TUGAS AKHIR

KENDALI LAMPU SECARA JARAK JAUH

MENGGUNAKAN WI-FI BERBASIS ANDROID



Diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk

memperoleh gelar Ahli Madya progam Diploma III pada

program studi Teknik Elektro

Disusun oleh

YULIANA PAMUNGKAS

13.41556

POLITEKNIK PRATAMA MULIA

SURAKARTA

2016

MOTTO

“Buanglah jauh-jauh rasa malu untuk sebuah ilmu yang baik”

“Ilmu itu ibarat buruan, sedangkan tulisan adalah talinya, ikatlah

buruanmu dengan tali yang kokoh”

(Imam Syafi’i)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah subhanahu wa ta’ala yang telah memberikan kelancaran atas terselesainya Tugas Ahir ini.
2. Ibuku tercinta “Triyani” yang dengan keiklasan dan kesusah payahannya telah memberikan segalanya untukku.
3. Kedua kakakku “Mbak Ita dan Mbak Dwi” yang selalu memberikan motivasinya.
4. Dosen pembimbing sekaligus kakak iparku “Mas Yusuf” yang dengan sabar membimbing dan memberi masukan dalam pembuatan Tugas Ahir.
5. Dosen-dosen Teknik Elektro, terimakasih atas bimbingannya selama masa kuliah.
6. Semua teman-teman Teknik Elektro angkatan 2013 yang telah memberi dorongan.
7. Sahabatku “Hilya, Rina, Vivi, Husna, Farah” untuk do’a dan semangatnya.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Alloh Subhanahu wata’ala yang telah memberikan rahmat dan barokah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Kendali Lampu Secara Jarak Jauh Menggunakan Wi-Fi Berbasis Android” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada program studi Teknik Elektro Politeknik Pratama Mulia Surakarta.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Yusuf Eko Rohmadi, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan terbaiknya.
2. Ibu Yaya Finayani, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika dan Bapak Salechan, S.T., M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Sudarno, S.T., M.Eng selaku dosen Teknik Elektronika yang telah memberikan bimbingannya dalam hal pemrograman.
4. Bapak Drs. Sunaryo, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Pratama Mulia Surakarta yang telah memberikan kesempatan untuk belajar.
5. Segenap Dosen di Jurusan Teknik Elektronika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Segenap staf Karyawan dan Karyawati Politeknik Pratama Mulia yang telah memberikan banyak bantuannya dalam proses belajar.
7. Ibuku Triyani yang telah memberikan segala dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi D-3.
8. Rekan-rekan Teknik Elektronik angkatan 2013 yang selalu memberikan dukungan dan motivasinya, serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta memberikan wawasan tambahan kepada para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Surakarta, Juni 2016

Penulis,

Yuliana Pamungka

INTISARI

Perangkat Android menjadi salah satu tren teknologi mobile smartphone yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat. Fitur-fitur yang ditanamkan di dalamnya membuat perangkat tersebut dapat dimanfaatkan di luar fungsinya sebagai perangkat seluler, misalnya sebagai pengendali perangkat lain. Wi-Fi adalah salah satu media transfer data secara wireless dengan jangkauan yang luas dibanding media wireless lainnnya. Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengembangkan sistem kendali lampu menggunakan media Wi -Fi berbasis Android.

Kendali lampu melalui Android memanfaatkan mikrokontroler pada kit Arduino Uno sebagai komunikator dengan lampu. Media wireless antara Arduino dengan Android menggunakan modul Wi -Fi ESP8266-12-12 melalui alamat IP addres. Sedangkan antara ESP dan Arduino Uno menggunakan komunikasi secara serial, yaitu melalui Tx dan Rx. Sistem kerjanya adalah Android memanggil alamat IP addres yang berisi pesan On/Off pada ESP dan diteruskan kepada Arduino Uno untuk mengendalikan nyala lampu.

Sistem kendali lampu dengan nama SKLW dapat berfungsi dengan baik. Modul ESP8266-12 memberikan jangkauan kendali yang baik jika ditempatkan pada lingkungan terbuka dengan jangkauan hingga 30 meter.

Kata kunci: Android, Arduino Uno, ESP8266-12, Sistem kendali lamp

ABSTRACT

Today, device based Android called “smartphone” is most of the mobile technology that to become trend in the people lifestyle. There are many features embedded to its system, it make an Android device can be utilized beyond its function as a cellular device, such as controlling other devices. Wi-Fi is one of the wireless data transfer wich have large range than the others. The object in this paper is to develop a light control system using a Wi-Fi based on Android.

Int this control system, the microcontroller in a Arduino Uno board used to communicate with light. Then, communication between Arduino Uno and Android using wi-fi modul ESP8266-12-12. While, communication between ESP dan Arduino using serial configuration through Tx and Rx pin. The Android app will againts the IP address of ESP8266-12-12 that contain On/Off data messages then forwarded to the Arduino Uno to control lights

The light control system namely SKLW worked properly. The wi-fi modul ESP8266-12-12 provides a good range up to 30 meters in outdoor environment.

Keywords: Android, Arduino Uno, ESP8266-12, light control system

Daftar isi

1. BAB I PENDAHULUAN 10

1.1 Latar Belakang 11

1.2 Perumusan Masalah 13

1.3 Tujuan Tugas Akhir 13

2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 14

2.1 Kendali Wireless 14

2.2 Teknologi Wireless 15

2.2.1 Bluetooth 15

3 BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM 16

3.1 Alat dan Bahan 16

3.1.1 Alat 16

3.1.2 Bahan 17

3.2 Langkah Kerja 17

3.2.1 Setup Modul ESP8266-12 17

3.2.2 Merancang Aplikasi Android 18

3.2.3 Merancang Aplikasi Arduino Uno 18

3.2.4 Merancang Driver Lampu 18

Daftar Gambar

# BAB I PENDAHULUAN

Perkembangan perangkat seluler yang begitu cepat saat ini semakin mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhannya khususnya dalam bidang informasi. Kemudahan tersebut didukung oleh kemudahan akses internet yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun dengan bermodal akses data internet yang disediakan oleh provider GSM maupun CDMA. Kemudahan ini selanjutnya berdampak pada aktifitas-aktifitas manusia yang kemudian dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat seluler yang dimilikinya. Contoh yang sering dijumpai adalah aktifitas berbasis online seperti transaksi perbankan melalui internet, booking tiket pesawat online, mencari lokasi suatu tempat dengan GPS dan masih banyak contoh aktifitas-aktifitas manusia yang bisa dilakukan melalui perangkat seluler.

Smartphone adalah istilah yang paling tepat untuk menamakan satu perangkat bergerak dengan banyak fungsi tersebut. Saat ini penggunaan perangkat seluler tidak terbatas seperti pada contoh-contoh yang telah disebutkan di atas. Dengan hardware yang dimilikinya sebuah smartphone bisa digunakan untuk keperluan yang lain, misalnya digunakan sebagai alat kontrol perangkat lain. Sebagai contoh, fitur Bluetooth yang dimiliki oleh smartphone dapat digunakan sebagai alat komunikasi untuk mengendalikan sebuah komputer atau laptop secara jauh. Contoh lain adalah perpaduan antara teknologi Wi-Fi dan Bluetooth yang digunakan untuk keperluan pelacakan suatu objek (object tracking). Dengan kecanggihan teknologi yang dimilikinya menjadikan smartphone mempunyai peranan penting dalam membangun sebuah “sistem-pintar” yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh pengembangan “sistem-pintar” tersebut adalah smarthome.

Smartphone yang tersebar luas di kalangan masyarakat saat ini mempunyai sistem operasi yang berbeda-beda, diantaranya: Blackberry, iOS, Android dan Windows Phone. Salah satu keunggulan smartphone adalah dia mampu menjalankan lebih dari satu aplikasi dalam waktu yang bersamaan atau disebut dengan multitasking. Selain itu beberapa fitur canggih telah ditanamkan dalamperangkat tersebut, sehingga sebuah smartphone bisa digunakan lebih dari sekedar untuk keperluan komunikas berbasis suara (voice call) atau berbasis teks (message), misalnya untuk panggilan dengan gambar (video call). Keunggulan smartphone tersebut kemudian dikembangkan untuk keperluan yang lain, seperti kontrol atau kendali perangkat lain menggunakan smartphone yaitu dengan membuat suatu aplikasi yang diinstal di dalamnya. Android adalah salah satu sistem operasi pada smartphone yang berbasis open source dari Google yang bisa dikembangkan secara bebas oleh para pemakainya. Sehingga dengan mudah pengguna dapat membuat suatu aplikasi sesuai dengan kebutuhannya yang dapat diinstal dan dijalankan pada perangkat seluler yang dimilikinya.

## Latar Belakang

Android adalah salah satu tren teknologi seluler yang saat ini banyak diminati oleh pengguna perangkat mobile. Hal ini dapat diamati dengan banyaknya produk smartphone berbasis Android dengan harga yang murah, sehingga tidak menutup kemungkinan masyarakat menengah bawah untuk bisa memilikinya dengan mudah. Seperti yang telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya bahwa sistem Android merupakan sistem operasi pada perangkat seluler yang berbasis open source yang bisa dikembangkan secara bebas. Tetapi hal tersebut tidak lantas menunjukkan bahwa semua pengguna perangkat ini mampu mengembangkannya, misalnya dengan membuat suatu aplikasi tertentu.

Dalam tulisan ini penulis membedakan dengan dua istilah kepada para pengguna smartphone, yaitu: “pengguna pasif” dan “pengguna aktif”. Pengguna pasif berarti pengguna perangkat mobile yang tidak mempunyai kemampuan untuk mengembangkan dan membuat aplikasi dalam sistem smartphone dalam hal ini sistem Android, atau dengan kata lain pengguna yang hanya bisa menjalankan fasilitas-fasilitas bawaan dari smartphone itu sendiri. Sedangkan pengguna aktif adalah pengguna yang bisa mengembangkan dan membuat aplikasi dalam sistem smartphone, atau sering disebut dengan developer. Terdapat kumpulan bermacam-macam aplikasi yang bisa diunduh oleh para pengguna smartphone, misalnya pengguna Android melalui menu Playstore. Aplikasi yang terdapat pada playstore dapat diunduh secara gratis dengan syarat harus mempunyai akun dari Google.

Di dalam sebuah smartphone Android telah ditanamkan beberapa fitur pendukung, seperti fitur yang digunakan untuk keperluan transfer data yaitu Wi-Fi, Bluetooth dan NFC (Near Field Communication). Namun tidak semua smartphone memiliki fitur yang sama, misalnya NFC yang belum tentu dimiliki oleh semua smartphone. Wi-Fi merupakan fitur yang dimiliki oleh setiap smartphone yang sering digunakan oleh para penggunanya. Ketika kebutuhan data seluler bisa digantikan oleh tersedianya jaringan internet secara wireless (hotspot) maka fitur Wi-Fi bisa diaktifkan. Sehingga hal ini akan mengurangi biaya pemakaian data seluler.

Menurut pengamatan penulis, tidak semua fitur yang ditanamkan dalam smartphone digunakan oleh para penggunanya. Misalnya fitur Wi-Fi yang hanya digunakan ketika tersedia jaringan internet secara wireless atau hotspot, fitur Bluetooth yang digunakan ketika transfer data saja, bahkan saat ini pengguna lebih menyukai menggunakan aplikasi tertentu untuk keperluan transfer data misalnya menggunakan aplikasi sosial media seperti Whatsapp, BBM, Line dan sebagainya dan tentu saja memerlukan biaya karena berbasis data internet. Hal tersebut menunjukkan bahwa banyaknya kemudahan-kemudahan yang bisa diperoleh melalui penggunaan smartphone. Salah satu kemudahan yang bisa diperoleh yaitu komunikasi berbasis tanpa kabel (wireless). Komunikasi tanpa kabel (wireless) selain beberapa fitur seperti Wi-Fi, Bluetooth, Infra merah (IR) dan NFC, juga dapat dilakukan menggunakan media seluler. Diantara media komunikasi data secara wireless tersebut media seluler menempati urutan tertinggi dalam hal biaya.

Mobilitas manusia dalam kegiatannya menuntut setiap aktifitas dapat dilakukan dimanapun, salah satunya adalah kendali perangkat yang ada di rumah secara jarak jauh menggunakan perangkat seluler. Akan tetapi tidak serta merta hanya menggunakan perangkat seluler saja, karena dibutuhkan perangkat lain sebagai antarmuka antara perangkat seluler dengan perangkat yang akan dikendalikan. Saat ini telah beredar sebuah produk berbasis mikrokontroler yang dikemas dalam sebuah kit, dikenal dengan nama Arduino. Secara umum arduino digunakan sebagai antarmuka, karena di dalamnya terdapat beberapa pin yang bisa difungsikan sebagai input dan output. Dengan memasukkan program ke dalam IC mikrokontroler di dalamnya maka arduino dapat dimanfaatkan pada banyak keperluan. Selain itu terdapat modul-modul yang bisa ditambahkan atau digabungkan dengan kit arduino tersebut. Misalnya modul bluetooth, Wi-Fi dan beberapa shield seperti Ethernet shield dan sebagainya. Jika media wireless khususnya Wi-Fi membutuhkan infrastruktur dan biaya mahal, maka dengan adanya produk arduino ini memberikan solusi dalam hal biaya. Dengan alasan tersebut maka pada Tugas Akhir ini akan dibuat sebuah rancang bangun berupa alat kendali nyala lampu secara jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi Wi-Fi yang terdapat pada smartphone berbasis pada sistem operasi Android. Kendali nyala lampu yang direncanakan merupakan gabungan antara perangkat android sebagai pusat pengendali oleh pengguna dengan mikrokontroler pada kit arduino sebagai antarmuka antara perangkat android dengan lampu sebagai objek yang dikendalikan. Namun rancang bangun berupa alat kendali tersebut nantinya terbatas pada cakupan wilayah tertentu atau bersifat lokal, karena koneksi secara wireless terbatas pada jangkauan modul Wi-Fi yang digunakan dan tidak menggunakan koneksi internet. Walaupun jangkauan sinyal hanya bersifat lokal, Wi-Fi merupakan teknologi komunikasi secara wireless yang mempunyai jangkauan paling luas dibandingkan dengan teknologi lain seperti Bluetooth, IR, RFID dan NFC.

Peralatan kontrol atau kendali melalui Android tidak bisa dilakukan begitu saja hanya dengan membuat suatu aplikasi yang diinstal pada smartphone. Terdapat tiga bagian penting dalam pembuatan alat kendali ini yaitu (1) bagian kendali; (2) media wireless; dan (3) antarmuka sebagai driver terhadap output. Pada bagian pertama berupa sebuah aplikasi kendali yang kemudian diinstal pada Android, bagian kedua merupakan media komunikasi yang digunakan untuk mengirimkan perintah dari Android. Media yang digunakan disini adalah media Wi-Fi. Sedangkan pada bagian ketiga adalah antarmuka berupa mikrokontroler yang dikemas dalam satu kit bernama Arduino. Perintah yang dikirimkan dari Android secara wireless kemudian diterjemahkan oleh mikrokontroler sehingga menghasilkan keluaran berupa nyala dan mati beberapa lampu.

## Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. bagaimana cara memanfaatkan fitur Wi-Fi pada smartphone Android sebagai media kontrol terhadap perangkat lain;
2. bagaimana cara membangun komunikasi data antara smartphone Android dengan mikrokontroler sehingga menghasilkan kendali nyala lampu PLN;

## Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang hendak dicapai pada pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Memanfaatkan Wi-Fi sebagai media kendali perangkat keras lain berupa nyala lampu.
2. Mengembangkan sistem kendali perangkat keras yang menggabungkan antara mikrokontroler (kit Arduino) dengan Android.
3. Menjelaskan bagaimana komunikasi secara wireless dapat digunakan untuk mengontrol perangkat keras.

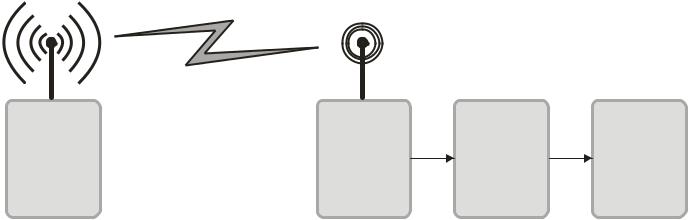
# BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

## Kendali Wireless

Dengan ditemukannya teknologi berbasis nirkabel atau tanpa kabel (wireless), maka teknologi ini kemudian menggantikan teknologi komunikasi data yang berbasis pada kabel (wired communication). Contoh mudah yang sering kita jumpai di sekitar kita adalah perangkat input pada komputer yaitu mouse dan keyboard yang menggunakan teknologi bluetooth, mesin cetak (printer) wireless, headset bluetooth dan lain-lain.

Kendali secara wireless berarti suatu perangkat yang bisa dikendalikan secara jarak jauh menggunakan alat tertentu yang memanfaatkan media udara dalam kinerjanya. Yang dimaksud dengan alat tertentu tersebut bisa berupa remote, komputer atau perangkat seluler seperti smartphone. Penggunaan remote sebagai kendali secara jarak jauh bisa ditemukan pada perangkat lampu rumah tangga, seperti lampu LED. Remote juga sering ditemukan pada televisi. Contoh-contoh penggunaan remote tersebut menggunakan teknologi infra merah (IR, infra red) dalam komunikasinya. Sedangkan kendali menggunakan komputer akan jauh lebih kompleks karena akan melibatkan beberapa infrastruktur yang bisa memakan biaya yang tidak murah.

Secara umum terdapat dua bagian penting dalam sistem kendali jarak jauh secara wireless, yaitu bagian pengirim (transmitter,Tx) dan bagian penerima (receiver, Rx). Bagian pengirim (Tx) akan mengirimkan data dan selanjutnya diterima oleh bagian penerima (Rx). Data yang diterima oleh Rx kemudian diolah menjadi suatu bentuk output tertentu, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1. Sehingga setelah terjadi komunikasi data antara Tx dan Rx akan melibatkan perangkat pendukung yang bertindak sebagai pengolah sinyal. Salah satu contoh perangkat keras pengolah sinyal adalah mikrokontroler. Diperlukannya perangkat pengolah sinyal karena sangat dimungkinkan data yang dikirimkan dari Tx kepada Rx bisa dalam bentuk teks yang perlu diubah dalam bentuk data logika 1 dan 0.



Gambar 2.1 Model umum komunikasi data secara wireless

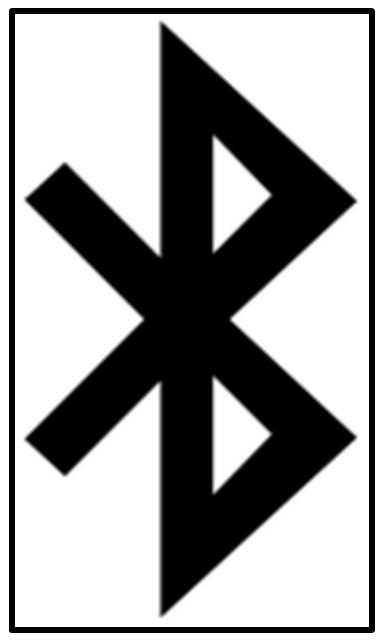
## Teknologi Wireless

Teknologi wireless merupakan media yang digunakan untuk melakukan pertukaran data antara dua atau lebih perangkat tanpa menggunakan media kabel. Terdapat beberapa teknologi wireless yang berkembang hingga saat ini untuk keperluan komunikasi data, diantaranya Infra merah (IR), Bluetooth (BT), Ultrasonik, RFID, Wi-Fi dan Teknologi Seluler. Diantara beberapa teknologi berbasis wireless tersebut teknologi seluler masih dikategorikan berdasarkan generasinya, yaitu AMPS (1G), GSM (2G), GPRS (2G), UMTS (3G), HSDPA (3,5G) dan LTE (4G/WiMax). Teknologi seluler merupakan teknologi komunikasi data yang bersifat luas dan membutuhkan infrastruktur yang kompleks. Sedangkan teknologi wirelesss yang lain merupakan teknologi komunikasi yang bersifat lokal atau memiliki jangkauan wilayah (range) yang terbatas. Di bawah ini bahasan mengenai beberapa teknologi berbasis wireless.

### Bluetooth

Bluetooth merupakan teknologi wireless yang bekerja pada frekuensi 2,4GHz dan dikategorikan dalam tiga kelas menurut jangkauan wilayahnya. Menurut S. Li, dkk (2013), tiga kelas bluetooth tersebut yaitu (1) bluetooth kelas 1 yang mempunyai jangkauan hingga 100m; (2) bluetooth kelas 2 dengan jangkauan hingga 10m; dan (3) bluetooth kelas 3 dengan jangkauan 5m. Sampai saat ini generasi bluetooth telah berkembang pada versi 4 atau dikenal dengan BLE (Bluetooth Low Energy) yang termasuk pada bluetooth kelas 3.

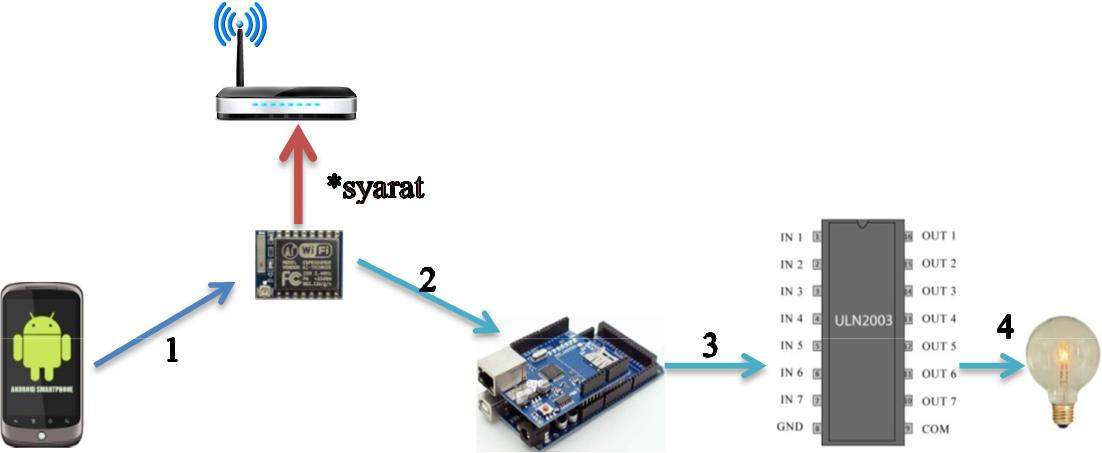
Jaringan yang dibentuk melalui teknologi bluetooth adalah PAN (personal aera network) yaitu bentuk komunikasi yang dapat dibentuk secara bebas dan dapat dibentuk kapanpun ketika dibutuhkan, yang disebut dengan adhoc. Saat dua atau lebih perangkat bluetooth akan melakukan komunikasi data maka perlu melakukan satu proses koneksitas yaitu pairing. Pada proses ini akan dibutuhkan sebuah persetujuan atau konfirmasi antara kedua atau lebih perangkat bluetooth untuk bisa melakukan koneksi. Biasanya pada proses pairing ini ditandai sinkronisasi melalui kode pada masing-masing perangkat.



Gambar 2.2 Lambang Bluetoth

# BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM

Alat yang akan dibuat merupakan kendali berbasis wireless, topologi dari alat ini ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Topologi Kendali Lampu secara Wireless

Perangkat android akan bisa mengontrol lampu jika modul Esp terkoneksi dengan Titik Akses (AP). Jika pada “\*Syarat” tidak terpenuhi maka kendali lampu dari Android tidak akan berjalan dengan semestinya atau bahkan tidak berfungsi.

## Alat dan Bahan

### Alat

1. Smartphone Android

Handphone berbasis android digunakan untuk menjalankan aplikasi kendali lampu secara jarak jauh, dengan kata lain handphone ini berlaku sebagai pengirim data atau transmitter (Tx).

1. Modul Wi-Fi ESP8266-12

Modul penghasil sinyal Wi-Fi yang digunakan sebagai media komunikasi nirkabel dengan perangkat di luar Arduino serta sebagai penyimpan data dalam sebuah webserver.

1. Titik Akses (AP)

Ketika ESP8266-12 diaktifkan maka dia akan mencari sinyal Wi-Fi yang menjadi titik akses. Titik Akses yang digunakan adalah perangkat Hanphone yang bisa difungsikan sebagai jaringan hotspot (thatering).

1. Board Arduino Uno

Board arduino yang digunakan adalah arduino uno sebagai tempat pengelolaan program masukan dan keluaran (input – output). Pesan yang masuk dari modul ESP kemudian diterjemahkan sebagai output nyala-mati lampu.

1. Driver lampu

Driver lampu berupa saklar elektronis yang menerima masukan tegangan DC dan digunakan untuk mengontrol perangkat berbasis tegangan AC. Komponen pada driver lampu yaitu:

1. IC ULN2003
2. MOC3041
3. Resistor
4. Komputer

Komputer digunakan untuk membuat program pada Arduino dan membuat aplikasi android. Aplikasi yang digunakan yaitu:

1. Arduino IDE

Digunakan untuk membuat program berbasis mikro yang nantinya di uplaod ke dalam chip mikrokontroler pada kit arduino.

1. Basic for Android (B4A)

Yaitu software yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis android.

### Bahan

Bahan yang digunakan pada perancangan sistem kendali lampu ini yaitu: berupa source code untuk pemrograman mikrokontroler pada kit arduino dan source code untuk pemrograman pada aplikasi B4A.

## Langkah Kerja

### Setup Modul ESP8266-12

Setup yang dikerjakan adalah memfungsikan modul Wi-Fi ESP8266-12 sebagai web server. Dengan fungsinya sebagai web server maka modul ESP akan mempunyai sebuah alamat IP (Internet Protocol) yang berperan sebagai gateaway, dimana alamat IP tersebut akan dapat diakses melalui browser yaitu dengan menuliskan IP pada kolom address bar pada browser. Untuk bisa mengirimkan pesan kepada ESP8266-12 maka perlu dibuat sebuah pemrograman sederhana. Penulisan program (source code) bisa dibuat melalui Arduino Ide. Data berupa pesan yang dikirimkan kepada ESP8266-12 nantinya dimanfaatkan untuk mengontrol nyala lampu.

### Merancang Aplikasi Android

Aplikasi yang dibuat nantinya berupa file berekstensi apk yang diinstal pada perangkat Android. Rancangan apk ini dibuat menggunakan aplikasi Basic for Android (B4A) yang terinstal pada komputer atau laptop, dengan terlebih dahulu merancang user interface. User interface adalah tampilan aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna pada perangkat Android. Aplikasi yang dijalankan pada Android berfungsi untuk memanggil alamat IP pada ESP8266-12 yang telah dirancang sebelumnya.

### Merancang Aplikasi Arduino Uno

Board Arduino Uno digunakan sebagai antarmuka antara Android dengan lampu. Arduino Uno diprogram untuk membaca pesan yang terdapat pada ESP8266-12 dan selanjutnya pesan tersebut diterjemahkan dalam bentuk pengaktifan kaki-kaki (pin) Arduino sebagai output. Cara menterjemahkan pesan yang diterima dari ESP8266-12 dituliskan dalam bentuk pemrograman yang ditulis pada Arduino Ide.

### Merancang Driver Lampu

Driver lampu berupa penguat sinyal output dari arduino oleh IC ULN2003. Untuk bisa mengontrol nyala lampu AC 220 volt maka dibutuhkan saklar elektronis yang memanfaatkan optocoupler 3041. Sebelum diterapkan pada keadaan sesungguhnya, ujicoba skema rangkaian driver lampu tersebut dilakukan pada papan rangkaian percobaan (project board).