

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Saat ini dalam perkembangan teknologi dalam aspek kehidupan sangat berkembang pesat. Yang merupakan kebutuhan akan peralatan-peralatan di bidang *teknologi* yang sangat canggih dan menerapkan prinsip kerja yang sangat praktik dan *fleksibel*. Hal ini semua tidak terlepas dari kebutuhan setiap orang yang ingin mengerjakan segala sesuatu dengan mudah dan cepat, seperti halnya dengan penerang ruangan yang sangat dibutuhkan oleh manusia yaitu lampu. Oleh karena itu sangat diperlukan lampu sebagai penerang utama, namun saat ini permasalahan terjadi jika lampu yang digunakan terlalu terang akan mengakibatkan silau pada mata. Oleh karena itu diperlukan pengatur tingkat kecerahan lampu baik itu dalam faktor kenyamanan maupun efisien dalam melakukannya, seiring berkembangnya peralatan-peralatan teknologi dan diikuti dengan perangkat-perangkat pendukungnya.

Seperti halnya *remote control* yang berfungsi sebagai pengendali segala sesuatunya. Selain itu perangkat elektronik tersebut kegunaan aplikasi *Android* sebenarnya dapat di optimalkan sebagai pengendali atau pengontrol pada sistem instalasi listrik rumah tangga khususnya sebagai pengendali nyala lampu dan kecerahan lampu yang dapat di atur kondisinya (nyala/padam atau redup/cerah), dikarenakan banyaknya pengguna android, dan dapat digunakan sebagai *remote control* yang dapat mengendalikan suatu sistem tertentu salah satunya dengan pengatur tingkat kecerahan lampu yang menggunakan media komunikasinya ialah *bluetooth*. *Bluetooth* sendiri merupakan sebuah teknologi berbasis RF (*Radio Frequency*) pendek yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dengan jarak maksimal 10 meter. Penggunaan sinyal *Bluetooth* ini memang hanya cocok dengan keperluan didalam ruangan, seperti peralatan rumah dan kamar, karena memiliki keterbatasan jarak pendek, sudut pengiriman juga sangat kecil. Sehingga penempatan *receiver* sensor harus berada pada ruangan yang sama.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa agar lebih memudahkan seseorang pengendali tingkat kecerahan lampu ruangan dalam satu ruangan maka perlu dirancang sebuah sentral pengendali (redup dan cerah) lampu tersebut. Dimana sistem otomatis tersebut dioperasikan dengan menggunakan perangkat yang

didalamnya dikendalikan oleh suatu *mikrokontroler* dan dilengkapi dengan sebuah aplikasi *android* dimana dapat terdapat beberapa modul penerima (*receiver*) sensor dari *aplikasi android* tersebut. Peranan aplikasi *android* sangat penting karena akan mempermudah seseorang untuk mengoperasikan lampu yang ada di dalam rumahnya dari jarak jauh dalam satu ruangan tertentu dan mengatur tingkat kecerahan lampu. Dengan demikian maka penulis bermaksud untuk merancang dan membuat suatu pengendali tingkat kecerahan lampu ruangan yang dikendalikan melalui aplikasi *android* berbasis *arduino uno*.

Untuk menghubungkan dua sistem mikrokontroler agar dapat berkomunikasi *via serial port* maka dipasang sebuah modul bluetooth yang ada pada *smartphone* berbasis sistem operasi dari *android* ke mikrokontroler *arduino*. Komunikasi dapat dilakukan setelah kedua bagian dari modul melakukan *pairing*. Modul *bluetooth* terdiri dari *bluetooth master (Trasmitter)* sebagai kendali dan *bluetooth slave (Receiver)* sebagai penerima perintah dari sistem kendali koneksi *via bluetooth* menyerupai komunikasi serial yaitu adanya pin Tx (*Transmitter*) dan Rx (*Receiver*). *Arduino uno* difungsikan untuk pengendali tingkat kecerahan lampu. Sehingga penulis mengangkat judul Tugas Akhir **“RANCANG BANGUN PENGENDALI TINGKAT KECERAHAN LAMPU RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PONSEL CERDAS ANDROID”**. Alat ini diharapkan akan lebih membantu dan mempermudah untuk mengendalikan lampu ruangan.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Dari uraian di atas dapat diketahui permasalahan yang dapat dikaji lebih lanjut adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem *hardware* untuk mengendalikan tingkat kecerahan lampu ruangan (menyalakan dan memadamkan atau redup/cerah) melalui aplikasi *android* ?
2. Bagaimana mengimplementasikan *software* dalam pengendalian tingkat kecerahan lampu ruangan menggunakan *Arduino uno* ?
3. Berapa jarak maksimal komunikasi *bluetooth* yang dapat berjalan dalam *project* ini ?

1.3. MAKSUD DAN TUJUAN PENULIS

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah merancang dan membuat sistem *Arduino uno* untuk mengendalikan tingkat kecerahan lampu ruangan (redup dan cerah) melalui aplikasi *android*.

1.4. MANFAAT PENULISAN

Adapun manfaat yang didapatkan dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu, dapat mempermudah seseorang dalam mengoperasikan lampu yang ada pada satu ruangan dari jarak jauh dalam satu ruangan dan mengatur tingkat kecerahan lampu.

1.5. BATASAN MASALAH

Dalam pembuatan Tugas akhir ini menyederhanakan pembahasan dalam perencanaan dan pembuatan alat ini di ambil batasan masalah antara lain :

1. Mengetahui prinsip kerja *Arduino uno* dalam mengendalikan lampu ruangan dan mengetahui prinsip pengiriman dari *android control* dengan menggunakan *Bluetooth*.
2. Jenis komunikasi nirkabel yang digunakan adalah teknologi *Bluetooth* untuk kanal tranmisi data.
3. Aplikasi yang digunakan pada android adalah app Inventor sebagai pengembang aplikasi berbasis blok-blok grafis (*block languange*).
4. Aplikasi *Pulse Width Modulation* berbasis mikrokontroler untuk mengatur tingkat kecerahan lampu.
5. Hanya membahas mengenai modul *bluetooth HC-05* yang terdiri dari *bluetooth master (Transmitter)* dan *bluetooth slave (Receiver)* yang digunakan pada Tugas Akhir ini.
6. Sistem ini hanya bekerja pada ruangan saja seperti kamar, ataupun ruang tamu, karena memiliki keterbatasan jarak.
7. Lampu yang digunakan adalah lampu pijar.

1.6. KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Berdasarkan definisi telekomunikasi menurut UU Telekomunikasi Nomor 36 Tahun 1999, yaitu setiap pemancaran, pengiriman, dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara, dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio, atau sistem elektromagnetik lainnya, maka terdapat keterkaitan antara judul Tugas Akhir dengan bidang Telekomunikasi.

Keterkaitan judul Tugas Akhir “**RANCANG BANGUN PENGENDALI TINGKAT KECERAHAN LAMPU RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PONSEL CERDAS ANDROID**” dengan bidang telekomunikasi yaitu pada sistem komunikasi *nirkabel bluetooth* pada proses pengiriman dan penerima data antara *smartphone* dan mikropengendali *arduino uno*. Pada Tugas Akhir ini membahas sistem pengendali lampu ruangan melalui aplikasi *android* pada *smartphone* sebagai kendali yang di proses oleh mikropengendali *arduino uno*.

1.7. METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

a) Studi literatur

Pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengumpulan referensi pendukung berupa jurnal ilmiah dan buku pustaka.

b) Perancangan Perangkat Keras

Metode ini dilakukan dengan mempersiapkan perangkat-perangkat atau alat yang akan digunakan untuk merancang dan membuat sistem pada alat. Perancangan perangkat keras ini dilakukan agar mempermudah suatu proses yang akan dilakukan secara bertahap.

c) Perancangan Perangkat Lunak

Metode ini bertujuan untuk membuat *flowchart* yang dapat mempermudah dalam membuat tugas akhir. Dimana didalam *flowchart* tersebut terdapat tahap demi tahap yang akan dilakukan pada proses pembuatan alat. Dalam perancangan perangkat lunak ini digunakan bahasa program arduino.

d) Pengujian Dan Analisa Hasil

Metode pengujian dan analisa hasil bertujuan untuk menguji perangkat atau alat apakah benar-benar sudah sesuai dengan yang direncanakan dan dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan untuk menguji setiap blok sistem agar tidak terjadi kesalahan dan akan dilanjutkan dengan menganalisa hasil akhir pengujian dan pengukuran dari rangkaian alat tiap-tiap blok, sehingga apabila terjadinya error dapat diketahui.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam tugas akhir ini yaitu metode observasi langsung mengenai type dan karakteristik dari komponen-komponen

yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya mengenai arduino uno, *bluetooth* dan *android smartphone*.

3. Parameter Penelitian

Parameter dalam Tugas Akhir ini berupa rangkaian yang meliputi mikrokontroler arduino uno sebagai pusat pengendali sistem secara keseluruhan dengan menggunakan rangkaian komunikasi serial didalamnya terdapat BTA12, Sensor LDR serta *bluetooth* yang digunakan sebagai komunikasi nirkabel, serta aplikasi *app inventor* sebagai pengembang aplikasi berbasis blok-blok. Catu daya sebagai sumber tegangan untuk sistem secara keseluruhan.

4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah merancang dan membuat tingkat kecerahan lampu ruangan menggunakan bluetooth HC-05 yang dilengkapi dengan aplikasi *inventor*.

5. Rencana Kerja

Rencana kerja pembuatan alat jika digambarkan dalam bagan adalah seperti pada gambar 1.1 yaitu bagan pengerjaan Tugas Akhir, asumsi aplikasi pada *android* ke kode program pada arduino sudah benar.



Gambar 1.1 Bagan Pengerjaan Tugas Akhir

Sesuai pada gambar 1.1 bagan pengerjaan Tugas Akhir yang pertama dilakukan adalah pengumpulan data untuk membuat aplikasi android. Pengumpulan data ini berkaitan dengan data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi android seperti pada system requiment perangkat apa saja yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi android. Kegiatan

ini merupakan salah satu proses mendesain tampilan GUI (*Graphical user interface*) aplikasi android yang difungsikan sebagai system pengendali tingkat kecerahan lampu ruangan. Setelah mengatur dan mendesain tampilan aplikasi android, selanjutnya menuliskan kode program aplikasi untuk output yang direncanakan. Kegiatan ini dinamakan dengan melakukan *coding* program. Apabila terdapat *error* pada program, selanjutnya dilakukan pengujian program aplikasi android. Apabila proses pengujian berhasil proses selanjutnya adalah persiapan alat dan bahan serta pembuatan kode program untuk alat.

Penyusunan alat berupa pengumpulan data *hardware* yang dibutuhkan untuk membuat Tugas Akhir ini. Salah satu *hardware* utama yang dibutuhkan pada Tugas Akhir ini adalah mikropengendali Arduino yang digunakan sebagai otak pengontrol sistem. Mikrokontroler Arduino ini harus terkoneksi dengan aplikasi *android* yang dibuat dan perangkat penyusun *hardware* lainnya yang dibutuhkan sehingga dilakukan pembuatan kode program untuk menghubungkan Arduino dengan perangkat lainnya. Setelah selesai dilakukan pembuatan program, kegiatan selanjutnya adalah sinkronisasi sistem dari aplikasi, program Arduino dan komponen *hardware* lainnya dilanjutkan dengan pengujian sistem dan alat yang diuji baik per blok maupun keseluruhan. Kegiatan terakhir pada rencana kerja adalah pengambilan kesimpulan dari proses pengerjaan alat tersebut dari awal hingga menjadi perangkat yang siap pakai pada Tugas Akhir.

1.8. SISTEMATIKA PENULISAN

Didalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima pokok bahasan yang tersusun dalam bentuk per bab. Sistematika penulisan dalam Laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut.

- a. Bagian bab 1 berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, mamfaat penulisan, tujuan penulisan, kaitan judul dengan teknik telekomunikasi, metodologi penelitian serta sistematika penulisan itu sendiri.
- b. Pada bab 2 menjelaskan tentang dasar teori yang berketerkaitan dengan pembuatan sistem pengendali tingkat kecerahan lampu. Didalam dasar teori dijelaskan sebagai hal yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir dan pembuatan perangkat. Pada landasan teori juga dijelaskan pengendali mikro yang

digunakan yakni catu daya.Arduino Uno, *Module Bluetooth* HC-05,Lampu Pijar,Triac BTA 12, Sensor LDR.

- c. Pada bab 3 akan membahas perancangan dan pemodelan sistem yang berisi blok diagram perangkat dan cara kerja perangkat. Didalam bab ini juga dijelaskan cara pengerjaan perangkat dan pembuatan alat, blok-blok sistem yang disimulasikan atau dirancang dengan penjelasannya serta berisi parameter-parameter sistem,*flowchart* proses pengerjaan Tugas Akhir.
- d. Bab 4 akan menjelaskan pembahasan dan analisa hasil pengujiannya yang diperoleh dari pembuatan alat dan sistem. Bab ini juga akan menunjukkan hasil dan pengujian terhadap blok-blok diagram secara individual maupun secara keseluruhan.
- e. Bab 5 (penutup) akan menjelaskan kesimpulan dan saran atas perangkat tersebut. Disini juga akan menarik kesimpulan dari penjelasan dari bab 4 terhadap hasil pengujian alat, serta memberikan saran, perbaikan alat agar alat tersebut dapat dikembangkan dikemudian hari dengan baik.