



SISTEM PENGONTROLAN LAMPU PENERANGAN RUMAH

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Program Studi Diploma III Teknik Elektro

oleh
Okky Setiawan
5311312005

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Tugas Akhir
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 22 September 2015

Panitia,
Ketua



Tatyantoro Andrasto, S.T., M.T.
NIP. 196803161999031001

Sekretaris



Riana Defi Mahadji Putri, S.T., M.T.
NIP. 197609182005012001

Penguji I



Drs. Agus Purwanto
NIP. 195909241986031003

Penguji II/Pembimbing Utama



Riana Defi Mahadji Putri, ST, MT
NIP. 197609182005012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nur Ondus, M.T.

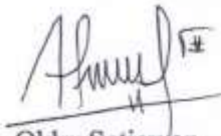
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam tugas akhir ini benar-benar hasil karya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat/temuan orang lain yang terdapat dalam tugas akhir ini dikutip untuk dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 22 Juli 2015

Penulis,



Okky Setiawan

NIM.5311312005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu akan menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) sedangkan harta terhukum. Kalau harta itu akan berkurang apabila dibelanjakan, tetapi ilmu akan bertambah apabila dibelanjakan (Sayidina Ali bin Abi Thalib).
2. Orang yang suka berkata jujur akan mendapatkan 3 hal, yaitu : kepercayaan, cinta dan rasa hormat (Sayidina Ali Bin Abi Thalib).
3. Persahabatan melipatgandakan sukacita dan membagi duka (Anonim).

Persembahan :

1. Ucapan syukur kehadirat Allah SWT atas nikmat dan berkah yang senantiasa diberikan.
2. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu mendoakan dan memotivasi.
3. Adik tercinta yang telah memberi semangat.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Elektro UNNES yang telah membantu, mendukung, dan selalu memberikan motivasi.
5. Teman-teman komunitas Ikatan Mahasiswa Kebumen yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
6. Almamaterku UNNES yang aku banggakan tempat aku menuntut ilmu.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, yang berjudul “Sistem pengontrolan lampu penerangan rumah” dengan lancar.

Tugas akhir ini tidak mungkin tersusun dengan baik dan benar tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. M. Harlanu, M.Pd. Dekan Fakultas Teknik UNNES yang telah memberikan ijin dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Drs. Suryono, M.T. Ketua Jurusan Teknik Elektro UNNES yang telah memberikan ijin dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Riana Defi Mahadji Putri, S.T.,M.T. Ketua Program studi Teknik Elektro UNNES sekaligus Sebagai Dosen Pembimbing.
4. Bapak dan Ibu serta Adik yang selalu memberikan dukungan pada penulis baik moril maupun spiritual.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
6. Teman-teman komunitas Ikatan Mahasiswa Kebumen yang selalu memberikan dukungan dan penyemangat bagi penulis.

7. Semua pihak yang belum disebutkan yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan ini.

Hanya ucapan terima kasih dan doa, semoga apa yang telah diberikan tercatat sebagai amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah AWT. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam kemajuan dunia pendidikan dan secara umum kepada semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, 22 Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Okky Setiawan. 2015. *Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah*. Tugas Akhir, D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : Riana Defi Mahadji Putri, S.T.,M.T.

Sistem pengontrolan lampu penerangan rumah merupakan suatu alat pengontrolan yang diaplikasikan untuk mengontrol lampu penerangan rumah, sistem pengontrolan lampu baik secara otomatis maupun dikontrol dengan media tertentu seperti menggunakan timer dan PLC maupun kontrol lampu menggunakan remot dan bloetooth sebenarnya sudah digunakan oleh sebagian masyarakat, hanya saja masih ada kekurangan dan kelemahan baik dari harganya yang relatif mahal dan juga pengontrolannya yang kurang efisien. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat suatu alat pengontrolan lampu penerangan rumah yang sederhana, efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk mengontrol lampu penerangan rumah guna menghemat energi listrik dengan memanfaatkan alat komunikasi yaitu gadget.

Perancangan sistem pengontrolan lampu penerangan rumah meliputi beberapa metode. Secara urut tahap-tahap dari metode tersebut adalah studi literatur, metode observasi, analisis kebutuhan yang diperlukan dan pembuatan alat. Dalam merancang alat Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah ini, digunakan raspberry pi b+ untuk mengontrol lampu penerangan rumah.

Pengujian alat ini dilakukan untuk mencoba keseluruhan desain alat, apakah alat yang dibuat bekerja dengan baik atau tidak. Untuk pengujian secara otomatis menggunakan sensor LDR, sensor akan membaca sinar yang datang, ketika cahaya itu <500 lux maka lampu akan menyala tetapi sebaliknya jika cahaya >500 lux maka lampu akan mati. Sedangkan pengujian untuk pengontrolan menggunakan android lampu akan dikontrol menggunakan internet yang dapat dikontrol dari manapun selagi masih ada koneksi internet. Dari beberapa kali pengujian alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini dapat bekerja dengan baik, yaitu mampu mengontrol baik menyalakan maupun mematikan lampu tanpa kegagalan/kesalahan.

Kata kunci : *Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah UNNES*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	01
1.2. Rumusan Masalah	03
1.3. Batasan Masalah.....	04
1.4. Tujuan Penulisan	04
1.5. Manfaat Penulisan	05
1.6. Sistematika Penulisan	05

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1. Linux Untuk Instal Raspberry	07
2.1.1 Devinisi Linux Embedded System	07
2.1.2 Anatomi Linux Embedded System	08
2.2. Android.....	10
2.3. Python.....	11
2.4. Raspberry Pi	13
2.5. Relay.....	15
2.6. Sensor LDR	17
2.6.1 Prinsip Kerja LDR	18
2.6.2 Karakteristik LDR	19

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Studi Literatur	21
3.2. Observasi	21
3.3. Analisis Kebutuhan.....	22
3.4. Pembuatan Alat.....	23
3.4.1. Perancangan Diagram Blok Sistem.....	24
3.4.2. Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	25

3.4.3. Alat Dan Bahan	25
3.4.4. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	27
3.4.5. Pengujian Sistem	30

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil	33
4.1.1 Hasil Akhir Realisasi Alat (Unit)	33
4.1.1 Hasil Pengujian Alat	42
4.2. Pembahasan	57

BAB V. KESIMPULAN & SARAN

5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam pembuatan sistem.....	26
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem.....	27
Tabel 3.3. Data Pengujian Pertama	43
Tabel 3.4. Data Pengujian Kedua (Jarak 1 km dari objek).....	45
Tabel 3.5. Data Pengujian Kedua (Jarak 2 km dari objek).....	47
Tabel 3.6. Data Pengujian Kedua (Jarak 3 km dari objek).....	49
Tabel 3.7. Data Pengujian Kedua (Jarak 4 km dari objek).....	51
Tabel 3.8. Data Pengujian Kedua (Jarak 5 km dari objek).....	53
Tabel 3.9. Data Pengujian Ketiga Dengan Sensor LDR.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. PIN GPIO Pada Raspberry pi b+	15
Gambar 2.2. Raspberry pi b+	15
Gambar 2.3. Module Relay 8 Buah	17
Gambar 2.4. Sensor LDR	18
Gambar 2.5. Karakteristik Sensor LDR	20
Gambar 3.1. Diagram Blok Lampu Penerangan Rumah	24
Gambar 3.2. Icon Raspberry Pi	28
Gambar 3.3. Tampilan Login Raspberry Pi B+	29
Gambar 3.4. Tampilan Halaman Raspberry Pi B+	29
Gambar 3.5. Tampilan Halaman Pemrograman Raspberry Pi B+	30
Gambar 4.1. Diagram Alir Pemrograman Sistem	34
Gambar 4.2. Rangkaian Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah	38
Gambar 4.3. Tampilan Aplikasi Pada Android Untuk Mengendalikan Lampu..	39
Gambar 4.4. Tampilan Penyetingan Pada DRGPIO	40
Gambar 4.5. Tampilan Pembacaan Sensor LDR	41

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Tugas Panitia Ujian Diploma
2. Surat Pernyataan Selesai Revisi
3. Surat Tugas Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Formulir Usulan Topik Tugas Akhir
5. Formulir Usulan Dosen Pembimbing Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial maupun dalam kehidupan sehari-hari di rumah tangga. Salah satunya energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan alat-alat elektronik lainnya yang ada pada lingkungan rumah tangga. Mengingat begitu besar dan pentingnya manfaat energi listrik sedangkan sumber energi pembangkit listrik terutama yang berasal dari sumber daya yang terbarui keberadaannya terbatas, maka untuk menjaga kelestarian sumber energi ini perlu diupayakan langkah-langkah strategis penghematan energi listrik dengan efisien yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal.

Listrik merupakan salah satu komponen yang sangat berperan banyak dalam suatu bangsa dan bahkan setiap manusia. Dengan adanya krisis energi listrik ini menyebabkan timbulnya berbagai macam bentuk kesalahan dan kerugian yang tidak sedikit jika dihitung dengan nominal. Sebenarnya pemerintah saat ini sudah tanggap dan berusaha dengan keras untuk menuntaskan krisis energi listrik. Pemerintah sudah mulai mencanangkan berbagai macam program dalam usahanya menuntaskan krisis ini. Pembuatan sarana atau sumber listrik yang kerap kali kita dengar adalah salah satu wujud usaha pemerintah, dan pelaksanaan pemadaman secara bergilir adalah termasuk di dalamnya pula.

Pemadaman listrik bergilir merupakan program yang cukup alot untuk diselesaikan, seperti yang kita ketahui di atas kalau setiap manusia perlu atau membutuhkan listrik untuk menunjang kehidupannya. Namun kita juga harus menyadari bahwa salah satu penyebab listrik menjadi seperti ini adalah sebenarnya dari ulah kita, seandainya dari dulu kita sudah berfikir untuk berhemat dan memanfaatkan listrik dengan seefisien mungkin, tentunya masalah ini tidak akan muncul.

Hemat energi adalah solusi yang sangat mungkin guna mengantisipasi menipisnya sumber energi listrik. Indonesia saat ini sedang di landa krisis energi listrik, jumlah unit pembangkit yang ada di indonesia belum bisa mensuplai jumlah energi listrik yang dibutuhkan sekarang. Oleh karena itu pemerintah gencar untuk menyuarakan penghematan energi listrik bagi semua pengguna termasuk penggunaan listrik di lingkungan rumah tangga.

Otomatisasi dan penggunaan alat praktis dapat dilakukan menggunakan peralatan berteknologi canggih seperti gadget dengan mengontrol lampu penerangan rumah sebagai salah satu upaya untuk menghemat energi listrik. Perkembangan teknologi informasi juga ikut mempengaruhi gaya hidup manusia, dimana manusia pada masa sekarang mempunyai rutinitas dan aktivitas yang padat, sehingga manusia pada masa sekarang lebih banyak menggunakan alat elektronik yang berteknologi tinggi untuk melakukan semua aktivitasnya.

Perlu ada alternatif solusi untuk menciptakan sebuah alat yang dapat membantu manusia dalam proses pengontrolan lampu penerangan rumah, selain untuk efisiensi pengontrolan juga dapat menghemat energi listrik dan energi manusia.

Dari hasil observasi yang dilakukan, sistem pengontrolan lampu baik secara otomatis maupun dikontrol dengan media tertentu sebenarnya sudah ada dan sudah digunakan oleh sebagian masyarakat, seperti kontrol lampu secara otomatis menggunakan timer dan PLC maupun kontrol lampu menggunakan remot dan bloetooth. Dari sistem pengontrolan lampu yang sudah ada itu masih ada kekurangan maupun kelemahan yang dimiliki oleh masing-masing alat tersebut, seperti halnya jika kontrol menggunakan PLC dan timer selain harganya yang relatif mahal juga kurang efisien jika hanya digunakan sebagai pengontrol lampu saja. Sistem pengontrolan menggunakan remot dan bloetooth juga masih memiliki kelemahan yaitu jarak untuk pengontrolannya yang terbatas dan hanya dapat dikontrol dari jarak beberapa meter saja.

Melihat kelemahan dan kekurangan dari alat sistem pengontrolan lampu penerangan yang sudah ada saat ini di masyarakat, saya mempunyai gagasan untuk mencoba menawarkan alternatif solusi dengan membuat sebuah alat pengontrol lampu yang efisien dan praktis dengan memanfaatkan gadget dan sensor LDR.

Sistem pengontrolan lampu penerangan rumah menggunakan android dan sensor LDR, selain harganya yang relatif murah juga lebih efisien digunakan sebagai sistem pengontrolan lampu dengan memanfaatkan alat komunikasi yaitu gadget yang saat ini hampir semua orang memilikinya. Dengan alat ini pemilik rumah lebih mudah untuk mengontrol lampu baik menghidupkan maupun mematikan lampu menggunakan gadget yang berbasis android dimanapun pemilik rumah berada, asalkan bisa terkoneksi dengan jaringan internet, maka lampu bisa dikontrol.

Sistem pengontrolan menggunakan android ini sebenarnya sudah ada dan hampir sebagian besar di aplikasikan untuk smarthome, penggunaan android sebagai pengontrol alat-alat elektronik lainya selain lampu hampir sudah banyak yang menggunakannya di luar negeri, tapi untuk penggunaan android sebagai alat pengontrol di indonesia belum begitu familiar. Oleh karena itu penulis memiliki gagasan untuk membuat sisitem pengontrolan lampu penerangan rumah menggunakan android salah satu tujuannya adalah untuk mengenalkan gadget yang pada dasarnya dibuat sebagai alat komunikasi tetapi juga dapat kita manfaatkan sebagai alat kontrol lampu penerangan rumah.

Alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini selain mempermudah pemilik rumah mengontrol lampu, juga memberikan kepraktisan sekaligus penghematan energi listrik, dengan optimalisasi dan efisiensi pemakaian tenaga listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan dan membuat alat pengontrol lampu penerangan rumah yang efisien dan praktis yang dapat dikontrol dari jarak jauh?
2. Bagaiman cara kerja dari alat pengontrol lampu penerangan rumah?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Sistem pengontrolan lampu penerangan rumah hanya di khususkan untuk menghidupkan dan mematikan lampu saja.
2. Sistem pengontrolan lampu penerangan rumah menggunakan gadget dengan operating system android.
3. Dalam sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini di kontrol dengan menggunakan dua cara yaitu, android untuk lampu ruangan dalam dan sensor LDR untuk lampu teras.
4. Lampu yang sudah terkontrol dengan sensor LDR tidak dikontrol dengan android karena di desain /dirancang murni pengontrolannya menggunakan cahaya matahari.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang diharapkan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan program diploma Teknik Elektro pada Universitas Negeri Semarang.
2. Sebagai aplikasi nyata pengembangan ilmu teknologi yang berhubungan dengan kendali.
3. Menawarkan alternatif solusi untuk pengontrolan lampu penerangan rumah yang sederhana, efektif dan efisien.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini terbagi atas dua aspek, yaitu dari segi penulis dan segi pengguna :

1. Manfaat bagi penulis, pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan dan banyak memperoleh pembelajaran, pengalaman dan wawasan dalam membuat alat pengontrol lampu berbasis android dan sensor LDR.
2. Manfaat bagi pengguna, mempermudah dalam mengontrol lampu penerangan rumah menggunakan sensor LDR dan smartphone berbasis android yang sederhana, efisien dan efektif.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari tiga bagian, yaitu :

1. Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, moto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan tugas akhir, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini berisi tentang landasan teori, perancangan pembuatan perangkat yang akan dibuat, hasil pengujian beserta analisis dan pembahasannya.

BAB III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang perancangan sistem pengontrolan lampu penerangan rumah baik software maupun hardware.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil dari proses perancangan sistem, hasil pengujian alat dan pembahasan tentang hasil pengujian.

BAB IV : Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Linux untuk instal program raspberry

2.1.1 Definisi Linux Embedded System

Embedded system adalah sebuah kesatuan dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) pada suatu perangkat. Adapun keunggulan dari linux embedded system adalah sebagai berikut :

- a. Dukungan perangkat keras yang lengkap
- b. Kemampuan komunikasi ke sistem lain
- c. Ketersediaan *tools open source* yang lengkap
- d. Dukungan komunitas linux
- e. Tidak bergantung pada vendor

Linux embedded hanyalah distribusi Linux seperti halnya distro Linux yang digunakan pada computer desktop dan server, bedanya Linux Embedded diadaptasikan untuk keperluan khusus. Pada computer *desktop* dan server, berbagai sumber daya sistem seperti *processor*, memori dan *hard drive* tidak dibatasi. Sedangkan pada perangkat *embedded* sumber dayanya terbatas, sehingga sistem operasi yang dibuat pun harus memperhatikan keterbatasan tersebut.

Linux memiliki kemampuan dan fitur yang tidak ada pada sistem operasi embedded lainnya. Berbagai fitur modern dan canggih terus dihadirkan pada

sistem operasi Linux. Berikut ini sedikit alasan teknis pemilihan Linux sebagai sistem operasi embedded :

a. SSH/SSL

Project OpenSSH adalah mekanisme enkripsi dan keamanan yang paling umum digunakan. Karena proyek ini dikembangkan secara *open source*, jika ditemukan adanya kelemahan dan celah keamanan maka para *programmer* akan segera memperbaikinya.

b. Apache dan *web server* lainnya

Adalah salah satu cara agar pada perangkat embedded bisa dilengkapi dengan *web server*. Selain Apache, *software web server* yang dapat dipasang pada perangkat embedded adalah Boa, *lighttpd* dan *micro_httpd*.

c. Library C

Lingkungan Linux memberikan opsi untuk menggunakan semua fitur pada GNU C Library atau hanya fitur minimalisnya saja.

d. Berkeley socket (IP)

e. Banyak proyek yang beralih ke Linux dari sistem operasi yang lain karena kelengkapan, dan jaringan dengan unjuk kerja tinggi pada Linux.

2.1.2 Anatomi Linux Embedded System

Komponen perangkat lunak yang disertakan pada runtime dari Linux Embedded System adalah :

a. Boot loader

Pada saat perangkat keras dijalankan, yang pertama bekerja adalah boot loader. Boot loader akan menginisialisasi *processor* untuk bekerja dan

selanjutnya menjalankan sistem operasi. Hal terpenting dari *boot loader* adalah bertanggung jawab dalam melakukan *loading* dan menjalankan kernel Linux atau sistem operasi lain bahkan program yang dibuat tanpa menggunakan sistem operasi. Saat ini *boot loader* sudah tersedia untuk perangkat lunak ubiquitos

b. Kernel

Kernel Linux dibuat oleh Linus Torvald pada tahun 1991. Sistem operasi ini awalnya hanya dapat dijalankan pada computer berarsitektur processor x86. Namun sekarang sudah disempurnakan agar dapat dijalankan keberbagai arsitektur *processor*. Ketersediaan *kernel* Linux untuk berbagai arsitektur *processor*, menjadi keuntungan tersendiri bagi para pengembang *embedded system*. Proses pengembangan selanjutnya lebih terfokus pada aplikasi yang akan berjalan di atasnya. Sebagaian besar para pengembang *embedded system*, biasanya mereka melakukan kustomisasi kernel agar sesuai dengan perangkat keras yang menjadi target.

c. Root file System

File system merepresentasikan hirarki kumpulan direktori, di mana direktori terdiri dari satu atau lebih direktori dan file. Pada sistem operasi Linux, hirarki tertinggi file system dinamakan 'root' dengan simbolisasi tanda '/'. Pada *embedded system*, root file system berisikan library, aplikasi dan data sistem.

d. Aplikasi

Seperti halnya pada computer *desktop* maupun *server*, Linux Embedded Operating System menyediakan berbagai aplikasi yang tersedia secara bebas

(open source). Pemilihannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sehingga tidak akan menghabiskan sumber daya yang ada. Selain cara itu, kita dapat mengembangkan aplikasi sendiri dan kompilasi sesuai dengan mesin target yang digunakan.

2.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya Google inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android dibawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler.

Android merupakan generasi baru platform mobile, platform yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya. Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, General Public Lisensi Versi 2 (GPLv2), yang sering dikenal dengan istilah "copyleft" lisensi dimana setiap perbaikan pihak ketiga harus terus jatuh dibawah

terms. Android didistribusikan dibawah Lisensi Apache Software (ASL/Apache2), yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya. Komersialisasi pengembang (produsen handset khususnya) dapat memilih untuk meningkatkan platform tanpa harus memberi perbaikan mereka ke masyarakat open source. Sebaliknya, pengembang dapat keuntungan dari perangkat tambahan seperti perbaikan dan mendistribusikan ulang pekerjaan mereka dibawah lisensi apapun yang mereka inginkan. Pengembang aplikasi Android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka dibawah skema lisensi apapun yang mereka inginkan.

Pengembang memiliki beberapa pilihan ketika membuat aplikasi yang berbasis android. Sebagian besar pengembang menggunakan Eclipse yang tersedia secara bebas untuk merancang dan mengembangkan aplikasi Android. Eclipse adalah IDE yang paling populer untuk mengembangkan Android, karena memiliki Android plug-in yang tersedia untuk memfasilitasi pengembangan Android. Selain itu, Eclipse juga mendapat dukungan langsung dari Google untuk menjadi IDE pengembangan aplikasi Android.

2.3 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang beraras-tinggi yang diciptakan oleh Guido Van Rossum pada tahun 1989 di Amsterdam Belanda. Sebagai bahasa beraras-tinggi, python menawarkan berbagai kemudahan menulis suatu program. Sebagai bahasa yang multiplatform yang dapat berjalan di lingkungan seperti Windows, UNIX, Linux dan Mac, python memberikan

probabilitas yang tinggi. Bahkan python menggunakan antar muka yang sama pada platform-platform tersebut.

Python banyak diminati karena kesederhanaannya. Salah satu kesederhanaan dari python adalah bahasa intinya hanya menyediakan sedikit tata bahasa dan kosakata sehingga mudah untuk diingat-ingat. Hal seperti ini berbeda dengan bahasa seperti C, yang menawarkan berbagai alternatif pengkodean untuk melaksanakan tugas yang sama. Sebagai contoh, untuk menangani perulangan C menyediakan perintah while dan for, sedangkan Python hanya menyediakan satu saja yaitu while. Pernyataan for memang khusus untuk menangani list. Namun, dibalik kesederhanaan ini, Python mendukung banyak pustaka yang tersimpan dalam modul-modul. Sejumlah pustaka tersedia antara lain mendukung jaringan, antarmuka grafis, pencitraan, analisis dan komputasi numerik, hypertext (HTML, XML, dll), akses database, dan berbagai hal yang lain.

Selain sederhana, kode Python mudah untuk dibaca siapa saja, baik oleh pemula maupun oleh mereka yang sudah terbiasa dengan dunia pemrograman. Hal ini berarti Python mudah untuk dipelajari. Kemudahan untuk mempelajari Python juga karena Python menggunakan interpreter sebagai penerjemah. Dengan menggunakan interpreter Python, pemakai dapat menguji suatu pernyataan dalam Python secara interaktif, tidak perlu menuliskan kode dalam bentuk program.

Seiring dengan kecenderungan penggunaan pemrograman berorientasi objek dewasa ini, Python juga sangat tepat untuk digunakan, mengingat Python memang merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek. Oleh karena itu, keistimewaan tentang pewarisan dan instansi yang ditawarkan pada bahasa berorientasi objek juga dapat diwujudkan pada Python. Python mendukung

konsep keandalan, suatu kemudahan untuk mengembangkan kode terhadap kode yang sudah tersedia. Namun berbeda dengan bahasa seperti C++, Python jauh lebih sederhana. Sebagai gambaran pada C++ ketika suatu objek yang sudah tidak kita gunakan lagi maka kita harus membersihkannya dari memori, sedang pada Python kita tidak perlu memikirkan hal seperti itu karena Python memiliki mekanisme yang dinamakan pengumpulan sampah.

(Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2005, Abdul kadir/ Dasar Pemrograman Python)

2.4 Raspberry PI

Raspberry Pi, sering juga disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (Single Board Circuit/SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti spreadsheet, game, bahkan bisa digunakan sebagai media player karena kemampuannya dalam memutar video high definition. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation yang digawangi sejumlah developer dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.

Ide dibalik komputer mungil ini diawali dari keinginan untuk mencetak generasi baru programmer, pada 2006 lalu. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation, waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya

pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Kini, sekitar dua tahun kemudian, Raspberry Pi telah terjual lebih dari 2,5 juta unit ke seluruh dunia.

Raspberry Pi memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B, 512MB RAM. Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan, Model A menggunakan memory 256 MB dan model B 512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapi dengan ethernet port (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan seputar SoC (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didesain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang.

Hardware Raspberry Pi tidak memiliki real-time clock, sehingga OS harus memanfaatkan timer jaringan server sebagai pengganti. Namun komputer yang mudah dikembangkan ini dapat ditambahkan dengan fungsi real-time (seperti DS1307) dan banyak lainnya, melalui saluran GPIO (General-purpose input/output) via antarmuka I²C (Inter-Integrated Circuit).

Raspberry Pi bersifat open source (berbasis Linux), Raspberry Pi bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan penggunanya. Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman Python. Salah satu pengembang OS untuk Raspberry Pi telah meluncurkan sistem operasi yang dinamai Raspbian, Raspbian diklaim mampu memaksimalkan perangkat

Raspberry Pi. Sistem operasi tersebut dibuat berbasis Debian yang merupakan salah satu distribusi Linux OS.



Gambar 2.1 PIN gpio pada raspberry pi b+



Gambar 2.2 Raspberry pi b+

2.5 Relay

Relay adalah alat yang dioperasikan dengan listrik yang secara mekanis mengontrol perhubungan rangkaian listrik. Relay adalah bagian yang penting dari banyak *sistem* control, bermanfaat untuk control jarak jauh dan untuk

pengontrolan alat tegangan dan arus tinggi dengan sinyal control tegangan dan arus rendah. (Richard.1999:70).

Kumparan relay biasanya dirancang bekerja sebagai pengoperasian dengan arus DC atau AC, tegangan atau arus, tahanan dan daya pengoperasian normal. Cara kerja relay adalah apabila kumparan diberi tegangan, maka akan terjadi medan elektromagnetis dimana pada gilirannya menyebabkan plunger bergerak pada kumparan menutup kontak NO dan membuka kontak NC. Jarak gerak plunger biasanya sekitar $\frac{1}{4}$ inch atau kurang. Kontak NO akan membuka ketika tidak ada arus mengalir pada kumparan, tetapi akan tertutup secepatnya apabila kumparan menghantarkan arus atau diberi tenaga. Kontak NC akan tertutup apabila kumparan tidak mengantarkan arus dan akan terbuka apabila kumparan menghantarkan arus, hal ini merupakan kebalikan dari kerja kontak NO.



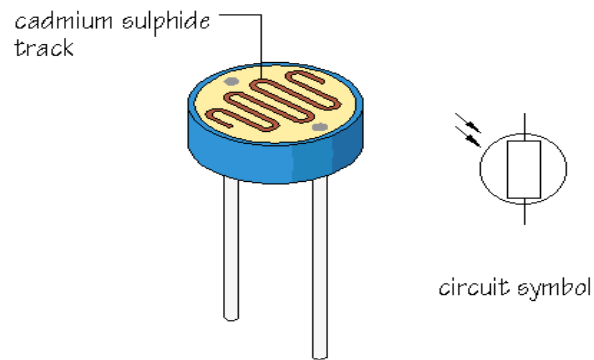
Gambar 2.3 Module relay 8 buah

2.6 Sensor LDR

Light Dependent Resistor atau yang biasa disebut LDR adalah jenis resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. Light Dependent Resistor, terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya 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 semikonduktor tersebut. Sehingga akan ada 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.

2.6.1 Prinsip Kerja LDR

Resistansi Sensor Cahaya LDR (Ligh Dependent Resistor) akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar $100\text{M}\Omega$ dan dalam keadaan terang sebesar $1\text{K}\Omega$ atau kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti kadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan. Lihat gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.4 Sensor LDR

2.6.2 Karakteristik LDR

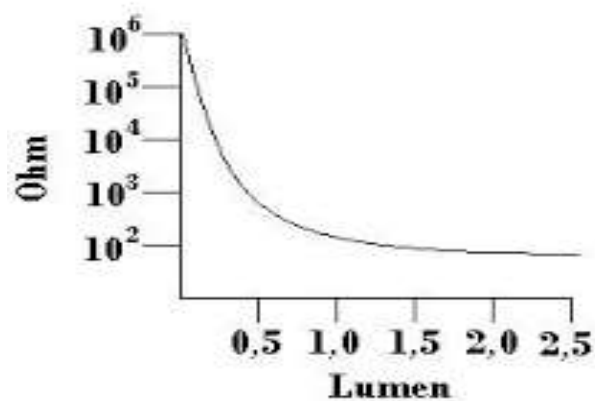
a. Laju Recovery

Bila sebuah LDR dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan cahaya tertentu kedalam suatu ruangan yang gelap sekali, maka bisa kita amati bahwa nilai resistansi dari LDR tidak akan segera berubah resistansinya. Namun LDR tersebut hanya akan bisa mencapai harga di kegelapan setelah mengalami selang waktu tertentu dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam $K \Omega$ /detik. Untuk LDR type arus harganya lebih besar dari $200 K \Omega$ /detik (selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

b. Respon Spektral

LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, alumunium, baja, emas, dan perak.

Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik. Sensor ini sebagai pengindera yang merupakan elemen yang pertama – tama menerima energi dari media untuk memberi keluaran berupa perubahan energi. Sensor terdiri berbagai macam jenis serta media yang digunakan untuk melakukan perubahan. Media yang digunakan misalnya: panas, cahaya, air, angin, tekanan, dan lain sebagainya. Sedangkan pada rangkaian ini menggunakan sensor LDR yang menggunakan intensitas cahaya, selain LDR dioda foto juga menggunakan intensitas cahaya atau yang peka terhadap cahaya (*photo conductive cell*). Pada rangkaian elektronika, sensor harus dapat mengubah bentuk – bentuk energi cahaya ke energi listrik, sinyal listrik ini harus sebanding dengan besar energi sumbernya. Gambar 1.2 dibawah ini merupakan karakteristik dari sensor LDR .



Gambar 2.5 Karakteristik Sensor LDR

Pada karakteristik diatas dapat dilihat bila cahaya mengenai sensor itu maka harga tahanan akan berkurang. Perubahan yang dihasilkan ini tergantung dari bahan yang digunakan serta dari cahaya yang mengenainya.

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem pengontrolan lampu penerangan rumah meliputi beberapa metode. Secara urut tahap-tahap dari metode tersebut adalah studi literatur, metode observasi, analisis kebutuhan yang diperlukan dan pembuatan alat.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah studi untuk melakukan kajian berdasarkan data-data yang relevan dari berbagai sumber yang berupa buku-buku referensi dan buku operasional lainnya. Pada tahap ini diadakan studi tentang komponen-komponen yang akan digunakan dan studi mengenai alur proses pengambilan keputusan.

3.2 Observasi

Observasi meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra (Arikunto, 2006: 156). Dalam pembuatan alat ini, tinjauan lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung pada sistem pengontrolan lampu penerangan rumah saat ini. Dari tinjauan ini diperoleh beberapa identifikasi kebutuhan. Identifikasi kebutuhan yang diperlukan adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan saklar manual untuk menghidupkan dan mematikan lampu penerangan rumah kurang efisien dan praktis melihat kesibukan manusia di

masa sekarang yang biasanya lupa akan kewajibannya untuk mematikan lampu penerangan rumah.

2. Manusia di era sekarang lebih banyak cenderung ingin sesuatu hal yang instan, sehingga di butuhkan alat yang otomatis atau praktis untuk bisa di manfaatkan dalam pengontrolan lampu.
3. Kesibukan manusia terkadang membuat manusia itu lupa kalo harus mematikan atau menghidupkan lampu penerangan rumah.

3.3 Analisis Kebutuhan

Dari beberapa identifikasi kebutuhan di atas maka diperoleh beberapa analisis kebutuhan terhadap inovasi alat untuk sistem pengontrolan lampu penerangan rumah yang akan dibuat sebagai berikut:

1. Perangkat Power Supply

Perangkat power supply yang digunakan adalah perangkat adaptor dengan tegangan 1 ampere. Perangkat adaptor dengan tegangan 1 ampere ini digunakan sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan mesin raspberry, modul relay dan sensor LDR.

2. Perangkat Gadget/Smartphone

Perangkat gadget digunakan untuk mengontrol lampu baik mematikan maupun menghidupkan lampu penerangan rumah. Gadget yang digunakan adalah yang sudah memiliki support operating sistem android.

3. Modul Sensor LDR

Modul sensor LDR yang digunakan untuk sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini adalah modul sensor LDR analog dengan seri

GL5528.

4. Perangkat Raspberry

Perangkat raspberry pada alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini menggunakan raspberry pi b+.

5. Perangkat Router

Perangkat router ini digunakan untuk memancarkan wifi pada raspberry agar raspberry itu terkoneksi dengan internet yang nantinya jika raspberry terkoneksi dengan internet alamat raspberry itu sendiri dapat di akses oleh android melalui jaringan internet yang berbeda dari manapun.

6. Modul Relay

Modul ini digunakan sebagai saklar atau kontak untuk menghidupkan dan mematikan lampu penerangan pada simulasi rumah.

7. Linux

Linux ini digunakan untuk menginstal raspberry pi b+ sebelum raspberry digunakan untuk sistem pengontrolan lampu penerangan rumah.

8. DRGPIO

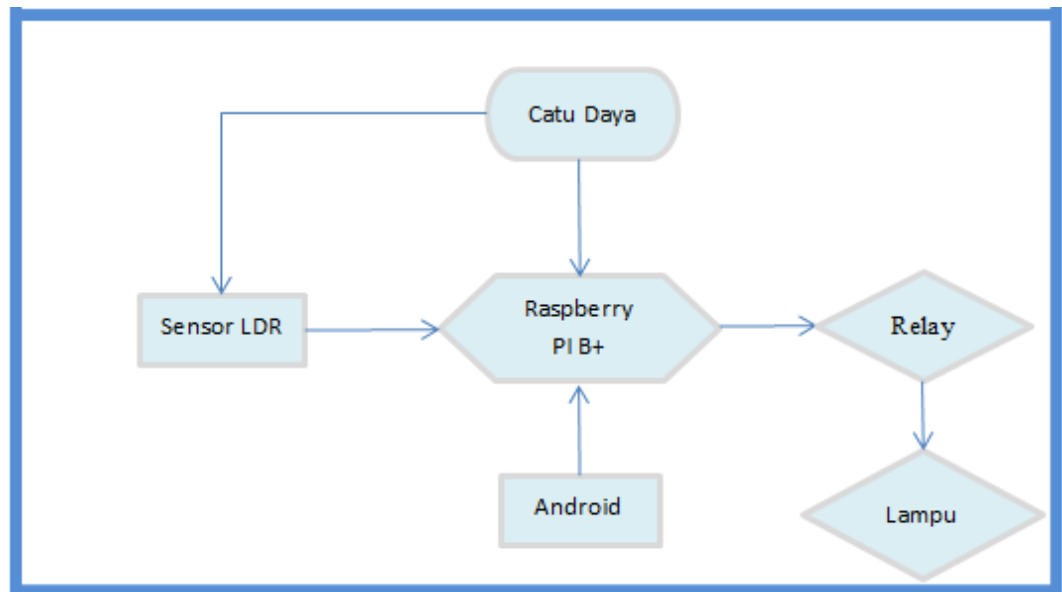
DRGPIO adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengontrol lampu penerangan rumah dengan android, aplikasi ini dapat di unduh pada playstore setiap android.

3.4 Pembuatan Alat

Pada tahap ini diadakan perancangan alat dan pembuatan alat. Tahap perancangan alat merupakan tahap yang harus dilakukan karena menjadi garis utama dalam pembuatan projek akhir.

3.4.1 Perancangan diagram blok sistem pengontrolan lampu

Perancangan diagram blok merupakan perancangan konsep atau desain Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah dan alur kerja dari Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah yang akan dibuat.



Gambar 3.1 Diagram Blok Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah

Dari gambar diatas dapat dijelaskan :

- Sensor LDR : Sensor LDR akan membaca data yang masuk yaitu berupa intensitas cahaya yang ada pada sekitaran sensor LDR itu berada.
- Android : Android disini bertindak sebagai operator atau kendali yang digunakan untuk mengontrol baik itu menghidupkan maupun mematikan lampu dengan koneksi internet yang nantinya akan dikirim ke raspberry.
- Raspberry pi b+ : Otak dari semua pengatur rangkaian sistem pengontrolan lampu penerangan rumah baik di yang dikendalikan melalui android maupun sensor LDR. Setelah dilakukan start maka raspberry akan siap untuk

dioperasikan dan disini akan mengatur semua instruksi yang berhubungan dengan input dan output.

- d. Catu Daya : Sumber tegangan yang dibutuhkan untuk mensuplay tegangan kedalam Hardware. Ini merupakan langkah awal untuk mengoperasikan seluruh sistem agar dapat digunakan.
- e. Relay : Ketika ada perintah On/ menghidupkan dari raspberry maka relay akan teraliri arus dan relay akan On dan sebaliknya ketika ada perintah Off/mematikan dari raspberry maka arus pada relay akan terputus dan relay Off.
- f. Lampu : Lampu akan bersetatus mengikuti relay, ketika relay pada kondisi On maka lampu akan menyala dan apabila relay pada kondisi Off maka lampu akan mati.

3.4.2 Perancangan perangkat keras (Hardware)

Pada bagian perancangan perangkat keras hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut.

- a. Pembuatan blok diagram sistem secara lengkap, dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman mengenai cara kerja alat yang akan dibuat.
- b. Penentuan spesifikasi komponen yang akan diperlukan.
- c. Penentuan komponen perangkat keras yang akan digunakan. Adapun dalam pemilihan komponen tersebut berdasarkan pada komponen yang mudah didapatkan dipasaran lokal.
- d. Perancangan skema rangkaian secara lengkap untuk memudahkan dalam merangkai komponen yang telah dibeli.

3.4.3 Alat dan Bahan

a. Alat

Dalam proses pembuatan alat, penulis harus menentukan berbagai macam alat yang digunakan untuk mempermudah pengerjaan, baik itu peralatan listrik maupun peralatan mekanis. Peralatan tersebut nantinya akan mendukung dan mempermudah dalam pembuatan sistem pengontrolan lampu.

Alat yang digunakan dalam pembuatan sistem

NO	Nama Alat	Jumlah
1	Tespen	1 buah
2	Obeng (+) dan (-)	1 buah
3	Gergaji	1 buah
4	Gunting	1 buah
5	Palu	1 buah
6	Paku	Secukupnya
7	Amplas	Secukupnya
8	Kuas Cat	1 buah
9	Senter	1 buah

Tabel 3.1 Alat yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem

b. Bahan

Bahan atau material merupakan hal terpenting dalam proses pembuatan alat, karena dari kumpulan bermacam bahan inilah akan tercipta sebuah sistem pengontrolan lampu penerangan rumah.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem

NO	Nama Bahan	Jumlah
1	Raspberry pi b+	1 buah
2	Android	1 buah
3	Sensor LDR	1 buah
4	Router	1 buah
5	Kabel LAN	1 buah
6	Relay Module isi 8	1 buah
7	Adaptor 1 mA	1 buah
8	Lampu Pijar	8 buah
9	Fitting	8 buah
10	Kabel NYA	4 meter
11	Kabel Jemper	1 set
12	Terminal Sambung	10 buah
13	Modem	1 buah
14	Kapasitor	1 buah
15	Stop Kontak	1 buah
16	Papan Triplek	1 lembar
17	Acrylic	20 cm
18	Cat Kayu	2 buah

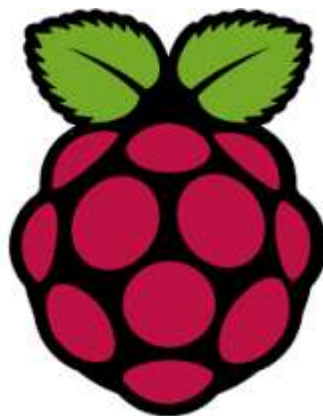
Tabel 3.2 Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem

3.4.4 Pembuatan Perangkat Lunak (software)

Setelah perangkat keras dirancang, maka langkah selanjutnya adalah perancangan perangkat lunak. Perangkat lunak ini berfungsi untuk mengatur kinerja keseluruhan sistem yang terdiri dari beberapa perangkat keras sehingga sistem ini dapat bekerja dengan baik. Perancangan ini dimulai dengan pembuatan program untuk raspberry, pembuatan kodding untuk jaringan agar raspberry dapat terkoneksi dengan android, membuat kodding untuk sensor LDR, semua bahasa pemrograman yang dipakai dalam raspberry ini menggunakan bahasa pemrograman python. Untuk aplikasi yang digunakan pada android di instal dari playstore android itu sendiri yaitu DRGPIO. Berikut adalah gambar story board yang akan digunakan dalam pemrograman :

a. Icon Raspberry pi

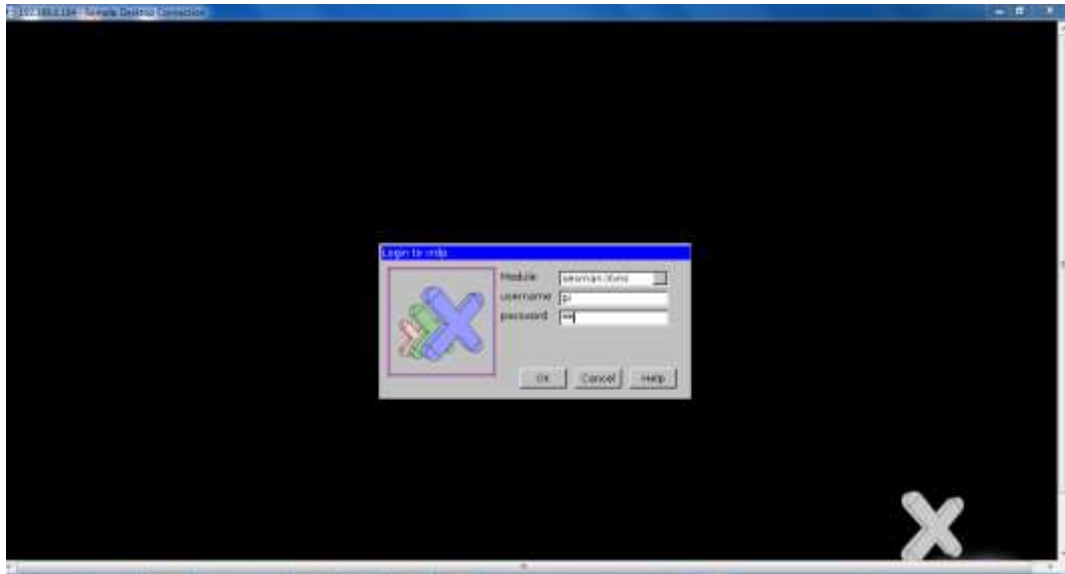
Icon raspberry adalah symbol atau lambang dari software raspberry. Dibawah ini adalah gambar dari icon raspberry pi.



Gambar 3.2 Icon Raspberry Pi

b. Halaman Tampilan Login Alamat Raspberry

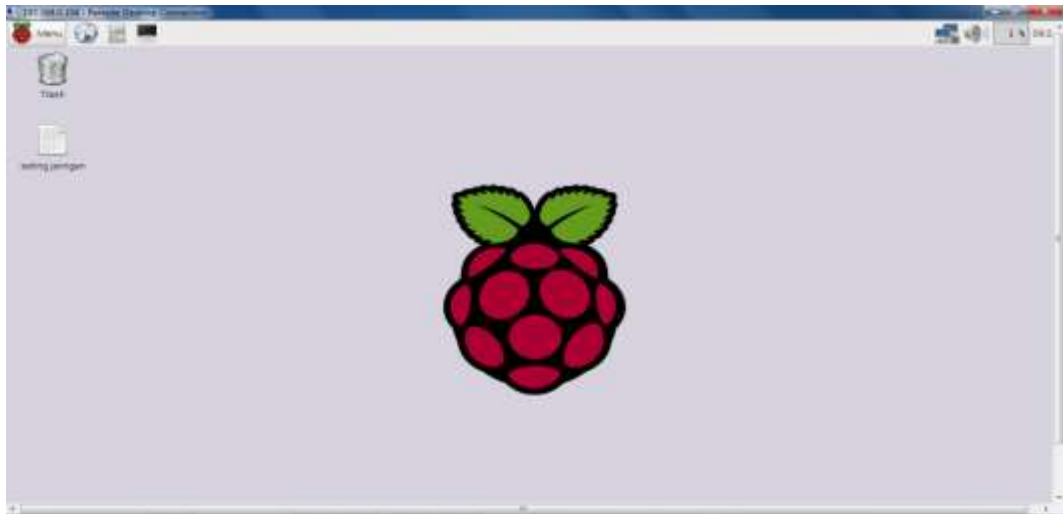
Sebelum membuat program perangkat lunak/software harus login raspberry terlebih dahulu dengan memasukan username dan password alamat raspberry itu sendiri. Untuk username dari raspberry adalah “pi” sedangkan password dari raspberry itu sendiri juga “pi”.



Gambar 3.3 Tampilan Login Alamat Raspberry pi+

c. Halaman Utama Raspberry Pi B+

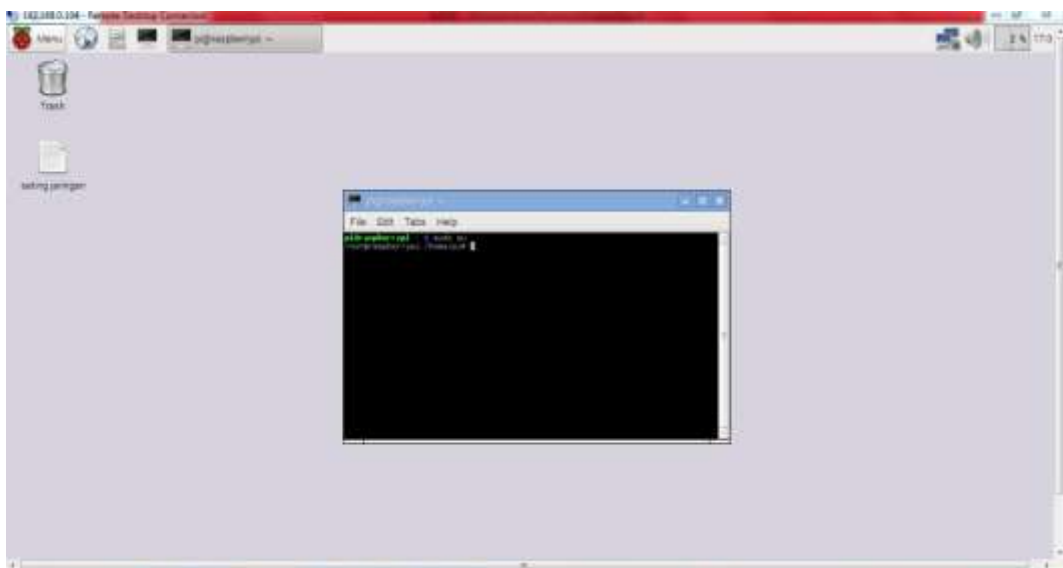
Setelah berhasil login alamat raspberry maka akan masuk pada layar tampilan raspberry, disitu menu-menu yang ada pada raspberry.



Gambar 3.4 Tampilan Halaman Raspberry pi+

d. Halaman Pemrograman Raspberry Pi B+

Halaman pemrograman adalah halaman yang digunakan untuk penulisan coding atau pemrograman. Dibawah ini adalah gambar dari halaman pemrograman raspberry pi b+.



Gambar 3.5 Tampilan Halaman Pemrograman Raspberry Pi B+

3.4.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan merupakan poin yang memaparkan pengujian sistem berdasarkan jarak akses pengontrolan dan pengujian sistem dengan pencahayaan yang berbeda-beda sehingga diharapkan nantinya penulis dapat menyimpulkan kondisi alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah itu.

a. Pengujian Pertama

Pengujian menggunakan android untuk menghidupkan dan mematikan lampu penerangan rumah dilakukan dengan menggunakan jaringan internet yang sama yaitu android menggunakan jaringan internet yang sama seperti jaringan yang digunakan oleh raspberry itu sendiri.

Pengujian pertama dengan menggunakan koneksi / jaringan internet yang sama didapat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dengan respon / selang waktu antara perintah dengan respon rata-rata 1 detik dari android melakukan perintah sampai lampu menyala.

b. Pengujian Kedua

Pengujian kedua sama dengan pengujian pertama yaitu memberi perintah menghidupkan dan menyalakan lampu penerangan rumah menggunakan android, hanya saja pada pengujian kedua ini dilakukan dengan menggunakan jaringan internet yang berbeda. Android menggunakan jaringan internet yang berbeda jaringan dengan yang digunakan oleh raspberry itu sendiri. Pada pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak yang bervariasi dari titik objek itu berada. Adapun jarak untuk pengujian kedua ini adalah sebagai berikut :

- 1) Jarak 1 km dari objek

- 2) Jarak 2 km dari objek
- 3) Jarak 3 km dari objek
- 4) Jarak 4 km dari objek
- 5) Jarak 5km dari objek

Dari pengujian kedua ini dengan jarak akses pengontrol dengan objek yang bervariasi didapat data yang berbeda-beda. Dengan rata-rata respon atau selang waktu antara android memberikan perintah sampai lampu bekerja 3 detik.

c. Pengujian Ketiga

Pengujian ketiga ini berbeda dengan kedua pengujian sebelumnya, pengujian ketiga ini menguji sistem pengontrolan lampu penerangan rumah secara otomatis yaitu lampu penerangan di setting murni untuk pengontrolan secara otomatis menggunakan sensor LDR. Pengujian ini dilakukan menggunakan bantuan alat penerangan senter dengan memberikan masukan cahaya pada sensor LDR yang sudah di atur jumlah lux yang dibutuhkan oleh lampu itu sendiri, ketika lux sesuai dengan yang diatur yaitu ketika lux <500 maka lampu akan menyala, dan sebaliknya ketika lux >500 maka lampu akan mati. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali dengan kondisi yang berbeda. Adapun kondisi yang berbeda itu sendiri adalah sebagai berikut :

- 1) Pengujian didalam ruangan dengan kondisi pintu ruangan terbuka dan ada bantuan sinar lain yang masuk kedalam ruangan itu selain sinar yang digunakan untuk pengujian (senter).
- 2) Pengujian didalam ruangan dengan kondisi pintu ruangan tertutup dan tidak ada bantuan sinar sama sekali selain sinar yang digunakan untuk melakukan pengujian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perancangan dan pembuatan alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap pengujian alat. Pada tahap ini alat akan di uji secara keseluruhan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja dari alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah dan sudah sesuai harapan atau belum.

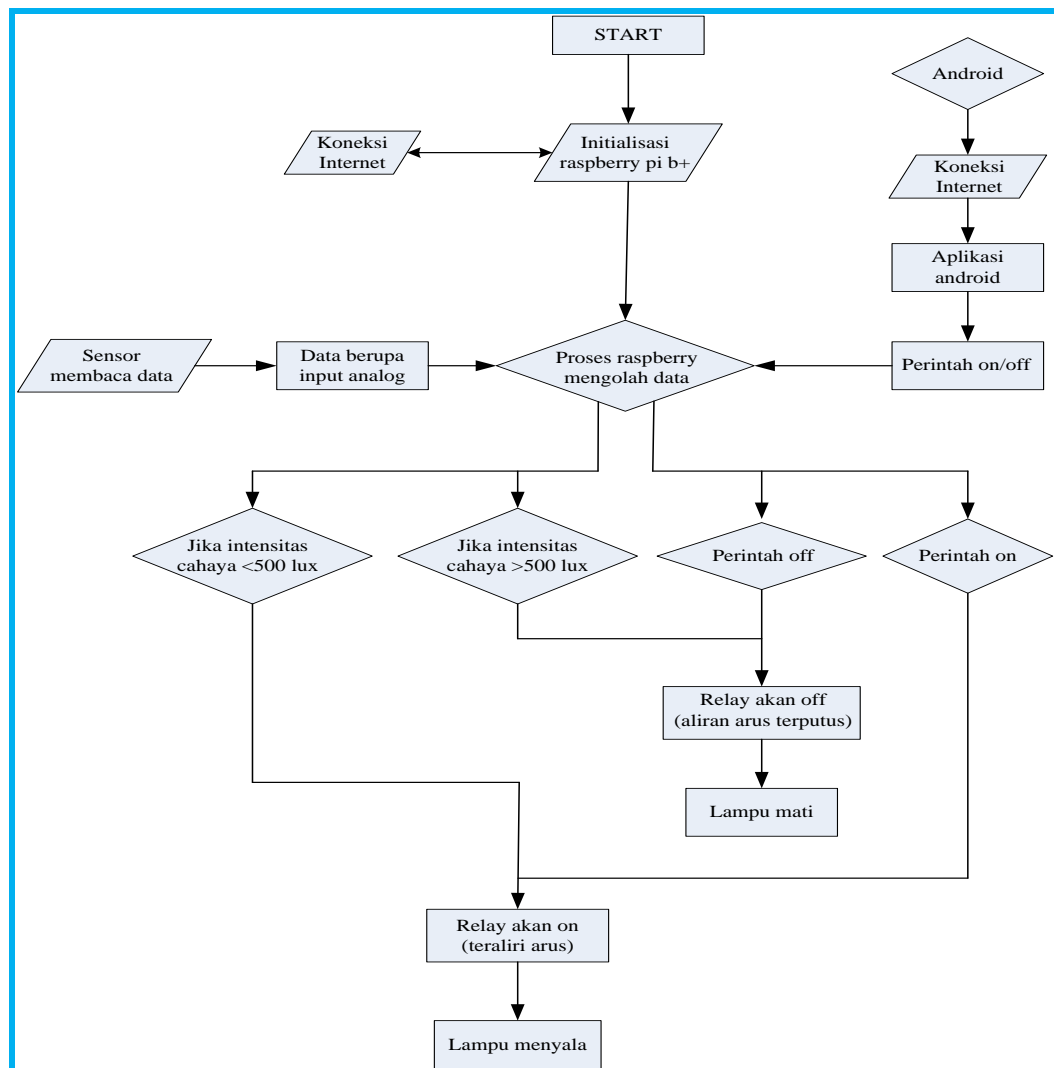
Alat ini menggunakan raspberry pi b+ sebagai otaknya. Raspberry pi b+ adalah salah satu komputer mini single board yang diproduksi UK dan mempunyai 40 buah pin GPIO (General Purpose Input Output). Untuk masalah pemrogramannya raspberry pi b+ ini menggunakan bahasa pemrograman python.

4.1 Hasil

Hasil dari tugas akhir yang didapatkan adalah hasil akhir realisasi alat (*unit*) dan hasil baca / hasil pengujian sistem pengontrolan lampu penerangan rumah.

4.1.1 Hasil Akhir Realisasi Alat (Unit)

Hasil akhir alat yang dibuat pada tugas akhir ini meliputi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Gabungan kedua perangkat inilah yang membentuk sebuah sistem pengontrolan lampu penerangan rumah. Berikut ini adalah gambar diagram alir pemrograman sistem :



Gambar 4.1 Diagram Alir Pemrograman Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah

Penjelasan Diagram :

1. Start

Start adalah langkah pertama yang harus dilakukan untuk menghidupkan / mengoprasikan sistem pengontrolan lampu penerangan rumah ini.

2. Inisialisasi Raspberry Pi B+

Inisialisasi Raspberry pi b+ setelah dilakukan start maka raspberry akan siap untuk dioperasikan dan disini akan mengatur semua instruksi yang berhubungan dengan input dan output.

3. Koneksi Internet

Koneksi Internet disini berfungsi sebagai terowongan atau media untuk bisa mengkoneksikan raspberry dan android agar alamat raspberry dapat di akses dari keberadaan android untuk melakukan pengontrolan lampu.

4. Proses Raspberry

Proses raspberry ini akan menjalankan perintah atau proses pengolahan inputan baik dari sensor LDR maupun android yang nantinya akan di olah dan memberikan perintah ke relay.

5. Android

Android disini bertindak sebagai operator atau kendali yang digunakan untuk mengontrol baik itu menghidupkan maupun mematikan lampu penerangan rumah dengan koneksi internet yang nantinya akan di kirim ke raspberry.

6. Aplikasi Android

Setelah android terkoneksi dengan internet maka aplikasi DRGPIO pada android dapat dibuka, untuk mengakses alamat raspberry maka harus melakukan penyetingan dengan memasukkan IP adres raspberry.

7. Perintah On/Off

Perintah On/Off untuk menghidupkan maupun mematikan lampu dilakukan setelah penyetingan pada DRGPIO sudah dilakukan dan android sudah terhubung dengan raspberry.

8. Cahaya Masuk

Cahaya yang ada pada tempat itu akan seluruhnya masuk ke sensor LDR.

9. Sensor Membaca Data

Sensor LDR akan membaca data yang masuk yaitu berupa intensitas cahaya yang ada pada sekitaran sensor LDR itu berada.

10. Data Berupa Analog

Data sensor LDR yang seluruhnya masuk dan dikirim ke raspberry yaitu berupa data analog yang nantinya akan di proses terlebih dahulu oleh raspberry.

11. Proses Raspberry

Proses raspberry ini akan menjalankan perintah atau proses pengolahan inputan baik dari sensor LDR maupun android yang nantinya akan di olah dan memberikan perintah ke relay.

12. Perintah On

Perintah on ini akan bekerja setelah perintah dari android untuk menghidupkan lampu terkirim ke raspberry.

13. Relay Akan On (Teraliri Arus)

Ketika ada perintah on/menghidupkan dari android secara otomatis relay teraliri arus dan relay akan on.

14. Lampu Menyala

Setelah relay on dan teraliri arus maka lampu akan menyala.

15. Perintah Off

Perintah off ini akan bekerja setelah perintah dari android untuk mematikan lampu terkirim ke raspberry.

16. Relay Akan Off (Aliran Arus Terputus)

Ketika ada perintah off/mematikan dari android secara otomatis aliran arus pada relay akan terputus dan relay off.

17. Lampu Mati

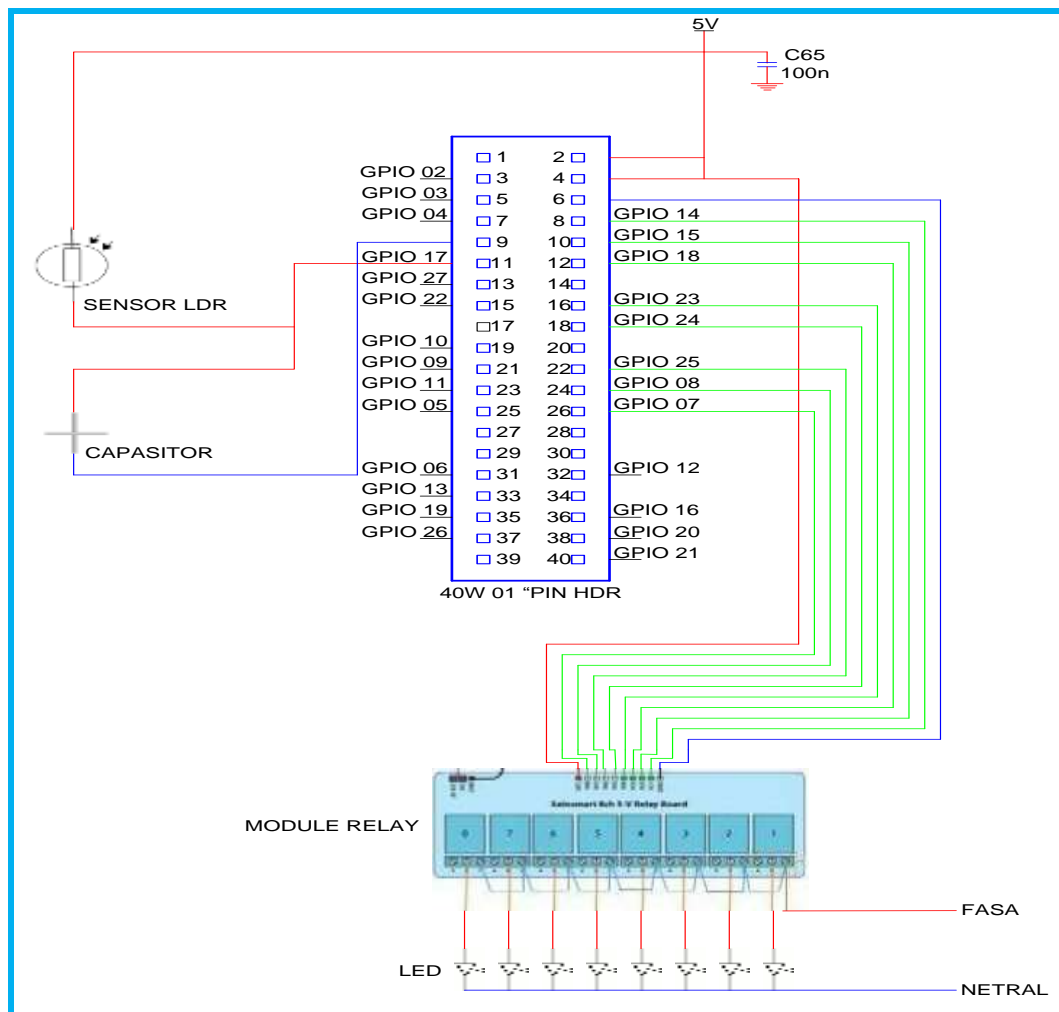
Setelah aliran arus pada relay terputus dan relay off maka lampu juga akan mati.

18. Jika Intensitas Cahaya <500 lux

Setelah data dari sensor LDR masuk ke raspberry maka akan diolah dan jika intensitas cahaya yang masuk <500 lux maka relay akan mendapat high dan lampu akan menyala.

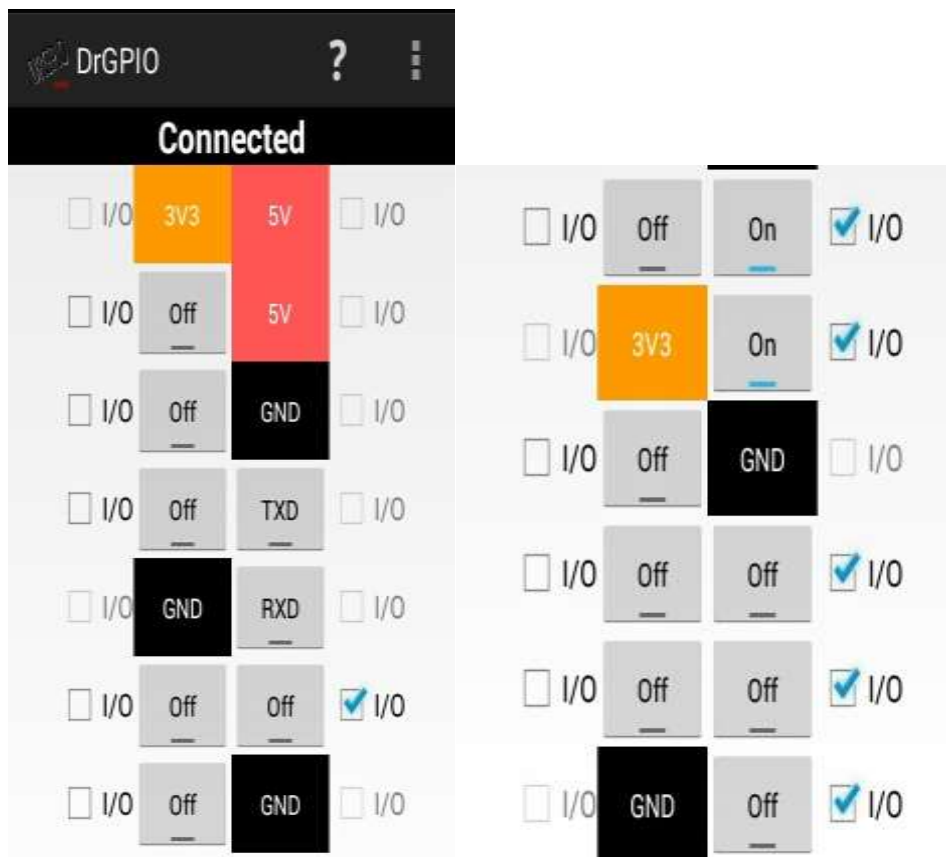
19. Jika Intensitas Cahaya >500 lux

Dan jika intensitas cahaya yang masuk pada sensor LDR >500 lux maka relay akan mendapat low dan lampu pun akan mati.



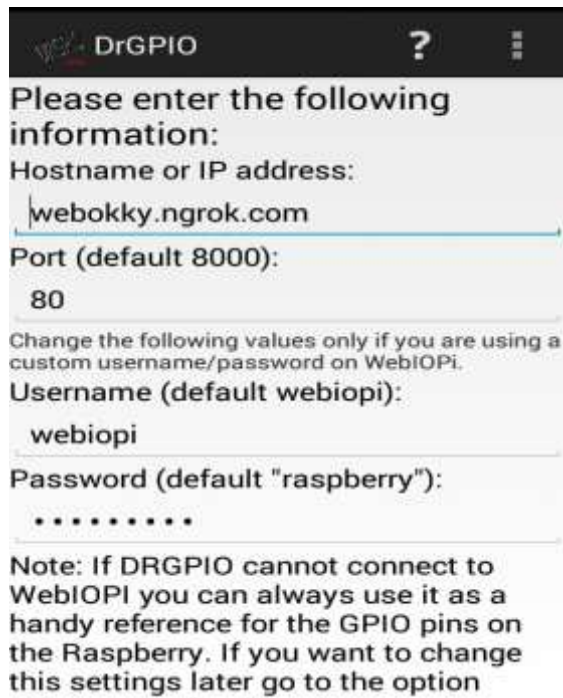
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Pengontrolan Lampu Penerangan Rumah

Gambar diatas adalah perancangan rangkaian sistem pengontrolan lampu penerangan rumah dengan rangkaian sensor LDR, dan juga pin-pin raspberry yang digunakan.



Gambar 4.3 Tampilan aplikasi pada android untuk mengendalikan lampu

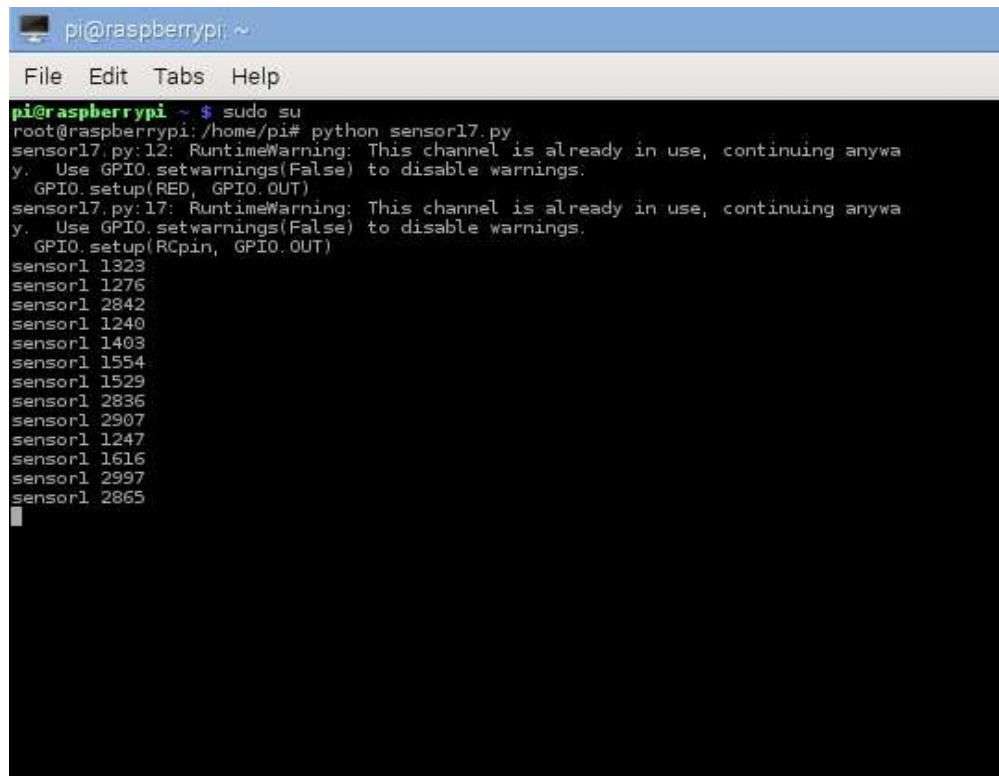
Gambar di atas adalah tampilan aplikasi untuk pengontrolan menggunakan android setelah android di instal aplikasi DRGPIO yang di download pada playstore. Untuk dapat menggunakan aplikasi tersebut agar dapat terkoneksi dengan android harus disetting terlebih dahulu, untuk penyetingan android adalah seperti gambar berikut.



Gambar 4.4 Tampilan penyetingan pada DRGPIO

Setelah DRGPIO telah di unduh dari playstore dan telah terinstal di android maka langkah berikutnya untuk dapat menggunakan DRGPIO sebagai pengontrolan lampu via android adalah dengan melakukan setting pada DRGPIO dengan memasukan Hostname or IP address, port, username, dan password, itu dilakukan untuk mengkonekan antara raspberry dengan android agar raspberry dapat di akses oleh android.

Setelah pengontrolan menggunakan android berikut ini akan dijelaskan untuk pengontrolan lampu penerangan rumah menggunakan sensor LDR, pengontrolan ini di setting untuk dapat mengontrol lampu secara otomatis dengan menentukan jumlah lux yang dibutuhkan ruangan itu ketika lampu harus menyala maupun lampu harus mati.



```
pi@raspberrypi ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi ~ $ sudo su  
root@raspberrypi:/home/pi# python sensor17.py  
sensor17.py:12: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway.  
  Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.  
  GPIO.setup(RED, GPIO.OUT)  
sensor17.py:17: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway.  
  Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.  
  GPIO.setup(RCpin, GPIO.OUT)  
sensor1 1323  
sensor1 1276  
sensor1 2842  
sensor1 1240  
sensor1 1403  
sensor1 1554  
sensor1 1529  
sensor1 2836  
sensor1 2907  
sensor1 1247  
sensor1 1616  
sensor1 2997  
sensor1 2865
```

Gambar 4.5 Tampilan pembacaan sensor LDR

Gambar 4.5 adalah tampilan hasil pembacaan lux dari sensor LDR , cahaya yang ada pada ruangan dimana sensor LDR itu ditempatkan akan otomatis terbaca oleh sensor dan kemudian tertampil pada layar monitor PC/laptop. Jika lux atau cahaya yang masuk sesuai dengan penyetingan sensor LDR yaitu ketika $lux < 500$ maka secara otomatis raspberry akan memberikan perintah ke relay untuk menyalakan lampu pada ruangan itu yang disini adalah ruang 1 yaitu teras rumah, dan sebaliknya ketika $lux > 500$ maka secara otomatis juga lampu akan mati.

4.1.2 Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat ini dilakukan untuk mencoba keseluruhan desain alat, apakah alat yang dibuat bekerja dengan baik atau tidak. Selain itu pengujian dilakukan juga untuk mendapatkan data-data spesifikasi benda kerja, sehingga pada saat terjadi kerusakan atau gangguan yang akan menyebabkan tidak berfungsinya alat secara keseluruhan maupun sebagian, akan dapat dianalisa secara tepat dan mudah untuk melakukan perbaikan. Data yang diambil adalah pengujian sensor dengan penyinaran menggunakan senter dari beberapa sudut dan berapa lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses pengontrolan lampu saat di kendalikan dengan android dari LAN maupun dari koneksi yang berbeda.

1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan merupakan poin yang memaparkan pengujian sistem berdasarkan kondisi sidik jari yang berbeda-beda sehingga diharapkan nantinya penulis dapat menyimpulkan kondisi alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah itu.

d. Pengujian Pertama

Untuk Pengujian pertama adalah menggunakan android untuk menghidupkan dan mematikan lampu penerangan rumah. Pengujian pertama ini menggunakan jaringan internet yang sama baik jaringan untuk raspberry maupun untuk android. Untuk data pengujian yang diambil adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan alat ini dari saat dilakukan perintah menghidupkan maupun mematikan sampai alat ini bekerja.

Tabel 4.1 Tabel Data Pengujian Pertama

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	1 detik	Off	0,4 detik	On	0,3 detik	Off	0,3 detik	On	0,2 detik	Lampu Menyala
R3	On	0,3 detik	Off	0,2 detik	On	0,3 detik	Off	0,3 detik	On	0,4 detik	Lampu Menyala
R4	On	0,2 detik	Off	1 detik	On	1 detik	Off	0,5 detik	On	0,3 detik	Lampu Menyala
R5	On	0,3 detik	Off	0,3 detik	On	0,4 detik	Off	1 detik	On	1 detik	Lampu Menyala
R6	On	0,4 detik	Off	1 detik	On	0,2 detik	Off	0,2 detik	On	0,4 detik	Lampu Menyala
R7	On	1 detik	Off	0,3 detik	On	0,2 detik	Off	0,2 detik	On	0,2 detik	Lampu Menyala

+

□

Dari hasil pengujian yang pertama alat dapat bekerja dengan sempurna dan jeda waktu yang dibutuhkan dari saat perintah dilakukan sampai alat itu bekerja tidak membutuhkan waktu yang lama hal itu terjadi karena jangkauan koneksi internet antara raspberry dan android sama.

e. Pengujian Kedua

Pengujian kedua tidak berbeda jauh dengan pengujian yang pertama yaitu memberi perintah menghidupkan dan menyalakan lampu penerangan rumah menggunakan android, hanya saja pada pengujian kedua ini dilakukan dengan menggunakan jaringan internet yang berbeda. Pada pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak yang bervariasi dari titik objek itu berada. Adapun jarak untuk pengujian kedua ini adalah sebagai berikut :

- 6) Jarak 1 km dari objek
- 7) Jarak 2 km dari objek
- 8) Jarak 3 km dari objek
- 9) Jarak 4 km dari objek
- 10) Jarak 5 km dari objek

Tabel 4.2 Tabel Data Pengujian Kedua Dari Jarak 1 km

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	1 detik	Off	2 detik	On	1 detik	Off	1 detik	On	2 detik	Lampu Menyala
R3	On	1 detik	Off	1 detik	On	3 detik	Off	1 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R4	On	1 detik	Off	2 detik	On	1 detik	Off	1 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R5	On	2 detik	Off	3 detik	On	1 detik	Off	3 detik	On	1 detik	Lampu Menyala
R6	On	1 detik	Off	1 detik	On	1 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R7	On	3 detik	Off	1 detik	On	2 detik	Off	3 detik	On	2 detik	Lampu Menyala

+

Hasil pengujian sistem untuk menyalakan lampu penerangan rumah dapat dilihat pada tabel 4.2 pengujian yang dilakukan mengambil jarak kurang lebih 1 km. Dari hasil pengujian, dijelaskan bahwa 5 kali pengujian semua sukses tanpa ada yang gagal, waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari pertama android memberikan perintah sampai lampu menyala memiliki jeda waktu yang berbeda dengan pengujian yang pertama.

Tabel 4.3 Tabel Data Pengujian Dari Jarak 2 km

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	2 detik	Off	3 detik	On	2 detik	Off	2 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R3	On	2 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R4	On	2 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Off	5 detik	On	2 detik	Lampu Menyala
R5	On	1 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R6	On	2 detik	Off	3 detik	On	2 detik	Off	2 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R7	On	3 detik	Off	2 detik	On	4 detik	Off	3 detik	On	5 detik	Lampu Menyala

+

□

Hasil pengujian sistem kedua yang dilakukan dengan mengambil jarak kurang lebih 2 km. Dari hasil pengujian, dijelaskan bahwa 5 kali pengujian semua sukses tanpa ada yang gagal, dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari pertama android memberikan perintah sampai lampu menyala memiliki jeda waktu yang berbeda dengan pengujian sebelumnya.

Tabel 4.4 Tabel Data Pengujian Dari Jarak 3 km

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	3 detik	Off	2 detik	On	2 detik	Off	2 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R3	On	4 detik	Off	4 detik	On	2 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R4	On	3 detik	Off	3 detik	On	1 detik	Off	1 detik	On	2 detik	Lampu Menyala
R5	On	2 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Off	4 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R6	On	3 detik	Off	4 detik	On	4 detik	Off	2 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R7	On	3 detik	Off	2 detik	On	4 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Lampu Menyala

+

□

Tidak berbeda dari pengujian sebelumnya dengan pengujian dari jarak 3 km dapat dilihat pada tabel 4.4 pengujian yang dilakukan dari 5 kali pengujian semua sukses tanpa ada yang gagal, dan waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari pertama android memberikan perintah sampai lampu menyala memiliki jeda waktu yang tidak berbeda jauh dengan pengujian yang sebelumnya.

Tabel 4.5 Tabel Data Pengujian Darik Jarak 4 km

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	4 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Off	4 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R3	On	4 detik	Off	4 detik	On	2 detik	Off	2 detik	On	2 detik	Lampu Menyala
R4	On	3 detik	Off	4 detik	On	2 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R5	On	3 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R6	On	4 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R7	On	4 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Lampu Menyala

Hasil pengujian sistem untuk menyalakan lampu penerangan rumah dapat dilihat pada tabel 4.5 pengujian yang dilakukan mengambil jarak kurang lebih 4 km. Dari hasil pengujian, dijelaskan bahwa 5 kali pengujian semua sukses tanpa ada yang gagal, waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari pertama android memberikan perintah sampai lampu menyala memiliki jeda waktu yang berbeda.

Tabel 4.6 Tabel Data Pengujian Dari Jarak 5 km

Ruang	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Uji 4		Uji 5		Keterangan
	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	Per-lakuan	Respon	
R2	On	4 detik	Off	4 detik	On	4 detik	Off	4 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R3	On	4 detik	Off	5 detik	On	4 detik	Off	5 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R4	On	5 detik	Off	5 detik	On	4 detik	Off	5 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R5	On	5 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Off	5 detik	On	3 detik	Lampu Menyala
R6	On	5 detik	Off	3 detik	On	3 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Lampu Menyala
R7	On	5 detik	Off	4 detik	On	4 detik	Off	3 detik	On	4 detik	Lampu Menyala

+

□

Hasil pengujian yang terakhir yaitu pengujian dari jarak 5 km. Dari hasil pengujian, dijelaskan bahwa 5 kali pengujian semua sukses tanpa ada yang gagal, hanya saja waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari pertama android memberikan perintah sampai lampu menyala memiliki jeda waktu yang cukup lama berbeda dari pengujian-pengujian sebelumnya dan dapat dilihat salah satu faktor yang membuat proses ini lama adalah jarak antara dan koneksi internet.

f. Pengujian Ketiga

Pengujian ketiga ini berbeda dengan kedua pengujian sebelumnya, pengujian kedua ini menguji sistem pengontrolan lampu penerangan rumah secara otomatis yaitu lampu penerangan di setting murni untuk pengontrolan secara otomatis menggunakan sensor LDR. Pengujian ini dilakukan menggunakan bantuan alat penerangan senter dengan memberikan masukan cahaya pada sensor LDR yang sudah di atur jumlah lux yang dibutuhkan oleh lampu itu sendiri, ketika lux sesuai dengan yang diatur yaitu ketika lux <500 maka lampu akan menyala, dan sebaliknya ketika lux >500 maka lampu akan mati. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali dengan kondisi yang berbeda. Adapun kondisi yang berbeda itu sendiri adalah sebagai berikut :

- 3) Pengujian didalam ruangan dengan kondisi pintu ruangan terbuka dan ada bantuan sinar lain yang masuk kedalam ruangan itu selain sinar yang digunakan untuk pengujian (senter).
- 4) Pengujian didalam ruangan dengan kondisi pintu ruangan tertutup dan tidak ada bantuan sinar sama sekali selain sinar yang digunakan untuk melakukan pengujian.

Pengujian ketiga dengan sensor LDR

- 1) pengujian di dalam ruangan dengan pintu terbuka ada bantuan sinar dari luar ruangan

Tabel 4.7 Data Pengujian Ketiga Dengan Sensor LDR

Ruang	0°	15°	45°	90°	145°	180°	Keterangan
R1	ON 172 lux	ON 184 lux	ON 243 lux	ON 258 lux	ON 366 lux	OFF 2.986 lux	Lampu bekerja sesuai dengan lux yang diatur
Ruang	0°	15°	45°	90°	145°	180°	Keterangan
R1	ON 146 lux	ON 165 lux	ON 186 lux	ON 226 lux	ON 317 lux	OFF 3.764lux	Lampu bekerja sesuai dengan lux yang diatur

- 2) pengujian di dalam ruangan dengan pintu tertutup tidak ada bantuan sinar dari luar ruangan

Tabel 4.7 Data Pengujian Ketiga Dengan Sensor LDR

Ruang	0°	15°	45°	90°	145°	180°	Keterangan
R1	ON 179 lux	ON 173 lux	ON 387 lux	ON 275 lux	ON 448 lux	OFF 29.387 lux	Lampu bekerja sesuai dengan lux yang diatur
Ruang	0°	15°	45°	90°	145°	180°	Keterangan
R1	ON 152 lux	ON 164 lux	ON 229 lux	ON 389 lux	ON 412 lux	OFF 30.453 lux	Lampu bekerja sesuai dengan lux yang diatur

+

□

Pengujian yang ketiga ini berbeda dengan dua pengujian sebelumnya, jika pengujian sebelumnya pengontrolan lampu dilakukan dengan android dan dapat di akses dari jarak yang bervariasi pengujian yang ketiga ini adalah pengujian dengan pengontrolan lampu penerangan rumah secara otomatis. Dari data yang di dapat dengan 4 kali pengujian alat bekerja dengan baik tanpa ada gagal sekalipun. Pembacaan sensor LDR yang dipasang untuk mengontrol lampu teras secara otomatis juga bekerja dengan baik dengan menampilkan lux yang terbaca pada sensor LDR itu.

4.2 Pembahasan

Pada tugas akhir ini alat disimulasikan menggunakan sebuah miniatur rumah dengan 8 titik penempatan lampu. 1 titik yaitu bagian teras rumah, lampu tersebut dikendalikan menggunakan sensor LDR. Dan 7 titik yaitu bagian ruangan-ruangan yang ada dilam rumah dikendalikan menggunakan android dengan bantuan internet dan dapat di akses dari manapun.

Untuk pengendalian dari android tampilan yang muncul di android adalah seperti gambar 5.4, tampilan tersebut adalah aplikasi yang di download dari playstore android itu sendiri. Lampu akan dapat dikendalikan menggunakan android dari manapun asalkan android itu sendiri terkoneksi dengan internet. Untuk waktu respon perintah baik menyalakan atau mematikan lampu itu tergantung oleh jaringan internet itu sendiri, semakin kuat jaringan internet yang ada pada android akan mempercepat respon pada saat menyalakan ataupun mematikan lampu tersebut, dan sebaliknya ketika jaringan internet lemot atau

tidak stabil maka respon pada saat menyalakan dan mematikan lampu akan membutuhkan waktu yang cukup lama.

Untuk pengendalian dari android tampilan yang muncul di android adalah seperti gambar 5.4, tampilan tersebut adalah aplikasi yang di download dari playstore android itu sendiri. Lampu akan dapat dikendalikan menggunakan android dari manapun asalkan android itu sendiri terkoneksi dengan internet.

Untuk pengendalian lampu secara otomatis menggunakan sensor LDR, sensor diletakan di atas atap miniatur rumah bagian depan, pengaturan sensor itu sendiri adalah ketika sensor itu membaca cahaya/lux yang masuk adalah $\text{lux} < 500$ maka lampu akan menyala, dan sebaliknya ketika $\text{lux} > 500$ maka lampu akan mati.

Setelah melakukan beberapa pengujian seperti di atas maka penulis memperoleh beberapa data dari dua sistem pengontrolan lampu penerangan rumah yang berbeda. Baik sistem pengontrolan lampu penerangan rumah menggunakan android maupun sistem pengontrolan lampu penerangan rumah secara otomatis menggunakan sensor LDR.

Untuk sistem pengontrolan lampu penerangan rumah dengan menggunakan android diperoleh data bahwa selang waktu respon dari android melakukan perintah sampai lampu bekerja bervariasi, hal itu disebabkan oleh ketidakstabilan jaringan internet yang ada pada android itu sendiri maupun jaringan internet yang ada pada raspberry. Semakin kuat koneksi / jaringan internet pada keduanya itu maka akan mempercepat respon saat android memberikan perintah baik menghidupkan atau mematikan lampu.

Untuk sistem pengontrolan lampu penerangan rumah secara otomatis menggunakan sensor LDR yang dilakukan pengujian dengan 2 cara yang berbeda diperoleh data yang sama, hanya saja pembacaan lux dari kedua pengujian itu berbeda, tetapi respon lampu saat diberi sinar yaitu ketika lux <500 maka lampu akan menyala, dan sebaliknya ketika lux >500 maka lampu akan mati tetap bekerja sesuai dengan perintah atau seting sensor LDR itu.

Untuk pengendalian dari android tampilan yang muncul di android adalah seperti gambar 5.4, tampilan tersebut adalah aplikasi yang di download dari playstore android itu sendiri. Lampu akan dapat dikendalikan menggunakan android dari manapun asalkan android itu sendiri terkoneksi dengan internet.

Untuk pengendalian lampu secara otomatis menggunakan sensor LDR, sensor diletakan di atas atap miniatur rumah bagian depan, pengaturan sensor itu sendiri adalah ketika sensor itu membaca cahaya/lux yang masuk adalah lux <500 maka lampu akan menyala, dan sebaliknya ketika lux >500 maka lampu akan mati.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan kemudian dilakukan pengujian alat sistem pengontrolan lampu penerangan rumah, dapat disimpulkan,

1. Rumah disimulasikan menghadap timur (matahari terbit). Penempatan sensor LDR ditempatkan di atap miniature rumah bagian depan, hal ini dilakukan agar sensor membaca cahaya yang berawal dari depan (matahari terbit) sampai cahaya di sudut 180° (matahari terbenam).
2. Sensor akan membaca sinar yang datang ketika cahaya itu <500 lux maka lampu akan menyala tetapi sebaliknya jika cahaya >500 lux maka lampu akan mati.
3. Pengendalian dengan android dapat dilakukan dari jarak berapapun
4. Lamanya respon dari perintah user sampai objek bekerja tergantung dengan kestabilan jaringan internet dari android itu.

5.2 Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih perlu penyempurnaan, sehingga pada bab ini akan disarankan.

1. Untuk pengembangan lebih lanjut, lebih baik lagi jika support aplikasi DRGPIO pada android yang berfungsi untuk mengendalikan lampu sudah di support aplikasi untuk raspberry pi b+.

2. Pengontrolan menggunakan android tidak hanya untuk menyalakan dan mematikan lampu tapi juga mengetahui status lampu jika lampu itu mati atau tidak bisa menyala.
3. Pengontrolan tidak hanya untuk lampu penerangan rumah melainkan alat-alat elektronik lainnya yang ada di dalam rumah.
4. Dan lebih baik lagi jika lampu dapat dikendalikan lebih dari satu alat kendali tidak hanya dengan satu cara.

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.raspberrypi-spy.co.uk/2012/08/reading-analogue-sensors-with-one-gpio-pin/>

<https://ngrok.com/>

<http://www.lighttpd.net/>

Linux Embedded System

(<http://www.embedded.com/electronics-blogs/open-mike/44205567/Learning-Linux-for-embedded-system>, diakses pada 19 juli 2015)

Purnama, Agus. (2012). <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-relay-elektro-mekanik/>

Raspberry pi

(https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi, diakses pada 23 juli 2015)

(https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi, diakses pada 23 juli 2015)

Relay

(<https://en.wikipedia.org/wiki/relay>, diakses pada 23 juli 2015)

Sensor LDR

(<http://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>, diakses pada 25 juli 2015)

<http://www.ninjagecko.co.uk/how-to-measure-the-amount-of-light-in-a-room-using-a-light-dependent-resistor/>

www.raspberrypi.org

www.webopedia.com/TERM/T/tunneling.html

Wikipedia 2014, Linux Embedded System.

(https://en.wikipedia.org/wiki/Linux_on_embedded_system, diakses pada 19 juli 2015)