

COMPUTER AND MOBILE BASED CONTROL PANEL AND MONITORING APPLICATION FOR GENERAL CONTROLLER BOARD OF HOME AUTOMATION AND SECURITY SYSTEM

Ibnu Muhammad Hamri¹, Agung Nugroho Jati², Fairuz Azmi³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹email@telkomuniversity.ac.id, ²agungnj@telkomuniversity.ac.id, ³worldliner@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem automasi rumah merupakan salah satu topik yang banyak dibiarkan saat ini. Dimana sistem ini memudahkan para penggunanya dalam mengontrol rumah mereka secara mudah tanpa perlu khawatir dengan jarak yang jauh. sistem otomasi rumah lebih di fokuskan kepada sistem keamanan rumah dapat di pantau secara jauh sehingga pengguna sistem otomasi rumah ini tidak perlu khawatir dengan keadaan rumah mereka, walaupun rumah mereka tinggalkan dalam keadaan tidak ada pemiliknya. Sistem keamanan rumah tersebut akan lebih mudah dipantau dengan menggunakan aplikasi mobile dengan berbasis android dan juga akan dibuatkan aplikasi berbasis web. Alat yang digunakanpun akan disesuaikan dengan alat apa saja yang akan digunakan dalam sistem otomasi rumah ini.

Keyword: sistem otomasi, aplikasi web, aplikasi mobile.

Abstract— The home automation system is one of the most discussed topics today. This system makes it easy for its users to control their home easily without worrying about long distances. home automation systems are more focused on home security systems can be monitored remotely so that users of this home automation system do not have to worry about the circumstances of their homes, even though the house they leave in the state of no owner. The home security system will be more easily monitored by using mobile applications with Android-based and also will be made web-based applications. Tools used will be tailored to any tool that will be used in this home automation system

Keywords—sistem otomasi, aplikasi desktop, aplikasi mobile

1.1. Latar Belakang

Home automation merupakan sebuah sistem dimana semua perangkat elektronik yang ada di rumah terhubung dalam satu sistem untuk memudahkan *user* dalam melakukan aktivitas sehari-hari dalam rumah yang berhubungan dengan perangkat elektronik. Home automation sendiri sudah banyak digunakan oleh masyarakat luas dan terus mengalami perkembangan untuk memudahkan pekerjaan pengguna dalam hal mengurus kebutuhan rumah. Suatu sistem otomasi dan keamanan rumah biasanya hanya berfokus pada satu fungsi tertentu, seperti sistem pengunci pintu saja [1], alarm asap dan api saja [2], atau otomasi lampu-lampu saja, sehingga untuk fungsi-fungsi yang lain diperlukan sistem yang lain pula. Adapun sistem otomasi dan keamanan rumah yang mencakup lebih dari satu fungsi seperti beberapa sensor, tetapi hanya sensor-sensor tersebut yang dapat dibaca oleh *controller*-nya dan dimonitoring, ketika ditambahkan sensor yang baru, maka sistem tidak dapat membacanya [3]. Sehingga membuat para penggunanya akan memikirkan untuk memasang bagian mana yang akan didahulukan dari home automation tersebut. Pengembangan home automation juga banyak dikembangkan dari sisi komunikasi data. Dari sisi komunikasi data sistem home automation dikembangkan untuk memudahkan para penggunanya bisa tetap memonitoring keadaan rumah mereka dengan kondisi penggunanya jauh dari rumah mereka. Dengan terus dikembangkannya home automation ini, diharapkan agar sistem ini mampu memudahkan para penggunanya untuk tetap bisa mengontrol rumah mereka [1].

2.1. Home automation

Home automation merupakan sebuah sistem dimana sistem tersebut terdiri atas beberapa sub sistem yang mengendalikan berbagai aspek dari rumah misalnya sistem keamanan rumah, sistem pencahayaan rumah, sistem daya, dan semua sistem yang lain yang mengatur segala jenis kebutuhan rumah. Jaringan ini terdiri dari beberapa computer yang terhubung melalui beberapa node dan membentuk sebuah topologi yang telah disinkronkan agar bisa digunakan untuk saling berinteraksi antara satu sistem dengan sistem yang lain. Pesan yang berisi alamat sumber dan alamat tujuan yang secara unik akan diidentifikasi oleh perangkat keras yang kemudian akan dikirimkan melalui node yang saling terhubung. Perangkat keras memiliki gambaran tentang objek yang telah diterima kemudian mengarahkan pesan tersebut kepada perangkat yang dituju. Tampilan *user interface* yang digunakan untuk berbagai variasi sub sistem dimasukkan kedalam satu interface umum yang dimana tampilan interface dari sistem ini sudah disederhanakan agar dapat dipahami oleh *user* [2].

Dalam perkembangannya, home automation telah banyak mengalami perkembangan yang cukup signifikan seiring dengan perkembangan teknologi di zaman sekarang. Salah satunya adalah penggunaan media komunikasi data dalam menghubungkan tiap perangkat yang terhubung dalam home automation. Dalam hal media komunikasi data, yang sering digunakan dalam pengembangan home automation adalah Wi-Fi dan Bluetooth. Kedua jenis media komunikasi data ini sering digunakan karena pemakaiannya yang lebih efisien dan lebih mudah untuk dibawa kemana saja [3].

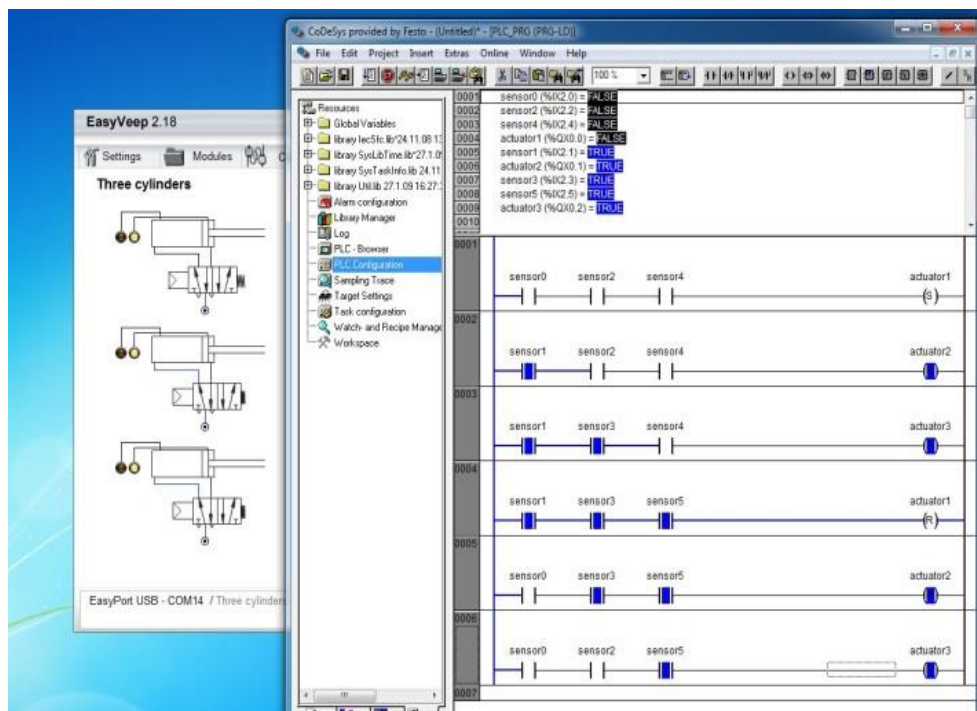
Bluetooth merupakan salah satu perangkat nirkabel yang banyak digunakan dalam perangkat komunikasi sebagai salah satu media untuk mengirim maupun menerima data. Mudahnya pemakaian dan mudah didapatkannya sehingga banyak pengembangan home automation menggunakan Bluetooth sebagai media komunikasi. Selain itu, kelebihan bluetooth yang lain yaitu dapat disinkronisasikan server lokal dari telepon ke computer. Tapi dibalik kelebihan yang dipunya oleh Bluetooth ada beberapa kekurangan yang ada pada Bluetooth salah satunya yaitu jarak yang bisa dijangkau oleh Bluetooth maksimal 10 meter dan gelombang yang digunakan oleh Bluetooth sama dengan gelombang LAN standar sehingga dalam satu ruangan menggunakan koneksi Bluetooth maka dikhawatirkan akan sulit mendapatkan penerima yang tepat, sehinggarentan untuk terjadi miskomunikasi antar perangkat [4] [5].

Kemudian ada modul Wi-Fi yang juga banyak digunakan dalam home automation sebagai media komunikasi. Wifi sangat banyak digunakan karena mudah dikoneksikan ke jaringan yang masuk dalam jangkauan Wi-Fi. Kemudian Wi-Fi juga dapat diimplementasikan dimana saja dan bisa diakses dimana saja tanpa perlu mengetahui IP dari server dari salah satu lokasi karena bisa diatur secara dinamis. Kelemahan dari jaringan Wi-Fi adalah kurangnya tingkat keamanan sehingga jika tidak diantisipasi, data bisa saja dilihat orang lain yang juga memiliki perangkat Wi-Fi. Kemudian sinyal wi-fi juga sensitive terhadap kekuatan jaringan. Untuk memastikan konektivitas dalam keadaan baik, maka kita harus memastikan bahwa semua perangkat yang tersambung dengan perangkat Wi-Fi mendapatkan kekuatan sinyal yang memadai setiap saat. Sinyal Wi-Fi juga cenderung gampang terpengaruh dengan kondisi cuaca yang selalu berubah [3].

2.2. Ladder Programming

Ladder programming merupakan salah satu bahasa pemrograman yang biasa digunakan dalam sistem PLC. Berbeda dengan bahasa pemrograman lain yang menggunakan text untuk membuat sebuah program, ladder programming biasa menggunakan symbol sebagai pengganti text untuk membuat sebuah program. Program yang

dibuat dalam ladder programming tidak seperti program pada umumnya yang memiliki struktur untuk membuat proses yang akan dibuat. Ladder programming hanya menggunakan logika sebagai cara untuk menentukan proses kerja yang akan dilakukan oleh perangkat. Text hanya digunakan sebagai inisialisasi variable [6].



Gambar 2.1 Ladder programming

Gambar diatas merupakan salah satu contoh program dari sistem PLC. Bentuk pemrograman dari ladder programming seperti yang ditampilkan pada gambar diatas. Simbl yang tersusun ke bawah merupakan mekanisme kerja yang akan dilakukan oleh program. Sedangkan text yang diketik berfungsi sebagai inisialisasi variable.

2.3. Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah salah satu teknologi yang menjanjikan yang dapat digunakan untuk menghubungkan, mengendalikan dan mengelola objek cerdas yang terhubung ke Internet melalui sebuah alamat IP. Aplikasi mulai dari smart governance, smart education, smart agriculture, smart health care, smart homes dll dapat menggunakan layanan efektif untuk pengiriman tanpa intervensi manual dengan cara yang lebih efektif. Smart home merupakan salah satu sistem yang saat ini mengalami perkembangan pesat seiring dengan perkembangan zaman yang sangat maju. Smart home dibuat agar memudahkan *user* dalam melakukan pekerjaan rumah seperti monitoring, security, dan lain-lain [3] [7].

2.4. Aplikasi Website

Aplikasi website merupakan sebuah sistem perangkat lunak yang memungkinkan setiap pemakai melakukan mobilitas dengan menggunakan perangkat yang mendukung aplikasi website. Android dan iOS merupakan sistem operasi mobile yang paling sering digunakan untuk membuat aplikasi website mobile . Aplikasi website mobile juga biasa dikenal sebagai web app, online app, atau smartphone app. Aplikasi Website sendiri memiliki beberapa jenis model aplikasi yaitu native app, website, mobile game dan hybrid [8] [9] [10] [2] [11].

2.5. Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang saling terintegrasi satu sama lain. Basis data biasanya terorganisasi dalam beberapa komponen yang terdiri dari satu atau lebih table yang terdiri dari baris dan kolom. Akses terhadap data dapat berupa menampilkan, memodifikasi, menambah dan menghapus data telah tersimpan dalam basis data. Akses tersebut dapat dilakukan oleh aplikasi yang mendukung bahasa pemrograman yang mendukung basis data misalnya MySQL, Oracle, PostgreSQL dan lain-lain.

Basis data yang sering dipakai yaitu MySQL. MySQL sering digunakan karena bersifat gratis dan dapat digunakan di semua jenis sistem operasi. Basis data juga memiliki fitur untuk mengatur hak-hak yang bisa diberikan ke setiap pengguna. Untuk mengatur sistem database yang ada di MySQL, maka ada sebuah sistem yang disebut DBMS(Database Management System). DBMS ini berfungsi sebagai pengatur jalannya alur basis data yang ada di dalam MySQL.

2.6. PHP

PHP adalah singkatan dari PHP : Hypertext Preprocessor. Di mana huruf 'P' pada kata PHP merupakan singkatan dari kata PHP itu sendiri atau yang sering disebut rekursif. Maksud dari rekursif adalah PHP memiliki kemampuan / fungsi untuk memanggil dirinya sendiri. Pengertian PHP adalah bahasa pemrograman script server side yang sengaja dirancang lebih cenderung untuk membuat dan mengembangkan web. PHP merupakan bahasa pemrograman paling populer yang digunakan dalam membuat sebuah website. Berdasarkan survei dari [Wtechs](#), bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman server-side yang paling populer dibandingkan ASP.NET maupun dengan Java.

2.7. Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat membuat seluruh bentuk aplikasi, desktop, web, mobile dan lainnya, sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman yang lainnya. Bahasa pemrograman java memiliki gaya yaitu pemrograman berorientasi objek atau lebih dikenal dengan OOP. Java mengadopsi gaya bahasa dari C dan C++, Java mengambil kelebihanannya dan meninggalkan kekurangan dari bahasa tersebut. Bahasa pemrograman java dapat dijalankan di setiap sistem operasi, oleh sebab itu java banyak digunakan oleh banyak programmer.

2.8. XAMPP

XAMPP ialah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan campuran dari beberapa program. Yang mempunyai fungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program MySQL database, Apache HTTP Server, dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia di bawah GNU General Public License dan bebas, adalah mudah untuk menggunakan web server yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Jika ingin mendapatkan xampp dapat mendownload langsung dari situs resminya

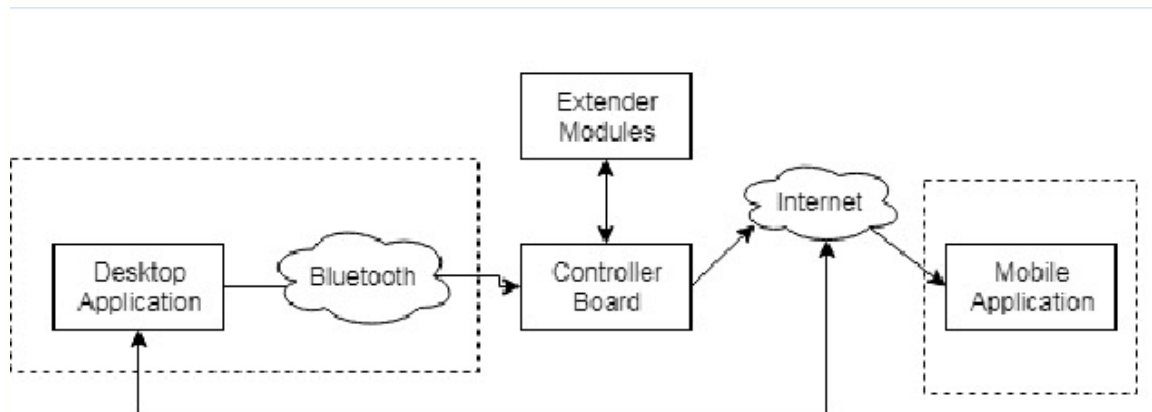
2.9. Netbeans

Netbeans merupakan sebuah aplikasi Integrated Development Environment (IDE) yang berbasis Java dari Sun Microsystems yang berjalan di atas swing. Swing merupakan sebuah teknologi Java untuk pengembangan aplikasi

desktop yang dapat berjalan pada berbagai macam platform seperti windows, linux, Mac OS X dan Solaris. Sebuah IDE merupakan lingkup pemrograman yang di integrasikan ke dalam suatu aplikasi perangkat lunak yang menyediakan Graphic *User Interface* (GUI), suatu kode editor atau text, suatu compiler dan suatu debugger.

3.1. Perancangan Umum Sistem

Secara umum perancangan sistem pada aplikasi ini terbagi menjadi dua bagian yaitu sistem monitoring dan kontrol panel.



Gambar 3.1 Skema Kerja

Berdasarkan gambaran umum sistem pada diatas, fokus tugas akhir ini adalah aplikasi papan kontrol dan aplikasi monitoring (blok yang dikelilingi oleh garis putus-putus). Adapun mekanisme sistem secara umum adalah sebagai berikut:

- Aplikasi papan kontrol terhubung dengan papan pengontrol/controller melalui Bluetooth. Pada aplikasi papan kontrol ini dilakukan konfigurasi terhadap papan pengontrol, yaitu mengaktifkan atau menonaktifkan kanal masukan tertentu dan mengaktifkan kanal keluaran tertentu berdasarkan rentang waktu tertentu, berdasarkan masukan tertentu, atau menonkatifkannya. Data konfigurasi tersebut juga dikirimkan oleh aplikasi papan kontrol ke server local atau internet untuk data antarmuka pada aplikasi website.
- Controller akan memeriksa sinyal pada masing-masing kanal masukan dan akan mengirimkan sinyal pada masing-masing keluaran.
- Controller meminta log dari masing-masing modul extender yang terpasang, kemudian modul extender sendiri akan mengirimkan log aktivitasnya masing-masing ke controller. Controller dan modul extender berkomunikasi melalui serial UART.
- Controller akan mengirimkan status masing-masing kanal masukan dan keluaran berupa datalog server local atau internet. Controller juga meneruskan log aktivitas masing-masing modul extender ke server local atau internet. Controller terhubung dengan server local atau internet melalui jaringan Wi-Fi atau Ethernet.
- Aplikasi website mengambil datalog dan konfigurasi pada server local atau internet kemudian menampilkannya.



Daftar Pustaka:

- [1] C. G. C. G. M. A. S. K. M. I. K. Alper Gurek, "An Android Based Home Automation," 2013 High Capacity Optical Networks and Emerging/Enabling Technologies, HONET-CNS 2013, pp. 121-125, 2013.

- [2] K. P. R. M. C. M. E. L. R. Mandula, "Mobile based Home Automation using Internet of Things(IoT)," International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT), pp. 340-343, 2015.
- [3] M. R. M. M. H. M. M. S. R.A.Ramlee, "Bluetooth emote Home Automation /system using Android Application," The International Journal of Engineering and Science, pp. 149-153, 2013.
- [4] S. J. P. Syed Mujeeb Pateel, "Home Automation System (HAS) using Android for Mobile Phone," International Journal of Electronics and Computer Science Engineering, pp. 4844-4849, 2011.
- [5] R. J. A. S. Lov Kumar, "Source code metrics for programmable logic controller (PLC) ladder diagram (LD) visual programming language," Proceedings of the 7th International Workshop on Emerging Trends in Software Metrics - WETSoM '16, no. 5, pp. 15-21, 2016.
- [6] K. K. R. P. K. R. D. R. S. K. P.siva Nagendra Reddy, "An IoT based Home Automation Using Android Application ABSTRACT :," International Confrence on Signal Processing, Commuicaion, power and Embedded System, pp. 285-290, 2016.
- [7] S. N. D. K. W. Amul Jadhav, "Universal Mobile Application Development (UMAD) On Home Automation," IISTE, 2012.
- [8] D. Javale, M. Mohsin, S. Nandanwar and M. Shingate, "Home Automation and Security System Using Android ADK," International Journal of Electronics Communication and Computer Technology, pp. 382-385, 2013.
- [9] S. C. N. P. B. A. S. M. B. Sr Somak R Das, "Home Automation for mobile device," 2011 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), pp. 141-146, 2011.
- [10] K. W. Tracy, "Mobile application development experiences on Apples iOS and Android OS," IEEE Potentials, pp. 30-34, 2012.