dalam sebuah sistem yang dikembangkan kedalam sebuah program. Implementasi algoritma Fuzzy Logic digunakan untuk mendapatkan hasil keluaran yang cepat dan akurat.

3.3.1 Algoritma Fuzzy Logic

Untuk merancang sistem kendali otomatis dalam penelitian ini, maka diterapkan metode logika fuzzy pada sistem kendali lampu pada ruangan rumah. Sistem kendali dirancang dengan dua buah sensor untuk kendali otomatis, kedua input akan diproses oleh mikrokontroler Arduino untuk mendapatkan nilai output yang berfungsi untuk mengontrol sistem kendali lampu.

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dari semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan pembentukan himpunan fuzzy. Penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data.

Berikut ini adalah table fuzzy input sensor.

Tabel 3.1 Fuzzy Input Pada Sensor

Input Sensor LDR Input Sensor PIR	Gelap	Redup	Terang
Ada	Hidup	Hidup	Mati
Tidak Ada	Mati	Mati	Mati

Cara menghitung himpunan *fuzzy* :

1. Gelap

$$\text{Gelap}[x] = \begin{cases} 1; & \rightarrow x \leq 127 \\ \frac{382-x}{382} & \rightarrow 127 \leq x \leq 382 \\ 0; & \rightarrow x \geq 382 \end{cases}$$

$$\text{Redup}[x] = \begin{cases} 0; & \rightarrow x \leq 127 \text{ atau } x \geq 382 \\ \frac{x-382}{637} & \rightarrow 127 \leq x \leq 382 \\ \frac{3000-x}{3000} & \rightarrow 382 \leq x \leq 637 \end{cases}$$

3. Terang

$$\text{Gelap}[x] = \begin{cases} 0; & \rightarrow x \leq 637 \\ \frac{x-637}{724} & \rightarrow 637 \leq x \leq 724 \\ 1; & \rightarrow x \geq 724 \end{cases}$$

2. Implikasi

Berkut adalah rule yang ada pada fuzzy logic ::

[R1] = IF intensitas GELAP and ADA THEN Lampu Hidup

[R2] = IF Intensitas GELAP and TIDAK ADA THEN Lampu Mati

[R4] = IF Intensitas REDUP and ADA THEN Lampu Hidup

[R5] = IF Intensitas REDUP and TIDAK ADA THEN Lampu Mati

[R7] = IF Intensitas TERANG and ADA THEN Lampu Mati

[R8] = IF Intensitas TERANG and TIDAK ADA THEN Lampu Mati

3. Komposisi Aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu metode min. Pada metode ini solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai minimum aturan, kemudian menggunakan nilai tersebut untuk memodifikasi fuzzy dan mengaplikasikannya ke output.

4. Penegasan (*defuzzy*)

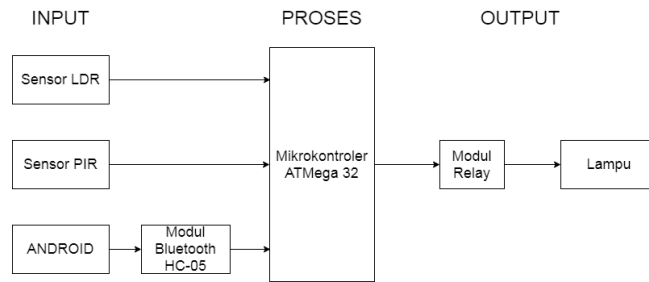
Masukan dari proses penegasan adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan real yang tegas. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam rang tertentu, maka dapat diambil suatu nilai tegas tertentu.

4. PEMODELAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

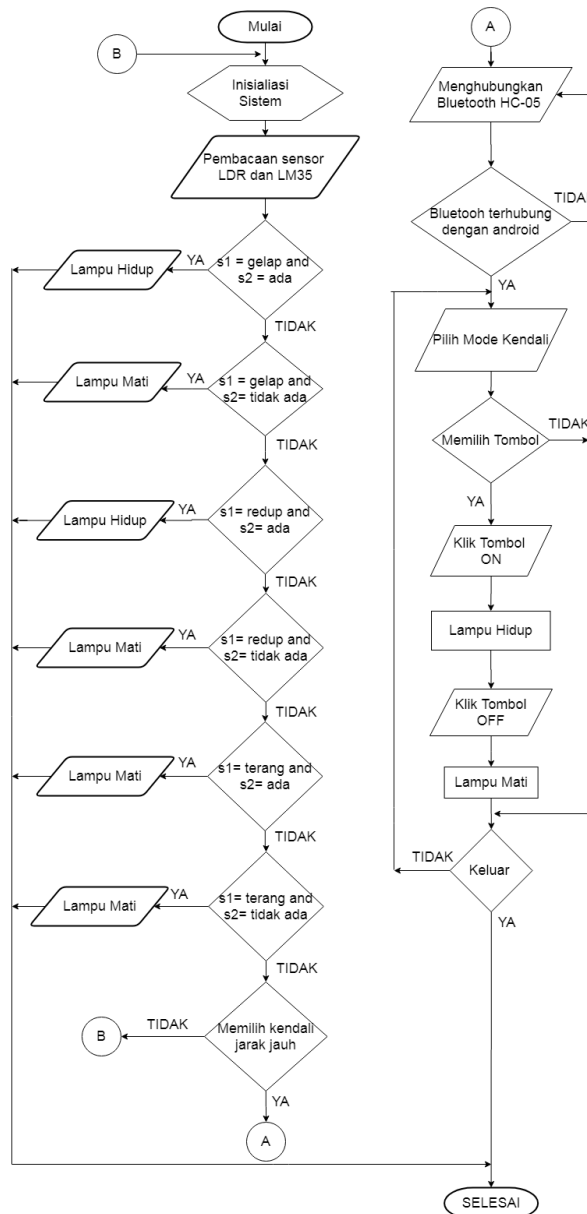
Perancangan sistem kendali lampu ruangan rumah berbasis mikrokontroler dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu perancangan perangkat keras yang terdiri dari alat sistem kendali lampu dan perancangan perangkat lunak yang terdiri dari pemrograman dan algoritma sistem. Untuk menganalisa perangkat yang digunakan dan mencari tau cara pengoperasian sensor ldr, sensor pir, modul bluetooth HC-05, android, mikrokontroler Arduino, lampu dijelaskan sebagai berikut.

4.1.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem

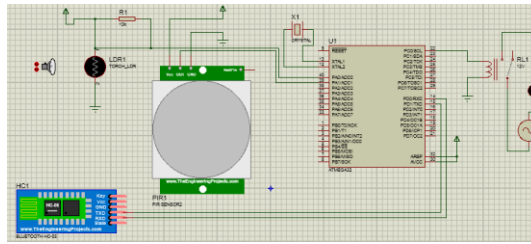
4.1.2 Flowchart Sistem



Gambar 4.2 Flowchart Sistem

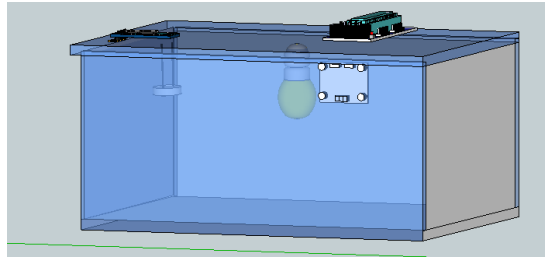
4.2 Perancangan Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem perangkat keras dirancang agar diketahui struktur rangkaian elektronik untuk sistem kendali lampu ruangan rumah. Rangkaian dibuat dimulai dari rangkaian input sensor. Dalam penelitian ada yang digunakan bersifat modul yang artinya sudah dilengkapi dengan komponen tambahan lainnya seperti receiver, transmitter dan potensiometer, hal ini bertujuan untuk proses perancangan dapat diselesaikan dengan cepat dan mudah. Berikut ini merupakan rangkaian inputan dengan mikrokontroler Arduino.



Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Kendali Lampu

4.3 Perancangan Prototipe



Gambar 4.4 Desain Sistem Kendali Lampu

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Kebutuhan Sistem

Untuk menjalankan sistem kendali lampu ruangan rumah diperlukan beberapa kebutuhan sistem meliputi Perangkat Keras (*Hardware*) berupa laptop/komputer dan usb downloader, serta Perangkat Lunak (*Software*) berupa Arduino IDE, Sketchup, dan Proteus

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi metode *fuzzy logic* pada perancangan untuk sistem kendali lampu ruangan rumah digunakan agar dapat menentukan keluaran yang cepat dan akurat. Dalam implementasi sistem kendali lampu ruangan rumah ini dilakukan beberapa tahap persiapan yang akan diurai dibawah ini.

5.3 Pengujian

Pada tahap pengujian sistem ini dilakukan beberapa tahapan pengujian, agar hasil yang didapat dapat dianalisa kembali apakah sistem telah berjalan sesuai dengan data yang ada.

5.3.1 Pengujian Sensor

Pada tahap pengujian sensor dilakukan agar dapat mengetahui hasil yang telah di analisa pada data yang sudah ada. Berikut ini merupakan tabel pengujian sensor yang dilakukan.

Tabel 5.1 Pengujian Sensor

No	Sensor LDR	Sensor PIR	Keterangan	Hasil
1	Gelap	Ada	Lampu Hidup	Sesuai
2	Gelap	Tidak Ada	Lampu Mati	Sesuai
3	Redup	Ada	Lampu Hidup	Sesuai
4	Redup	Tidak Ada	Lampu Mati	Sesuai
5	Terang	Ada	Lampu Mati	Sesuai
6	Terang	Tidak Ada	Lampu Mati	Sesuai

Tabel 5.2 Percobaan Pengujian Sensor

No	Percobaan	Sensor LDR	Sensor PIR	Keterangan	Hasil
1	Percobaan Pertama	30	1	Lampu Hidup	Sesuai
2	Percobaan Kedua	87	1	Lampu Hidup	Sesuai

3	Percobaan Ketiga	140	1	Lampu Mati	Sesuai
4	Percobaan Keempat	42	0	Lampu Mati	Sesuai
5	Percobaan Kelima	73	0	Lampu Mati	Sesuai
6	Percobaan Keenam	240	0	Lampu Mati	Sesuai

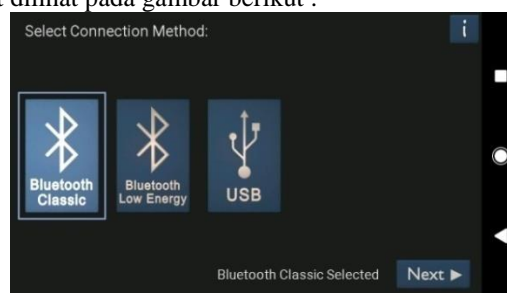
5.3.2 Pengujian Bluetooth HC-05

Pengujian pada *Bluetooth* agar hasil perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan jarak komunikasi dari perangkat Android dan Mikrokontroler. Komunikasi tersebut menggunakan modul *Bluetooth* HC-05 yang hasilnya dapat terlihat pada tabel.

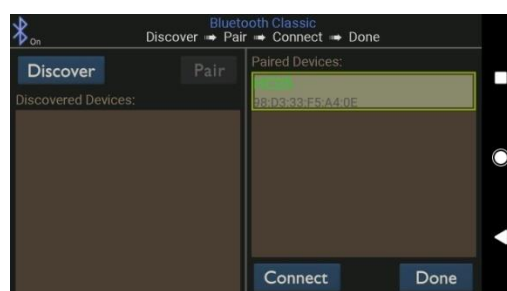
Tabel 5.3 Pengujian Bluetooth HC-05

No	Jarak (m)	Tanpa Halangan	Berpenghalang	Respon (dtk)
1	1	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
2	2	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
3	3	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
4	4	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
5	5	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
6	6	Terkoneksi	Terkoneksi	0,5
7	7	Terkoneksi	Terkoneksi	1
8	8	Terkoneksi	Terkoneksi	1
9	9	Terkoneksi	Terkoneksi	1
10	10	Terkoneksi	Tidak Terkoneksi	1
11	11	Terkoneksi	Tidak Terkoneksi	1
12	12	Terkoneksi	Tidak Terkoneksi	1

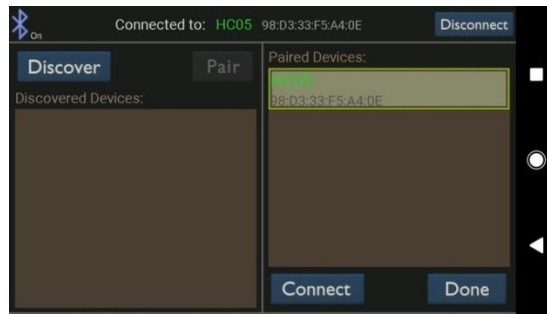
Pada Tabel 5.3 Merupakan Pengujian pada *Bluetooth* HC-05 untuk mengetahui berapa jauh jarak komunikasi dari perangkat Android. Setelah melakukan pengujian pada bluetooth untuk mengetahui berapa jauh jarak komunikasi nya selanjutnya melakukan pengujian pada aplikasi android ke *bluetooth* HC-05. Pengujian pada aplikasi android ke *bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada gambar berikut :



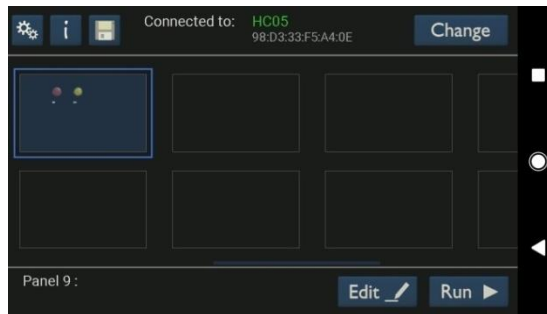
Gambar 5.1 Tampilan Pilihan Aplikasi Bluetooth



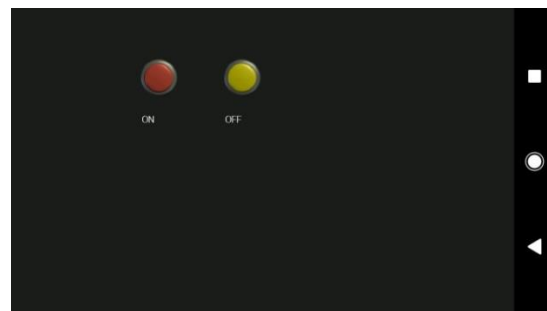
Gambar 5.2 Tampilan Menghubungkan Bluetooth



Gambar 5.3 Bluetooth Sudah Terhubung



Gambar 5.4 Tampilan Aplikasi Setelah Terhubung



Gambar 5.5 Memilih Tombol Pada Aplikasi

5.4 Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Selama proses implementasi dapat dianalisa beberapa kelebihan dan kekurangan pada sistem kendali yang dirancang, berikut ini uraian kelebihan dan kekurangan sistem kendali lampu ruangan rumah berdasarkan hasil pengujian.

5.4.1 Kelebihan Sistem Kendali Lampu Ruangan Rumah

1. Sistem kendali pada lampu dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan sensor LDR dan sensor PIR.
2. Sistem kendali pada lampu dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi android dengan memanfaatkan teknologi *Bluetooth HC-05*.

5.4.2 Kekurangan Sistem Kendali Lampu Ruangan Rumah

1. Pada sistem kendali jarak jauh jarak pengontrolan hanya sebatas 12 meter.
2. Sistem kendali jarak jauh hanya sebatas pengontrolan, jadi tidak dapat memonitor keadaan alat yang dikontrol melalui aplikasi.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengujian pada penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik, baik pada sistem kendali secara otomatis maupun sistem kendali dari jarak jauh.
2. Pada sistem kendali otomatis ini dapat berjalan dengan baik, untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan.
3. Pada sistem kendali jarak jauh dapat berjalan dengan baik, untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan.
4. Komunikasi antara Android dengan Mikrokontroler menggunakan via *Bluetooth*, pada pengujian sistem kendali jarak jauh ini dapat dikontrol hingga jarak 12 meter pada dalam ruangan.

5. Sensor LDR dan PIR berfungsi dengan baik pada saat mendapatkan intensitas cahaya dan mendeteksi infra red.

6.2 Saran


Berikut ini berupa saran yang penulis berikan dalam rangka pengembangan dan pemanfaatan dari penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem kendali lampu ruangan rumah menggunakan metode fuzzy logic dan android berbasis mikrokontroler, adapun saran dari penulisan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pada sistem kendali jarak jauh lampu ruangan rumah untuk pengontrolannya menggunakan *Bluetooth* HC-05 memiliki batasan jarak pada komunikasinya, dan hanya sebatas pengontrolan, jadi tidak dapat memonitor keadaan alat, diharapkan pengembang sistem kendali pada lampu ruangan rumah berikutnya dapat mengembangkan dalam menggunakan inputan pada sistem kendali jarak jauh.
2. Pada sistem kendali lampu ruangan rumah secara otomatis menggunakan sensor LDR dan PIR dan sistem kendali jarak jauh menggunakan aplikasi Android dengan memanfaatkan teknologi *bluetooth HC-05*, diharapkan bagi pengembang berikutnya dapat membuat sistem kendali lebih baik dalam sistem kendali otomatis dan sistem kendali jarak jauh.

REFERENSI

- [1] L. A. Putra and A. R. Hakim, "Sistem Kendali Lampu Cerdas Pada Smarthome Berbasis Android menggunakan Metode Fuzzy Logic Control," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, 2018.
- [2] N. Nugraha, S. Supriyadi, and Komar, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Android," *J. Cloud Inf.*, 2015.
- [3] Y. Mochtiarsa and B. Supriadi, "Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroler Arduino8 Berbasis Sensor Getar," *J. Inform. SIMANTIK*, 2016.
- [4] A. Fatoni and D. B. Rendra, "Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *J. PROSISKO*, 2014.
- [5] A. Sofwan, "Penerapan Fuzzy Logic Pada Sistem Pengaturan Jumlah Air Berdasarkan Suhu dan Kelembaban," *S. Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 2005.
- [6] Mohamad Nadhif, "Aplikasi Fuzzy Logic Untuk Pengendali Motor DC Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dengan Sensor Photodiode," 2015.
- [7] Eko Ihsanto and Muhammad Faitul Rifky, "Rancang Bangun Kendali Gordeng Dengan Saklar Lampu Otomatis Berbasis Smarthphone Andorid," *J. Teknologi Elektro*, 2015.
- [8] Eko Ihsanto and Muhamad Dawud, "Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Mikrokontroler Ardiuno Dan Sensor Ldr Dengan Notifikasi SMS," *J. Teknologi Elektro*, 2016.
- [9] E. Desyantoro, A. Fatchur Rochim, and K. Teguh Martono, "Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, Dan Sensor LDR," *J. Teknologi dan Sistem Komputer*, 2015.
- [10] H. Teempongbuka, Drs. Elia Kendek Allo, MSc, Sherwin R. U. A. Sompie, ST., MT, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi," *J. Teknik Elektro dan Komputer*, 2015.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Nama : Awwaluddin Imran Lubis Gmail : Awaludin2205@gmail.com
	Nama : Saniman, S.T., M.Kom Gmail:
	Nama : Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom Gmail: