

PENGATURAN LAMPU DAN PINTU GARASI PADA MINIATUR RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN WIFI

M. Shelvian Belgardo⁽¹⁾, Aghus Sofwan, ST, MT⁽²⁾, Imam Santoso, ST, MT⁽³⁾
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Abstrak – Rumah adalah tempat dimana seseorang dapat mengistirahatkan tubuh dan pikirannya setelah selesai melakukan aktivitas sehari – harinya yang dipenuhi dengan kepenatan. Namun, semua kenyamanan yang didapat akan berkurang nilainya karena jika untuk menyalakan atau mematikan suatu alat elektronik harus didekat perangkat tersebut.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut dibuatlah suatu model pusat pengaturan atau pusat pengendali perangkat elektronik dari miniatur rumah, yang terdiri dari 19 lampu LED dan sebuah motor penggerak pintu garasi. Agar pengaturan dapat dilakukan dimana saja maka dibuat sebuah perangkat bergerak yang dapat berkomunikasi dengan pusat pengendali, sehingga pengendalian dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat bergerak tersebut. Adapun teknologi komunikasi WLAN atau Wifi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan diatas. Selain jarak jangkauannya yang cukup jauh, teknologi ini juga tidak menggunakan kabel seperti komunikasi LAN pada umumnya sehingga kepraktisan, kefleksibelan, dan kerapiannya dapat terjamin.

Dengan menggunakan PC Desktop sebagai Server, Notebook sebagai Client, dan dengan menggunakan bahasa pemrograman J2SE (Java 2 Standard Edition) permasalahan tersebut dapat segera teratasi. Ini dibuktikan dengan keberhasilan penulis dalam menjalankan aplikasi yang telah dibuat dengan jarak maksimal 17 meter (ruangan tertutup/ada halangan) dan 70 meter (ruangan terbuka). Keberhasilan tersebut ditandai dengan menyala lampunya led dan dapat dipadamkan lagi dengan lancar. Dan keberhasilan dari aplikasi ini juga ditandai dengan dapat dibukanya pintu garasi dan ditutup kembali tentunya. Kedua keberhasilan tersebut dilakukan dengan dua cara baik dari Server maupun dilakukan langsung dari Client dengan jarak maksimal yang dapat dijangkau Wifi tersebut .

Kata kunci: Wifi, J2SE (Java 2 Standard Edition)

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bagian penting yang harus diperhatikan pada rumah adalah nilai kenyamanan yang diberikan oleh rumah tersebut. Adalah saklar yang merupakan salah satu bagian dari kenyamanan tersebut, dimana untuk menyalakan atau mematikan kita harus berada di dekat dengan saklar atau perangkat elektronik tersebut.

Perkembangan teknologi menuntut segala hal dapat dilakukan secara praktis dan efektif. Karena itu, perlu dilakukan perubahan pada prosedur konvensional dalam menyalakan dan mematikan peralatan elektronik. Salah satu solusi adalah dengan membuat suatu pusat pengaturan atau pusat pengendali perangkat elektronik rumah. Dari tempat ini, penghuni rumah dapat menyalakan dan mematikan perangkat-perangkat tersebut. Agar pengaturan dapat dilakukan lebih fleksibel dari tempat mana saja di dalam rumah, maka dibuat sebuah perangkat bergerak yang dapat berkomunikasi dengan pusat pengendali, sehingga nantinya pengendalian dapat dilakukan dengan perantara perangkat bergerak tersebut.

Perangkat bergerak umumnya memiliki jalur komunikasi tanpa kabel (*wireless*) seperti *bluetooth* atau *wifi*. Berdasarkan pada penelitian terdahulu komunikasi yang digunakan adalah *bluetooth*, namun karena jarak

yang dapat dijangkau *bluetooth* tidaklah jauh maka untuk saat ini digunakan komunikasi *wifi* sehingga diharapkan jarak yang lebih jauh dapat tercapai. *Wifi* atau *Wireless Fidelity* adalah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan.

Teknologi *Wifi* yang akan diimplementasikan adalah standar IEEE 802.11g karena standar tersebut lebih cepat untuk proses transfer data dengan jangkauan yang lebih jauh. Dalam hal ini yang akan bertindak sebagai *server* adalah *desktop PC (Personal Computer)* dan yang bertindak sebagai *client* adalah *notebook*.

1.2 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah membangun sebuah sistem pusat pengendalian peralatan rumah tangga dengan menggunakan *notebook* sebagai antar muka melalui komunikasi *wifi*.

1.3 Pembatasan Masalah

1. *Plant* yang diuji adalah *plant* miniatur rumah dengan lampu LED di setiap ruang serta memiliki pintu garasi yang memiliki motor penggerak.
2. Tidak membahas secara detail tentang perancangan miniatur rumah dan pemrograman mikrokontroler

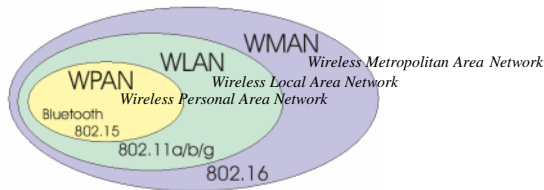
3. Bahasa pemrograman yang digunakan pada aplikasi ini adalah J2SE
4. Pengendalian perangkat elektronik rumah dapat dilakukan dari PC sebagai *server* dan *notebook* sebagai *client* – nya
5. Komunikasi dari notebook ke PC menggunakan komunikasi *wifi*
6. Komunikasi dari PC ke mikrokontroler menggunakan komunikasi serial
7. Pencarian *server* dengan menggunakan fasilitas *wireless* yang terdapat pada *windows*.

II. DASAR TEORI

2.1 Wireless Fidelity (Wifi)

2.1.1 Pendahuluan Wireless Fidelity (Wifi)

Komunikasi nirkabel atau tanpa kabel (*wireless*) telah menjadi kebutuhan dasar atau gaya hidup baru masyarakat informasi. LAN nirkabel yang lebih dikenal dengan jaringan *wifi* menjadi teknologi alternatif dan relatif lebih mudah untuk diimplementasikan di lingkungan kerja (SOHO / *Small Office Home Office*), seperti di perkantoran, laboratoium PC, dan sebagainya. Instalasi perangkat jaringan *wifi* lebih fleksibel karena tidak membutuhkan penghubung kabel antar PC.



Gambar 1. Hirarki konektivitas antar jaringan nirkabel

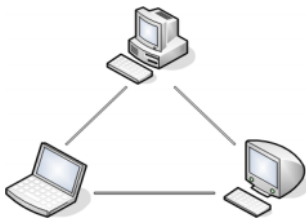
2.1.2 Teknologi Jaringan Wifi

Jaringan *Wifi* adalah jaringan PC dimana media transmisinya menggunakan udara. Berbeda dengan jaringan LAN konvensional yang menggunakan kabel sebagai media transmisi sinyalnya. Saat ini di kota – kota besar di Indonesia sudah banyak yang menggunakan jaringan *wireless* LAN.

Seperti halnya Ethernet LAN, jaringan *wifi* juga dikonfigurasi ke dalam dua jenis jaringan :

1. Jaringan *peer to peer* / Ad Hoc *Wifi*

PC dapat saling berhubungan berdasarkan nama SSID (Service Set Identifier). SSID adalah nama identitas PC yang memiliki komponen nirkabel.



Gambar 2. Ad Hoc Connection

2. Jaringan *Server Based* / *Wireless Infrastructure*
Sistem infrastruktur membutuhkan sebuah komponen khusus yang berfungsi sebagai *Access Point*.



Gambar 3. Access Point Connection

Dalam implementasinya, sebagian besar produk *wifi* bekerja pada frekuensi 2.400 MHz sampai 2.483,50 MHz. Dengan begitu mengijinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut:

1. Channel 1 – 2,412 MHz
2. Channel 2 – 2,417 MHz
3. Channel 3 – 2,422 MHz
4. Channel 4 – 2,427 MHz
5. Channel 5 – 2,432 MHz
6. Channel 6 – 2,437 MHz
7. Channel 7 – 2,442 MHz
8. Channel 8 – 2,447 MHz
9. Channel 9 – 2,452 MHz
10. Channel 10 – 2,457 MHz
11. Channel 11 – 2,462 MHz

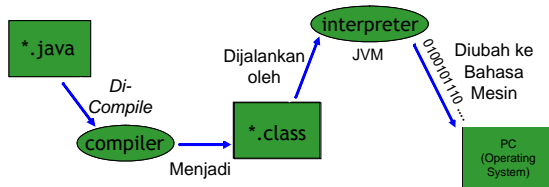
11 kanal yang tersedia diatas adalah sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh *Federation Communication Commission* (FCC).

2.1.3 Keunggulan dan Kelemahan Jaringan Wifi

1. Keunggulan jaringan *wifi* :
 - Biaya pemeliharaan murah
 - Infrastruktur berdimensi kecil
 - Pembangunan jaringannya cepat
 - Mudah dan murah untuk direlokasi
 - Mendukung portabilitas
2. Kelemahan jaringan *wifi* :
 - Biaya peralatan mahal
 - Delay yang sangat besar
 - Kesulitan karena masalah propagasi radio
 - Mudah untuk terinterferensi
 - Kapasitas jaringan kecil karena keterbatasan spektrum (pita frekuensi yang tidak dapat diperlebar)
 - Keamanan / kerahasiaan data kurang terjamin

2.2.1 Platform Java

Java pertama kali dirilis secara resmi oleh perusahaan Sun Microsystem pada tahun 1996. Java menurut defenisi dari Sun adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada PC *standalone* ataupun pada lingkungan jaringan. Java2 adalah generasi kedua dari Java platform (generasi awalnya adalah *Java Development Kit*). Java berdiri di atas sebuah mesin interpreter yang diberi nama Java Virtual Machine (JVM). JVM inilah yang akan membaca *bytecode* dalam file *.class* dari sebuah program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu bahasa java sering disebut dengan bahasa pemrograman yang portable, sehingga dapat berjalan di sistem operasi apa saja, asalkan pada sistem operasi itu terdapat JVM.



Gambar 4. Alur eksekusi Program Java

Platform java adalah kumpulan dari pustaka (*library*). Hingga saat ini terdapat tiga edisi dari platform Java teknologi terbaru, yaitu Java™ 2. ketiga edisi tersebut adalah J2SE atau Java 2 Standard Edition, J2EE atau Java 2 Enterprise Edition, dan J2ME atau Java 2 Micro Edition. J2SE lebih banyak ditujukan untuk sistem desktop (*standalone*), sedangkan J2EE lebih condong untuk aplikasi-aplikasi *backend server*. J2ME sendiri merupakan kumpulan API (*Application Programming Interface*) yang memfokuskan diri pada konsumen atau sistem terintegrasi, mulai dari TV set-top boxes, hingga handphone dan PDA.

2.2.1 Java 2 Standard Edition (J2E)

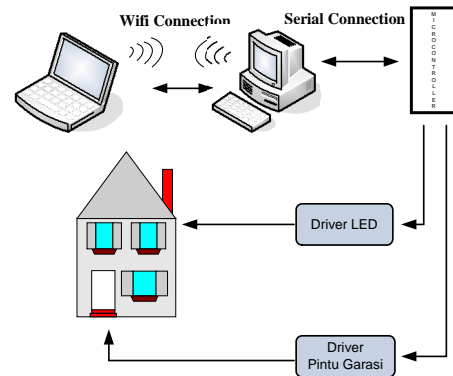
Java 2 Standard Edition (J2SE) adalah inti dari bahasa pemrograman java untuk semua platform. JDK (*Java Development Kit*) adalah salah satu tool dari J2SE untuk mengkompilasi dan menjalankan program Java. Dalam satu paket instalasi JDK, terdapat tool untuk kompilasi dan juga JRE (*Java Runtime Environment*) atau sering juga dikatakan sebagai JVM untuk sistem operasi PC. Sampai saat ini JDK sudah mencapai versi 1.6.

J2SE biasanya digunakan untuk membangun aplikasi-aplikasi yang berjalan sendiri (*standalone*), seperti pengolahan teks, permainan (*game*), pemutar lagu, dll. Paket pustaka-pustaka program Java terbagi kedalam 2 package, yaitu package *java.** dan *javax.**. Pustaka-pustaka inti (*core*) dari java terdapat dalam package *java.**, seperti *java.io*, *java.awt*, *java.math*, *java.net*, *java.sql*, dll. Tetapi terdapat pengecualian untuk paket pustaka inti seperti

Swing, yang dimasukkan dalam package *javax.**. Package *javax.**, adalah kumpulan dari pustaka-pustaka tambahan yang dirilis oleh SUN Microsystem, seperti *Java Communication API*, sebuah API untuk mengakses port serial dan paralel PC.

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 5. Perancangan perangkat keras

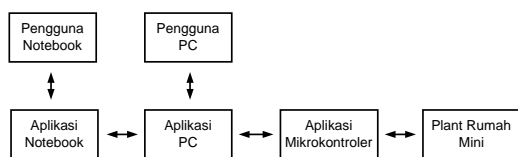
Penjelasan dari masing-masing blok pada gambar 5 di atas adalah sebagai berikut:

- *Notebook*
Notebook pada tugas akhir ini akan difungsikan seperti halnya sebuah *remote control*. *Notebook* akan mengirimkan perintah ke PC dan PC nantinya yang akan mengeksekusi perintah ke plant. *Notebook* yang dipakai harus memiliki komunikasi *wifi*.
- *Personal Computer* (PC)
 PC adalah pusat pengontrol atau *server* dalam sistem lampu dan pintu garasi rumah. PC dapat memonitor status nyala/mati lampu rumah, memberi perintah ke mikro agar menyalakan dan mematikan lampu, memberi perintah agar mikro membuka atau menutup pintu garasi rumah, serta mengeksekusi perintah ke mikro sesuai perintah yang dikirim oleh pengguna dari *notebook*-nya. PC terhubung melalui kabel serial dengan mikrokontroler dan juga terhubung melalui *wifi notebook*.
- Mikrokontroler AT89S51
 Mikrokontroler AT89S51 digunakan untuk menerima perintah dari PC dan mengirim data ke PC setiap selesai mengeksekusi sebuah perintah. Mikrokontroler berkomunikasi dengan PC menggunakan komunikasi serial. Untuk perintah dari PC yang berupa menyalakan atau mematikan lampu, mikrokontroler akan mengubah status di salah satu pin-nya yang berhubungan dengan lampu yang bersangkutan, sedangkan untuk perintah berupa membuka atau menutup pintu garasi, mikrokontroler akan memberikan perintah kepada motor pintu untuk menggerakkan pintu sesuai dengan arah yang diinginkan.

- **Driver LED**
Driver LED pada sistem ini berfungsi untuk menyalakan dan mematikan lampu secara langsung, sesuai dengan yang diperintahkan oleh mikrokontroler. Driver akan memberikan tegangan positif ke LED sehingga LED menyala, ketika menerima logika 1 dari mikrokontroler. Sedangkan ketika menerima logika 0, driver tidak memberikan tegangan, sehingga lampu LED pada m.
- **Driver pintu garasi**
Pintu garasi akan digerakkan oleh sebuah motor DC. Motor DC dapat berputar dua arah sesuai dengan polaritas yang diberikan. Untuk menggerakkan motor dc ini, dibutuhkan driver yang dapat memberikan tegangan dengan polaritas tertentu. Driver akan memiliki dua buah masukan yang terhubung dengan dua pin pada mikrokontroler. Kedua masukan ini akan membuat motor dapat berputar ke dua arah yang berbeda, tergantung pada masukan mana yang memiliki logika 1, karena akan menyebabkan driver memberikan tegangan dengan polaritas yang berbeda.
- **Miniatur Rumah**
Untuk mensimulasikan sistem ini, maka akan diujicobakan pada plant yang berupa miniatur rumah. Rumah ini akan terdiri dari beberapa ruangan yang memiliki lampu di setiap ruangnya. Lampu yang digunakan adalah LED. Selain itu pada rumah ini, terdapat sebuah garasi lengkap dengan pintunya.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Terdapat tiga perangkat lunak yang akan dirancang, perangkat lunak pertama akan diimplementasikan pada PC, perangkat lunak kedua akan diimplementasikan pada *notebook*, dan perangkat lunak ketiga akan diimplementasikan pada mikrokontroler.



Gambar 6. Interaksi Aplikasi – Pengguna – Miniatur Rumah

3.2.1 Perancangan Perangkat Lunak Notebook (Client)

Agar perangkat lunak dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, maka sebelumnya perlu dilakukan analisis kebutuhan terhadap perangkat lunak yang akan dirancang. Perangkat lunak diharapkan dapat memberikan fasilitas sebagai berikut:

1. Pengguna membangun koneksi dengan server pusat pengendalian rumah
2. Pengguna dapat melakukan login sesuai dengan nama dan password-nya
3. Pengguna dapat mengirim perintah untuk membuka atau menutup pintu garasi

4. Pengguna dapat mengirim perintah menyalakan dan menghidupkan lampu pada tiap ruangan
- Berdasarkan analisis kebutuhan di atas, maka dapat disusun algoritma untuk perangkat lunak pada *notebook* ini. Berikut adalah algoritmanya:

1. Melakukan pencarian server, pencarian dilakukan dengan melakukan pencarian terhadap semua perangkat *wifi* yang dapat ditemukan oleh *notebook*.
2. Setelah server dipilih, maka akan ditampilkan form untuk memasukkan nama pengguna dan kata kunci. Jika kata kunci dan nama pengguna tidak terdaftar, maka akan diberikan peringatan bahwa nama dan password tidak terdaftar dan form login kembali akan ditampilkan
3. Setelah nama pengguna dan kata kunci yang digunakan terdaftar diserver, maka pengontrolan rumah dapat dilakukan
4. Jika ada aksi dari pengguna berupa perintah nyala/mati lampu ataupun buka/tutup pintu, maka perintah tersebut akan dikirimkan ke server untuk diproses lebih lanjut
5. Jika ada data kiriman dari server, seperti status lampu-lampu dan pintu, maka data tersebut akan digunakan untuk memperbarui status pada tampilan program *notebook*.
6. Jika ada data kiriman berupa informasi bahwa server akan dimatikan, maka akan ditampilkan informasi bahwa server dimatikan, dan program akan kembali ke menu utama.

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak PC (Server)

Seperti pada perancangan perangkat lunak untuk *notebook*, sebelum kita memulai merancang perangkat lunak, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis kebutuhan yang diharapkan oleh aplikasi server. Perangkat lunak diharapkan dapat memberi fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

1. Memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk masuk ke program
2. Membuka koneksi *wifi* dan menunggu koneksi dari client (*notebook*)
3. Membangun koneksi serial ke mikrokontroler
4. Mengubah parameter-parameter koneksi serial
5. Menambah daftar pengguna
6. Mengubah nama dan password pengguna
7. Menyalakan/mematikan lampu rumah baik yang satu persatu maupun yang sekaligus
8. Membuka/menutup pintu garasi rumah

Dari analisis kebutuhan di atas dapat disusun suatu algoritma perangkat lunak pada PC (*server*), berikut algoritmanya:

1. Dari Menu utama pengguna dapat memilih untuk membuka komunikasi serial, menyalakan/mematikan lampu menggunakan timer, menambah data pengguna, mengubah nama dan kata kunci pengguna, dan mengubah parameter port serial.

2. Ketika pengguna memilih untuk mengubah nama dan kata kunci maka akan ditampilkan *form* masing – masing untuk mengubah nama dan kata kunci pengguna tersebut.
3. Jika ada *client* yang melakukan koneksi ke *server*, maka *server* akan menerima dan membuka koneksi untuk *client* tersebut.
4. Jika pengguna men-set parameter *port* serial maka aplikasi akan membaca data pilihan parameter tersebut, dan akan menggunakannya ketika *port* serial akan dibuka. Jika pengguna tidak mengubah parameter, maka akan digunakan parameter-parameter pengaturan awal program.
5. Ketika pengguna memilih opsi untuk membuka koneksi serial, maka aplikasi akan menginisialisasi parameter *port* serial yang telah ditentukan sebelumnya dan membuka *port* serial.
6. Setelah koneksi serial berhasil dibangun, aplikasi akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler untuk memberikan status data dari lampu-lampu dan pintu.
7. Aplikasi akan menunggu sampai ada perintah baik dari pengguna *notebook* maupun pengguna PC. Jika ada perintah baru, maka perintah tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler untuk diproses lebih lanjut.
8. Kiriman data status yang dikirimkan oleh mikrokontroler akan diterima oleh *server* setiap mikrokontroler selesai mengerjakan suatu perintah. Data status ini akan digunakan untuk memberi informasi status kepada pengguna *notebook* maupun pengguna PC berupa tampilan – tampilan lampu dan garasi yang terus diperbaharui.

3.2.3 Perancangan Diagram Use Case Server dan Client

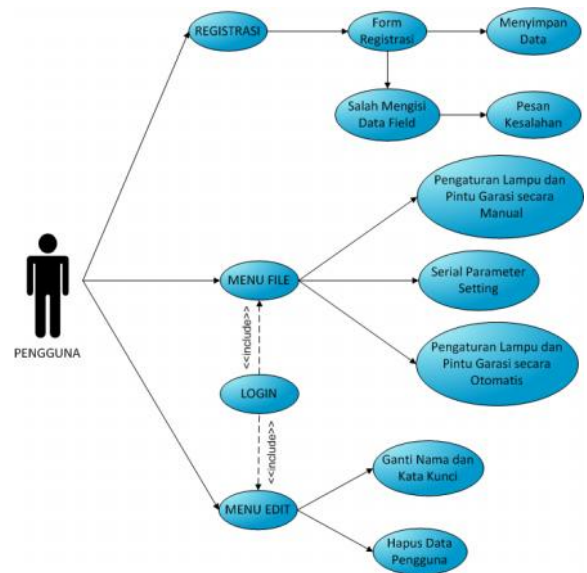
Proses analisis sistem dengan menggunakan analisis berorientasi objek (*Object Oriented Analysis*) dimulai dari penggambaran atau pendeskripsian scenario kegunaan system (*use case*). Berikut ini adalah use case pada Pengaturan Lampu dan Pintu Garasi Rumah. Kata yang bercetak tebal menggambarkan calon objek sedangkan kata yang bercetak miring menggambarkan operasi.

Use Case :

Server

Sebelum mengakses sistem, **pengguna** harus melakukan **registrasi** terlebih dahulu. Setelah *melakukan registrasi*, pengguna akan mendapatkan **ID pengguna** dan **kata kunci**. **Pengguna** yang telah terregistrasi dapat *melakukan login* dan *melakukan aktifitas* didalam sistem. **Pengguna** pada form server ini *memiliki* hak akses paling lengkap dibandingkan pengguna di client. **Pengguna** disini dapat *melakukan* pengaturan lampu dan pintu garasi secara manual dan otomatis dan *mengubah* nama dan kata kunci.

Skenario diatas kemudian diubah kedalam bentuk diagram use case yang bentuknya seperti pada gambar 7 :

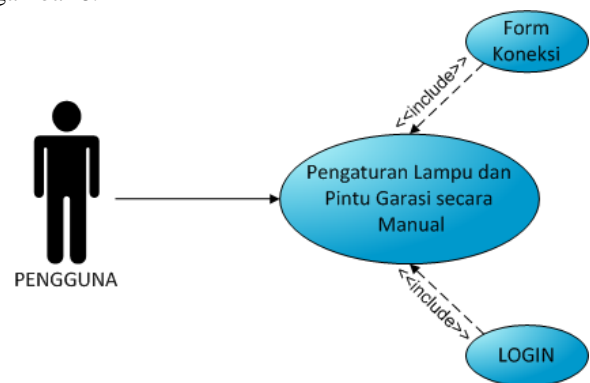


Gambar 7. Diagram use case aplikasi server

Client

Setelah melakukan **registrasi** di **server**, **client** dapat **login** untuk *melakukan* pengaturan lampu dan pintu garasi. Namun sebelum itu **client** harus *melakukan* konektivitas ke **server** melalui *form connect* dengan Host Name dan Port Number yang telah ditentukan. **Client** hanya dapat *melakukan* pengaturan lampu dan pintu garasi secara manual saja.

Skenario diatas kemudian diubah kedalam bentuk diagram use case yang bentuknya seperti pada gambar 8.



Gambar 7. Diagram use case aplikasi client

IV. PENGUJIAN DAN TAMPILAN PROGRAM

4.1 Pengujian Koneksi Antara *Desktop PC* Dengan *Notebook* Menggunakan Komunikasi *Wifi*

Tabel 1. Hasil Pengujian

Pengujian ke-	Client yang Telah Terkoneksi	Notebook Yang Digunakan	desktop PC Merespon	Status Komunikasi
1	Belum ada	Notebook Acer 4000	Tidak	Berhasil
2	Satu client	Notebook Acer 4000	Ya	Berhasil

4.2 Pengujian Pengaturan Lampu Dan Pintu Rumah Dari *Desktop PC*

Tabel 2. Hasil Pengujian

Pengujian Ke-	Perangkat Yang Diatur	Indikator Form	Status Lampu dan Pintu Garasi pada plant	Status Pengaturan
1	Lampu Taman Belakang	Menyala	Menyala	Berhasil
2	Lampu Ruang Makan	Menyala	Menyala	Berhasil
3	Lampu Ruang TV	Menyala	Menyala	Berhasil
4	Lampu Teras	Menyala	Menyala	Berhasil
5	Lampu Ruang Tamu	Menyala	Menyala	Berhasil
6	Lampu Taman Dalam	Menyala	Menyala	Berhasil
7	Lampu Gudang	Menyala	Menyala	Berhasil
8	Lampu Pintu Samping	Menyala	Menyala	Berhasil
9	Lampu Dapur	Menyala	Menyala	Berhasil
10	Lampu Pintu Masuk Garasi	Menyala	Menyala	Berhasil

4.3 Pengujian Pengaturan Lampu Dan Pintu Rumah Dari *Notebook*

Tabel 3. Hasil Pengujian

Pengujian Ke-	Perangkat Yang Diatur	Indikator Form	Status Lampu dan Pintu Garasi pada plant	Status Pengaturan
1	Lampu Taman Belakang	Menyala	Menyala	Berhasil
2	Lampu Ruang Makan	Menyala	Menyala	Berhasil
3	Lampu Ruang TV	Menyala	Menyala	Berhasil
4	Lampu Teras	Menyala	Menyala	Berhasil
5	Lampu Ruang Tamu	Menyala	Menyala	Berhasil
6	Lampu Taman Dalam	Menyala	Menyala	Berhasil
7	Lampu Gudang	Menyala	Menyala	Berhasil
8	Lampu Pintu Samping	Menyala	Menyala	Berhasil
9	Lampu Dapur	Menyala	Menyala	Berhasil
10	Lampu Pintu Masuk Garasi	Menyala	Menyala	Berhasil

4.4 Pengujian Jarak Komunikasi *Wifi*

Tabel 4. Hasil Pengujian

Pengujian ke-	Jarak (meter)	Jenis Ruangan	Status Lampu	Komunikasi	Keterangan
1	2	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
2	4	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
3	6	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
4	8	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
5	10	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
6	12	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
7	14	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
8	16	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
9	17	Dengan Halangan	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
10	18	Dengan Halangan	Tetap Padam	Gagal	Membelakangi dan menghadap

Tabel 5. Hasil Pengujian

Pengujian ke-	Jarak (meter)	Jenis Ruangan	Status Lampu	Komunikasi	Keterangan
1	5	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
2	10	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
3	15	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
4	20	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
5	30	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
6	40	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
7	50	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
8	60	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
9	70	Ruang Terbuka	Menyala	Berhasil	Membelakangi dan menghadap
10	71	Ruang Terbuka	Tetap Padam	Gagal	Membelakangi dan menghadap

4.5 Tampilan Program

The image shows a login window titled "LOGIN" with a light blue background. At the top, it says "MASUKKAN NAMA DAN KATA KUNCI ANDA". There are two input fields: "Nama Anda" with the text "Ardo" and "Kata Kunci" with "****". Below these are two buttons: "LOGIN" and "DAFTAR". At the bottom, it says "Nama dan Kata Kunci Anda".

Gambar 8. Form login

Gambar 9. Form registrasi

Gambar 12. Form perubahan nama dan kata kunci

Gambar 10. Form tampilan rumah dan serial port setting

Gambar 13. Form koneksi client – server

Gambar 11. Form penghapusan data pengguna

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengisian form koneksi harus sesuai dengan nama *server* dan nomor *port* yang telah ditentukan sebelumnya agar pengujian membangun koneksi *wifi* antara *client* dan *server* dapat terjalin. Untuk aplikasi program ini nama *server* yang digunakan adalah *clawhammer* dan nomor *port* yang digunakan adalah 12345.
2. Pengujian pengaturan 19 lampu LED dan sebuah motor penggerak pintu garasi pada miniatur rumah dari *desktop* PC (*server*) telah berhasil dilakukan, ini dibuktikan dengan hasil pengujian dimana ke – 19 lampu LED dan motor penggerak pintu garasi rumah dapat dinyalakan/dimatikan dan dibuka/ditutup, dan juga perubahan tampilan pada tiap – tiap tombol lampu dan berubahnya status pintu garasi.
3. Pengujian pengaturan 19 lampu LED dan sebuah motor penggerak pintu garasi pada miniatur rumah dari *notebook* (*client*) juga berhasil dilakukan, ini dibuktikan dengan hasil pengujian dimana ke – 19 lampu LED dan

- motor penggerak pintu garasi rumah dapat dinyalakan/dimatikan dan dibuka/ditutup.
4. Jarak maksimal pengaturan lampu dan pintu dari notebook menggunakan *notebook* seri Acer 4000 baik dengan cara menghadap maupun membelakangi *server* pada ruangan dengan halangan adalah 17 meter, sedangkan untuk ruangan yang tidak memiliki halangan, jarak maksimal adalah 70 meter.
 5. *Form* pengaturan 19 lampu LED dengan menggunakan alokasi waktu (alarm timer), penghapusan data pengguna, dan *form* untuk merubah nama dan kata kunci pengguna hanya terdapat pada *server* saja. Demi menjaga keamanan agar tidak adanya gangguan dari luar.
 6. Pengujian pengaturan 19 lampu LED dengan menggunakan alokasi waktu (*alarm timer*) dan pengujian dalam menyalakan ataupun mematikan lampu secara bersamaan telah berhasil dilakukan. Tingkat keberhasilan dibuktikan dengan berubahnya tampilan yang ada pada *server* atau *client* dan dibuktikan pula dengan menyala atau matinya lampu LED pada miniatur rumah.
 7. *Form – form* kesalahan telah berjalan dengan baik, ini dibuktikan dengan keluarnya *form* kesalahan setiap kali terjadi kesalahan dalam pengisian kolom – kolom yang disediakan.

5.2 Saran

Saran-saran berikut mungkin berguna dalam pengembangan sistem lebih lanjut :

1. Pengaturan kerja lampu dan pintu garasi rumah akan lebih efisien lagi jika menggunakan handphone yang mendukung fasilitas java dan mempunyai fasilitas *Wifi*.
2. Pengaturan kerja lampu dan pintu rumah dapat dilakukan dari jarak yang lebih jauh lagi, jika menggunakan jenis komunikasi *Wimax*.
3. Lampu LED miniatur rumah akan dapat diketahui dengan lebih pasti kondisi mati atau hidup jika pada sistem dibuat suatu umpan balik menggunakan sensor lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sanjaya, Ridwan, *Pengolahan Database MySQL 5 dengan Java 2*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- [2] Rachman, A.S., *Aplikasi Teleakses Perangkat Bergerak*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- [3] Budioko, Totok, *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta, 2005.
- [4] Hermawan, Benny, *Menguasa Java 2 & Object Oriented Programming*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- [5] Sutadi, Dwi, *I/O Bus & Motherboard*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- [6] Kanganin, Marten, *Fisika Jilid 3*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2000.
- [7] Rashid, Muhammad, *Power Electronics*, Prantice-Hall International, 1993.
- [8] Priyambodo, Tri Kuncoro, *Teori dan Implementasi Jaringan Wi-Fi*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- [9] Wahana Komputer, *Membuat Aplikasi Professional dengan Java*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- [10] Hariyanto, Bambang, Ir, MT, *Esensi – esensi Bahasa Pemrograman Java*, Penerbit Informatika, Bandung, 2005.
- [11] Kanganin, Marten, *Fisika Jilid 3*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2000.
- [12] Kadir, Abdul, *Dasar Pemrograman Java™ 2*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.

BIODATA PENULIS



M. Shelvian Belgardo, lahir di kota Singkawang 24 September 1984. Saat ini sedang menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia, dengan Konsentrasi Elektronika dan Telekomunikasi.

Mengetahui dan mengesahkan,

Pembimbing I

Pembimbing II

Aghus Sofwan, ST, MT.
NIP. 132 163 757

Imam Santoso, ST, MT.
NIP. 132 162 546