

REMOTE SWITCHING MENGGUNAKAN KOMUNIKASI WIFI ANTARA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID DAN WIZFI210

Oleh:

Zurnawita*, Cipto Prabowo*

*Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

**Dosen Jurusan Teknologi Informasi Program Studi Teknik Komputer
Politeknik Negeri Padang

Abstrak

Pengendalian lampu merupakan hal yang mudah dan sederhana tetapi jika diterapkan dengan benar dapat menunjang tujuan pemerintah tentang hemat energi. Permasalahan yang sering terjadi pada beberapa tempat (tempat tinggal, perusahaan, sekolah dan lain-lain), penerangan luar (taman, teras) dan tempat lain yang tak terkontrol dapat menyebabkan pemborosan energi. Hal tersebut disebabkan karena jarak pengontrol dengan lampu penerangan terlalu jauh dan jarang dilalui. Dengan memanfaatkan teknologi berbasis jaringan menggunakan smartphone android dan wizfi210, maka jarak antar pengontrol dengan lampu penerangan menjadi hanya sebatas genggam tangan, sehingga lampu penerang dapat dipantau dan dikendalikan setiap saat.

Kata kunci: Smartphone android, wizfi210, pengendalian lampu

Abstract

Controlled lamp is easy and simple but if implemented properly can support the government's goal of saving energy. Problems often occur in a few places (places to stay, businesses, schools, etc.), outdoor lighting (garden, terrace) and another place that is not controlled can lead to a waste of energy. This is because the distance control with too much lighting and less traveled. By utilizing a network-based technology using android smartphone and wizfi210, then the distance between the lighting controller becomes merely the hand grip, so light the lamp can be monitored and controlled at all times.

Keyword: Android smartphone, wizfi210, controlled lamp

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komunikasi sangatlah cepat. Perangkat-perangkat komunikasi sudah merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi, karena dengan perangkat ini seakan dunia ada dalam genggam tangan yang dikenal dengan smartphone. Smartphone yang sedang digandrungi oleh masyarakat adalah smartphone yang berbasis sistem operasi Android karena harga murah dan fitur beraneka ragam. Salah satu fitur yang disediakan adalah komunikasi secara wireless, sehingga dapat terhubung ke jaringan dan bahkan internet. Selain fitur dan aplikasi yang sudah disediakan, perangkat ini juga memungkinkan untuk menambah dengan aplikasi lain. Penambahan aplikasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu mendownload dari playstore atau situs lain dan aplikasi buatan sendiri.

Pembuatan aplikasi pengendalian jarak jauh satu atau beberapa lampu dengan

menggunakan smartphone dimungkinkan karena adanya salah satu fiturnya yaitu komunikasi wireless (wifi). Komunikasi ini memiliki beberapa keuntungan karena perangkat pengontrol dapat bergerak kemana saja pada jarak yang jauh. Pembuatan aplikasi ini sangat berguna untuk melakukan pemantauan dan pengendalian lampu.

Pemantauan dan pengendalian lampu dibutuhkan terutama pada lingkungan yang luas seperti di sekolah, perusahaan, pabrik bahkan rumah tinggal. lampu-lampu yang berada di pekarangan luar, tempat-tempat yang jarang dilalui sering tidak terpantau sehingga hal ini dapat menimbulkan beberapa kerugian, seperti biaya kebutuhan listrik, apabila lampu ini dapat terpantau maka biaya dapat ditekan, kemudian kerugian lainnya adalah tidak terpantaunya kondisi lampu (apakah masih menyala atau tidak) yang dapat berakibat pada penerangan pada lokasi tersebut yang dapat menimbulkan suatu

kesempatan untuk melakukan tindakan kejahatan pada waktu malam hari. Untuk mendukung aplikasi ini menjadi sistem pengendalian jarak jauh maka dibutuhkan peralatan tambahan yang digunakan untuk merealisasikan proses pengendalian dan pemantauan lampu. Peralatan penangkap sinyal wifi menggunakan wif210 yang juga berfungsi untuk mengubah sinyal agar dapat merealisasikan komunikasi serial dengan modul pengendali yang menggunakan mikrokontroler AVR ATmega 8355.

1.1. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini secara garis besar adalah :

1. Studi pustaka, dilakukan dengan pengambilan pustaka yang relevan dengan topik utama yang dikaji, sehingga memperoleh landasan teoritik untuk melakukan rancang bangun.
2. Pengumpulan alat dan bahan, dilakukan dengan mencari alat dan bahan yang utama seperti modul sistem minimum mikrokontroler, laptop atau pc, wif210, relay, lampu, Java Development kit (JDK), Eclipse version Kepler, Android SDK, ADT(Android development tools), aplikasi Putty untuk mengkonfigurasi module wifi, aplikasi Hercules untuk melihat data serial yang dikirim oleh smartphone android ke module wifi, CodeVisionAVR digunakan untuk memprogram sistem minimum mikrokontroler.
3. Pengujian tiap komponen, dilakukan dengan masing-masing komponen dengan alat uji yang sesuai.
4. Pembuatan program, dilakukan dengan membuat flow chart program.

Perakitan dan pengujian sistem, dilakukan setelah masing-masing blok terealisasi kemudian dirangkai sesuai dengan urutan, kemudian baru di uji sistem keseluruhan dari rancang yang telah dibuat.

2. Landasan Teori

a. Android

Android adalah sistem operasi yang digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS.

Android tidak terikat ke satu merek Handphone saja, beberapa vendor terkenal

yang sudah memakai Android antara lain Samsung , Sony Ericsson, HTC, Nexus, Motorola, dan lain-lain.

Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan bernama Android Inc., dan pada tahun 2005 di akuisisi oleh raksasa Internet Google. Android dibuat dengan basis kernel Linux yang telah dimodifikasi, dan untuk setiap release-nya diberi kode nama berdasarkan nama hidangan makanan seperti Enclair, Frozen Yogurt (Froyo), Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kitkat.

Keunggulan utama Android adalah gratis dan *open source*, yang membuat smartphone Android dijual lebih murah dibandingkan dengan Blackberry atau iPhone meski fitur (hardware) yang ditawarkan Android lebih baik.

Beberapa fitur utama dari Android antara lain WiFi hotspot, Multi-touch, Multitasking, GPS, accelerometers, support java, mendukung banyak jaringan (*GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE & WiMAX*) serta juga kemampuan dasar handpone pada umumnya.

b. Pembuatan Aplikasi pada Android

Pada pembuatan aplikasi android ada 3 hal yang harus diperhatikan, yaitu

- Bahasa pemrograman
 - tools yang digunakan
 - karakteristik dalam pemrograman android
- Banyak bahasa yang bisa digunakan untuk menulis aplikasi Android, namun aplikasi Android sebagian besar ditulis dalam bahasa Java, terutama untuk kode programnya. Java yang digunakan dalam Android hampir mirip dengan Java yang kita gunakan untuk pemrograman aplikasi desktop. Namun dengan ditambah paket-paket khusus yang dibutuhkan oleh Android, dan dengan menghilangkan pula paket-paket pada Java asli yang sekiranya tidak dibutuhkan untuk Android.

Android juga menggunakan bahasa XML untuk mengatur tampilan aplikasi, seperti mengatur letak posisi tombol, gambar background, posisi text dan hampir semua yang berhubungan dengan layout. XML juga digunakan untuk manajemen resource, membuat animasi, dan banyak lainnya. Walau begitu tampilan aplikasi Android bisa juga ditulis menggunakan Java, hanya saja kurang praktis.

Semua IDE (Integrated Development Kit) yang digunakan untuk membuat aplikasi java pada dasarnya bisa digunakan untuk membuat aplikasi pada android, diantaranya adalah Netbeans dan Eclipse. Eclipse banyak disukai oleh developer pemula dikarenakan dianggap lebih mudah dan kaya dengan plug in. Netbeans lebih cocok untuk developer yang ingin mengembangkan aplikasi Android berbasis java.

Karakteristik dalam aplikasi Android. file-file yang digunakan pada aplikasi android ada banyak, namun sebenarnya hanya ada tiga jenis file yang penting, yaitu :

File-file yang berakhiran .java, pada file berakhiran inilah biasanya kode atau logika utama program dituliskan dalam bahasa Java.

File-file yang berakhiran .xml, file .xml sebenarnya mempunyai banyak arti. Namun biasanya hal itu berkaitan dengan tampilan/layout program. Tapi file .xml juga digunakan untuk

menyimpan *values*, contohnya *strings* yang dipakai di layout, dan juga properti lain, seperti mengatur animasi, membuat list, membuat [efek gradasi/gradient](#) dan lain-lain.

File AndroidManifest, file ini juga berakhiran .xml namun menyimpan data-data yang sangat penting untuk menjalankan aplikasi Android. Seperti berapa versi minimal Android yang bisa menjalan aplikasi ini, Android versi berapa yang menjadi *target* aplikasi, deklarasi aktivitas-aktivitas, deklarasi nama aplikasi, deklarasi ikon aplikasi dan lain sebagainya.

c. Komunikasi Wifi

WI-FI merupakan istilah yang diberikan untuk sistem wireless LAN yang menggunakan standar 802.11 yang ada saat ini. Istilah WI-FI diciptakan oleh sebuah organisasi bernama WI-FI alliance yang bekerja menguji dan memberikan sertifikasi untuk perangkat-perangkat WLAN.

Perangkat wireless diuji berdasarkan interoperabilitasnya dengan perangkat-perangkat wireless lain yang menggunakan standar yang sama. Setelah diuji dan lulus, sebuah perangkat akan diberi sertifikasi "WI-FI certified". Artinya perangkat ini bisa bekerja dengan baik dengan perangkat-perangkat wireless lain yang juga bersertifikasi ini.

Pada awalnya, sertifikasi WI-FI hanya diberikan pada perangkat wireless yang

bekerja pada standar 802.11b. Namun, saat ini standar ini juga diberikan pada semua perangkat yang menggunakan standar 802.11. Sertifikasi WI-FI sudah dianggap sebagai sertifikasi standar untuk perangkat wireless yang ada saat ini. WI-FI sudah banyak digunakan di berbagai sektor seperti bisnis, akademis, perumahan, dan banyak lagi.

Komunikasi Wifi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu

- Mode Ad Hoc, yaitu komunikasi dilakukan secara peer to peer, hal ini digunakan jika hanya ingin melakukan koneksi dengan 1 peratan wireless saja

- Mode Infrastruktur, pada mode ini diperlukan peralatan tambahan yaitu Acces Point agar terjalin komunikasi lebih dari dua peralatan wireless.

d. Wifizi210

WIZFi210 merupakan modul *converter* untuk antarmuka UART menjadi *Wireless Ethernet* ataupun sebaliknya. Dengan fungsi tersebut, maka **WIZFi210** mampu membantu peralatan elektronika yang hanya memiliki antarmuka *UART* agar dapat terhubung ke jaringan LAN secara *wireless*.

e. Mikrokontroler ATmega AVR 8355

AVR merupakan keluarga mikrokontroler RISC keluaran Atmel, AVR singkatan dari *Advance Virtual RISC* dan ada juga yang menyebutnya kependekan dari *Alf and Vegard RISC*.

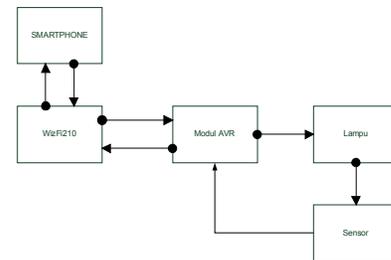
Memori di AVR terbagi menjadi 2 bagian:

1. Program memori
2. Data Memori (General Purpose Register (GPR), Register khusus (SFR), RAM dan EEPROM)

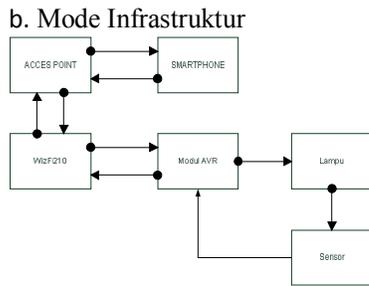
3. Perancangan

Pada penelitian ini dilakukan 2 mode komunikasi wifi, yaitu mode adhoc dan mode infrastruktur

a. Mode AdHoc



Gambar 1 Mode AdHoc



Gambar 2 Mode Infrastruktur

Beberapa kebutuhan *hardware* yang digunakan agar aplikasi dan semua yang dibutuhkan dapat dijalankan dengan baik, yaitu :

1. Modul Sistem Minimum Mikrokontroller *ATMega8535*
2. *Module Wifi (Wizfi210 EVB)*, digunakan untuk merealisasikan komunikasi wifi antara acces point dengan sistem minimum mikrokontroler AVR 8535.
3. *Access point* digunakan untuk memancarkan gelombang radio sebagai transmisi data pada komunikasi wifi mode infrastruktur yang menghubungkan *smartphone* dengan modul wifi.
4. Kabel serial digunakan untuk mengkonfigurasi *module wifi*.
5. Kabel USB sebagai tegangan saat mengkonfigurasi *module wifi*.
6. *Smartphone android* Samsung Galaxy Young.

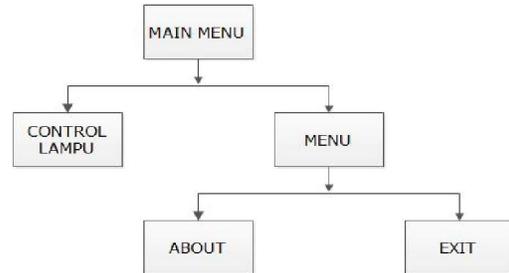
Beberapa kebutuhan *software* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi dan semua yang dibutuhkan agar dapat dijalankan dengan baik.

1. *Java Development kit (JDK)*.
2. *Eclipse version Kepler*
3. *Android SDK*.
4. *ADT (Android development tools)*.
5. *Putty* digunakan untuk mengkonfigurasi *wizfi210* agar terhubung ke *Access Point* menggunakan model jaringan *infrastruktur*.
6. *Hercules* digunakan untuk melihat data serial yang dikirim oleh *smartphone android* ke *module wifi*.
7. *CodeVisionAVR* digunakan untuk memprogram Modul Sistem Minimum Mikrokontroller.

8. *Barnacle Wifi Tether*, digunakan untuk merealisasikan komunikasi wifi pada mode AdHoc

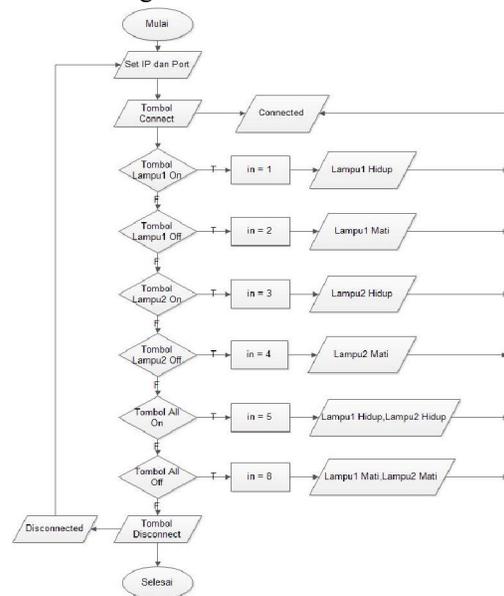
Blok diagram Tampilan Menu Aplikasi

Aplikasi yang direncanakan akan menampilkan kontrol lampu dan menu. Atribut menu akan tampil jika *user* atau pengguna menekan tombol menu pada *smartphone android*, atribut terdiri dari *about* dan *exit*.



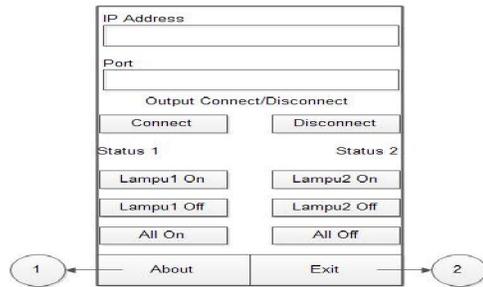
Gambar 3 Blok Diagram Tampilan Menu Aplikasi

Diagram alur dari aplikasi pengendalian lampu berbasis android pada *smartphone* adalah sebagai berikut



Gambar 4. Flowchart Aplikasi Perancangan Tampilan Aplikasi Remote Switching

Perancangan tampilan Menu terdiri dari *option* menu yaitu *about* dan *exit*. *Option* menu akan muncul jika tombol menu di *smartphone android* ditekan. *Layout* dari perancangan tampilan menu seperti gambar 5.



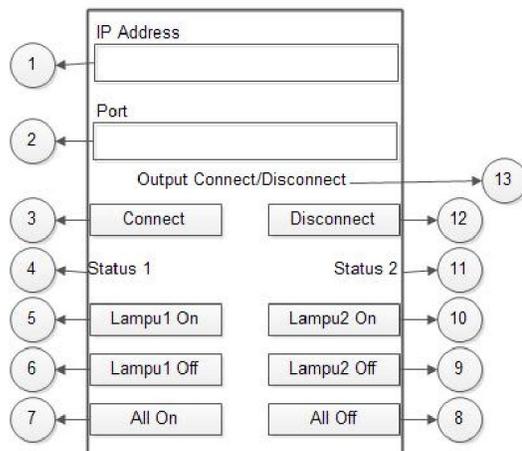
Gambar 5 Tampilan *Layout* Menu

Keterangan :

1. *Option* ini berfungsi agar dapat menampilkan informasi tentang pembuat program kepada *user*.
2. *Option* ini berfungsi untuk dapat keluar dari aplikasi.

Perancangan Tampilan *Layout* Aplikasi Remote Switching

Tampilan *Layout* Aplikasi Kontrol Lampu berada di menu awal yang terdiri dari 2 buah *edittext*, 5 buah *textview*, dan 8 buah *button*/tombol. Di aplikasi ini *user* diminta untuk memasukkan *IP address* dan *Port number*, yang *IP* dan *Port* nya harus sesuai dengan *module Wi-Fi* kontrol lampu, jika sudah sesuai maka tekan *button connect*, akan muncul *textview* bahwa aplikasi berada pada kondisi terkoneksi dengan *module Wi-Fi* kontrol lampu, dan kita dapat menekan *button* lampu1 On, lampu1 Off, lampu2 On, lampu2 Off, All On, All Off, dan akan tampil status lampu hidup atau mati pada *textview* Status. Pada kondisi saat kita menekan *button disconnect*, maka aplikasi kontrol lampu tak terkoneksi lagi dengan *module Wi-Fi* kontrol lampu.



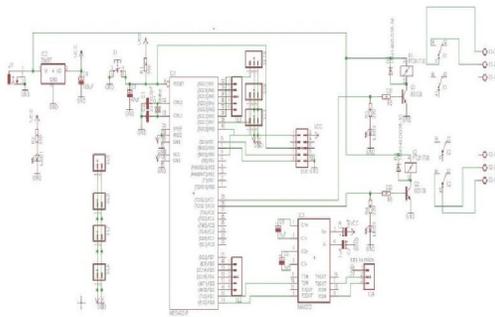
Gambar 6 Tampilan *layout* aplikasi kontrol lampu

Keterangan :

1. *Edittext* ini berfungsi sebagai tempat memasukan *ip address* oleh *user*.
2. *Edittext* ini berfungsi sebagai tempat memasukan *port number* oleh *user*.
3. *Button*/tombol ini berfungsi untuk mengkoneksikan aplikasi ke *module Wi-Fi* kontrol lampu.
4. *Textview* ini berfungsi untuk menampilkan status lampu dari sistem minimum mikrokontroller yang tampil apabila *button* lampu ditekan.
5. *Button* ini berfungsi untuk menyalakan lampu1, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
6. *Button* ini berfungsi untuk memadamkan lampu1, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
7. *Button* ini berfungsi untuk menyalakan lampu1 dan2, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
8. *Button* ini berfungsi untuk memadamkan lampu1 dan2, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
9. *Button* ini berfungsi untuk memadamkan lampu2, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
10. *Button* ini berfungsi untuk menyalakan lampu2, pada saat aplikasi terkoneksi dengan *module* kontrol lampu.
11. *Textview* ini berfungsi untuk menampilkan status lampu2 dari sistem minimum mikrokontroller yang tampil apabila *button* lampu ditekan.
12. *Button* ini berfungsi untuk agar aplikasi tak terkoneksi lagi dengan *module Wi-Fi* kontrol lampu.
13. *Textview* ini berfungsi untuk melihat terkoneksi atau tidak aplikasi dengan *module Wi-Fi* kontrol lampu.

Perancangan Sistem Minimum Mikrokontroler

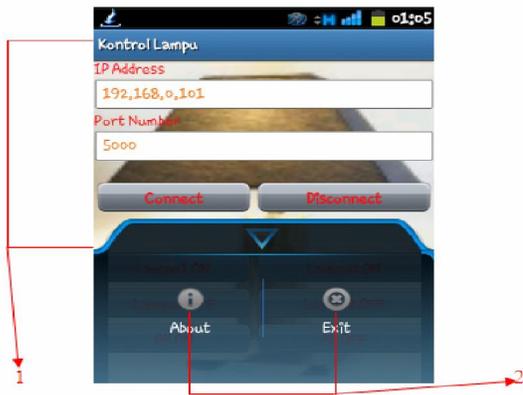
Perancangan berikutnya adalah sistem minimum mikrokontroler ATmega AVR 8535 yang berfungsi untuk mengendalikan lampu secara langsung, dengan skema rangkaian sebagai berikut



Gambar 7. Skema Rangkaian Mikrokontroler

4. Pembahasan

Tampilan Main Menu

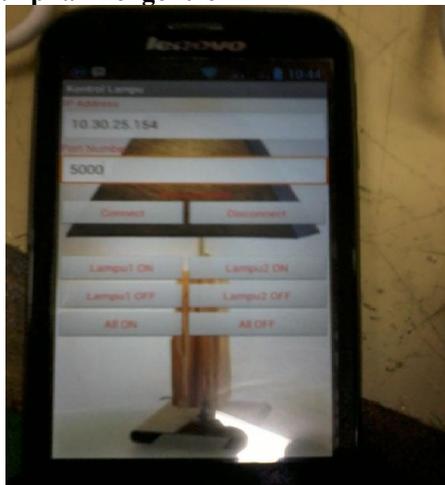


Gambar 8 : Halaman main menu

Keterangan gambar :

1. Tampilan kontrol lampu
2. Tampilan options menu (About dan Exit)

Tampilan Pengontrol



Gambar 9. Kendali Lampu Pada Smartphone
Kendali lampu dilakukan dengan cara menekan button.

Data Hasil Pengujian

Pada kolom Mikrokontroler bagian data yang diterima bernilai 49, 50 dan seterusnya merupakan bilangan desimal dari data nilai kode ASCII 1, 2 dan seterusnya.

Pada tabel terlihat bahwa kondisi lampu dapat diketahui apakah pada kondisi baik atau tidak, yaitu jika lampu dikondisikan hidup tetapi umpan balik memberitahukan mati maka dapat disimpulkan lampu dalam kondisi tidak baik tetapi apabila data terkirim memberitahukan hidup maka lampu dalam keadaan baik.

Tabel 1 Hasil Pengujian 1

Tombol	Android		Mikrokontroler		Keterangan
	Data yang di kirim	Data yang di terima	Data yang di kirim	Data yang di terima	
Tombol Lampu1 On	1	1	1	49	Lampu 1 Hidup
Tombol Lampu1 Off	2	2	2	50	Lampu 1 Mati
Tombol Lampu2 On	3	3	3	51	Lampu 2 Hidup
Tombol Lampu2 Off	4	4	4	52	Lampu 2 Mati
Tombol All On	5	5	5	53	Lampu 1 Hidup dan Lampu 2 Hidup
Tombol All Off	6	8	8	54	Lampu 1 Mati dan Lampu 2 Mati
Tombol Lampu1 On	1	2	2	49	Lampu 1 Mati
Tombol All On	5	8	8	53	Lampu 1 Mati dan Lampu 2 Mati

Pengujian Jarak Komunikasi Wifi

Jarak atau radius komunikasi perangkat wifi dengan smartphone android dapat diujikan pada ruang terbuka, pada ruang tertutup, dan pada kondisi beda lantai jarak menggunakan mode AdHoc dan mode Infrastruktur tersebut dapat dilihat pada tabel 2, 3 dan 4.

Pada tabel 2 diperlihatkan bahwa penggunaan mode AdHoc pada ruangan terbuka jarak lebih dari 130 m sinyal wifi sangat lemah sehingga tidak dapat ditangkap oleh modul

WizFi210 yang mengakibatkan lampu tidak dapat dikendalikan.

Tabel 2 Komunikasi Wifi Mode AdHoc Pada Ruang Terbuka

Jarak	Pengendalian
5 m	OK
10 m	OK
30 m	OK
100 m	OK
130 m	OK
135 m	TDK OK

Tabel 3 Komunikasi Wifi Mode AdHoc Pada Ruangan Tertutup

Jarak	Kendali	Keterangan
5 m	OK	Lantai sama, Beda Lantai
35 m	OK	Lantai sama, Beda Lantai
40 m	OK	Lantai Sama
40 m	TDK OK	Beda Lantai
10 m	TDK OK	Beda 2 Lantai

Tabel 4 Komunikasi Wifi Mode Infrastruktur

Ja rak (m)	Acces Point	Smart phone	La mp u	Ket
5	Lt 3	Lt 3	Lt 3	OK
5	Lt3	Lt2	Lt 3	OK
5	Lt 2	Lt1	Lt3	OK
10	Lt3	Lt3	Lt2	OK
10	Lt2	Lt3	Lt1	TDK OK

Pada tabel 3 dan 4 memperlihatkan perbedaan komunikasi wifi antara mode AdHoc dan mode infrastruktur. Pada mode AdHoc jangkauan sinyal wifi hanya dapat terjangkau pada kondisi perbedaan 1 lantai saja, pada kondisi beda 2 lantai (misal lampu pada lantai 1 dan smartphone sebagai pengendali jarak jauh pada lantai 3) lampu tidak dapat dikendalikan sedangkan pada mode infrastruktur terdapat acces point yang menjadi jembatan atau penghubung antara lampu dengan pengendali (smartphone) sehingga jarak jangkauan menjadi lebih jauh.

5. Kesimpulan

Pada penelitian Kendali jarak jauh menggunakan komunikasi wifi ini dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Komunikasi wifi pada mode AdHoc hanya dapat dilakukan pada kondisi jarak yang terbatas tergantung kekuatan antena penangkap sinyal dari modul wifi
2. Komunikasi wifi pada mode Infrastruktur dapat dilakukan pada jarak yang lebih jauh karena adanya acces point yang menghubungkan smartphone sebagai pengendali dengan modul wifi.
3. Peningkatan komunikasi wifi bisa dilaksanakan dengan menghubungkan acces point dengan server sehingga pengawasan dan pengendalian lampu bisa dilakukan dimana saja selama lampu dan smartphone dapat saling berkomunikasi.

Daftar Pustaka

- Akbarul, Arif Huda. 2012. *24 Jam Pintar Pemograman Android*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- IE, Tim. __. WIZnet Application Note AN178. [pdf] .
http://www.innovativeelectronics.com/innovative_electronics/download_files/artikel/AN178.pdf
- Kurniawan, Agus. 2002. *Pemograman Jaringan Internet dengan Visual C++*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo
- Madcoms. 2011. *Membangun Sistem Jaringan Wireless untuk pemula*, Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Priyambodo, Tri Kuntoro. 2005. *Jaringan Wi-fi Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Safaat, Nazruddin H. 2012. *Android Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika