

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI PENGENDALI PERANGKAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Sandy Kosasi

Program Studi Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak
Jln. Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat

sandykosasi@yahoo.co.id

Abstrak

Sistem informasi kendali merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk melakukan pengendalian pada suatu objek atau lingkungan. Penelitian menghasilkan sebuah perancangan sistem informasi pengendali perangkat elektronik yang dapat dikendalikan melalui aplikasi desktop. Aplikasi desktop yang dirancang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan peralatan-peralatan elektronik yang terhubung kepada sistem yang telah dirancang pada penelitian ini. Aplikasi rancangan pada sistem ini juga memungkinkan pengguna memperoleh informasi dari lingkungan pengendalian dengan menggunakan sensor-sensor yang terpasang pada lingkungan sistem. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan melakukan studi literatur dan studi dokumentasi. Metode perancangan menggunakan metode OOAD (Object Oriented Analysis and Design). Sistem informasi pengendali menggunakan rangkaian pengkondisi sinyal dan arduino UNO sebagai bagian dari perangkat keras yang berfungsi menerima data dari sensor, mengirimkan sinyal kepada aktuator, dan sebagai penerjemah sinyal antara perangkat keras dan perangkat lunak. Sedangkan untuk perangkat lunak, digunakan bahasa pemrograman java dan C++ dalam membangun aplikasi berbasis desktop.

Kata kunci: *sistem informasi pengendali, metode eksperimental, pemrograman java, c++, ooad, dan uml.*

1. Pendahuluan

Sistem informasi pengendali merupakan sistem informasi yang melakukan pengendalian berdasarkan tujuan dari dirancangnya sistem tersebut dengan komputer sebagai pusatnya melalui media sensor. Sensor merupakan sebuah perangkat keras yang dirancang untuk dapat menerima input dari lingkungannya, tergantung apa tujuan dibuatnya sensor itu. *Input* yang diterima oleh sensor, akan diteruskan kedalam sistem dalam bentuk sinyal digital yang kemudian dapat dibaca oleh komputer dan diproses lebih lanjut. Secara umum sensor dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu sensor thermal, sensor mekanis (gerak), dan sensor optic (cahaya). Penelitian ini, menggunakan beberapa perangkat yang berfungsi sebagai sensor antara lain PIR *Motion Sensor* sebagai sensor keberadaan manusia, sensor suhu, sensor cahaya, dan sensor pengukur jarak dengan inframerah dan ultasonik. Sensor-sensor tersebut akan diaplikasikan pada sistem pengendali peralatan elektronik untuk

membantu dalam pengendalian sistem *smart home*.

Aplikasi perangkat lunak yang dihasilkan tidak dapat secara langsung melakukan pengendalian terhadap peralatan elektronik yang diinginkan karena untuk dapat berkomunikasi dengan peralatan elektronik, sebuah komputer memerlukan *driver* yang dapat membantu komputer untuk mengenali perangkat keras yang terhubung ke komputer. Selain itu data digital yang diberikan oleh komputer sebagai output juga tidak dapat langsung dikenali oleh perangkat elektronik, sehingga membutuhkan sebuah perangkat keras rangkaian pengkondisi sinyal, yaitu rangkaian yang menerjemahkan sinyal digital dari komputer menjadi sinyal yang dapat men-drive perangkat elektronik sehingga peralatan elektronik akan merespon terhadap sinyal yang diberikan dari komputer. Perangkat keras tersebut berfungsi sebagai *interface* antara peralatan elektronik dan komputer. Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Java dengan menggunakan konsep pemrograman

berorientasi objek, dan menggunakan bahasa pemrograman ASM di dalam C++.

Rangkaian pengkondisi sinyal adalah susunan rangkaian yang berfungsi menerjemahkan keluaran dari komputer yang berupa sinyal digital menjadi sinyal yang mampu men-*drive* saklar pada susunan rangkaian utama. Rangkaian ini memungkinkan terjadinya hubungan komputer dan perangkat keras yang akan dikendalikan. Rangkaian ini menggunakan 2 jenis saklar, yaitu saklar elektronik dan elektromagnetik. Komponen yang digunakan sebagai saklar elektronik adalah transistor sedangkan komponen yang digunakan sebagai saklar elektromagnetik adalah relay (lihat gambar 1).

Modul Tester Input adalah rangkaian yang berfungsi untuk membaca jenis inputan dari perangkat keras kepada komputer. Rangkaian ini memiliki switch yang berfungsi memberikan input 1 kepada komputer melalui port parallel. Pada rangkaian terdapat 8 buah switch yang apabila pada kondisi off, maka akan berstatus 0 dan apabila pada kondisi on akan berstatus 1. Perangkat keras akan memberikan kode dalam bentuk biner, dan komputer akan membacanya dalam bentuk heksadesimal. Modul Tester Output adalah sebuah rangkaian sebagai indikator keluaran dari komputer kepada perangkat keras. Rangkaian ini disebut modul tester output. Rangkaian ini berfungsi sebagai indikator keluaran berupa data dari komputer melalui parallel port. Pada rangkaian ini terdapat 8 buah lampu led yang berfungsi sebagai lampu indicator, yang apabila menyala, berarti telah terjadi keluaran data dari parallel port. Apabila diberikan logika 1, maka lampu LED akan menyala. Lampu LED yang tidak menyala menandakan logika 0 pada pin.

2. Metode

Bentuk penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dimana penelitian akan dilakukan pada suatu variabel, dalam hal ini adalah sistem pengendali peralatan elektronik, yang terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Metode pengumpulan datanya menggunakan jenis data sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu studi literature dan studi dokumentasi. Mekanisme penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari sejumlah dokumen yang berhubungan secara langsung dengan penelitian ini. Metode perancangan perangkat lunaknya menggunakan metode *Object Oriented Design* dengan bahasa pemrograman Java dan C++. Sementara untuk

model perancangannya menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

3. Hasil

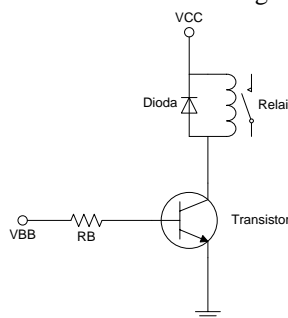
Sistem informasi pengendali yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah sistem pengendali peralatan elektronik yang dirancang untuk dapat melakukan pengendalian terhadap berbagai peralatan elektronik yang tergabung kedalam sistem, dimana pada sistem ini terdapat sensor yang dapat menerima masukan dari lingkungan sistem (lihat gambar 2). Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian elektronik yang terdiri dari beberapa rangkaian yang memiliki fungsi yang berbeda, yang dirangkai menjadi sebuah rangkaian perangkat keras untuk mendukung keseluruhan sistem pengendalian pada penelitian ini. Perangkat keras terdiri dari 4 (empat) modul rangkaian, antara lain :

- a. Rangkaian *Tester Input*, yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengirim sinyal input kepada komputer melalui jalur parallel. Rangkaian ini akan berfungsi ketika mendapat sinyal dari sensor atau switch dan akan meneruskan sinyal tersebut kepada komputer, agar dapat diproses oleh perangkat lunak.
- b. Rangkaian *Tester Output*, yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi menerima sinyal dari komputer melalui jalur parallel. Rangkaian ini akan menerima sinyal digital dan mengirimkannya menuju perangkat lain melalui perangkat keras. Perangkat lain yang dimaksud bias berupa *actuator*, dimana *actuator* dalam penelitian ini adalah *relay* yang berfungsi sebagai *switch* yang akan memutuskan atau menyambungkan hubungan listrik.
- c. Rangkaian Catu Daya, adalah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk menahan daya listrik dan mengatur arus listrik agar sesuai dengan kapasitas dari perangkat keras yang dirancang. Perangkat keras ini dirancang untuk mampu menangani peralatan elektronik seperti pompa air atau pendingin ruangan (AC), oleh karena itu rangkaian catu daya menjadi sangat penting di dalam rangkaian ini.
- d. Rangkaian Pengkondisi Sinyal, adalah rangkaian elektronik yang berfungsi menerjemahkan *output* dari komputer yang berupa sinyal digital menjadi sinyal yang mampu men-*drive* saklar pada susunan rangkaian utama. Keberadaan rangkaian pengkondisi sinyal inilah yang memungkinkan perangkat keras untuk

berkomunikasi dengan komputer, perangkat lunak, dan *actuator*.

Arduino UNO merupakan perangkat keras yang memiliki rangkaian yang sama dengan rangkaian perangkat keras pada sub bab sebelumnya, namun Arduino UNO memiliki kelebihan dimana perangkat memiliki ukuran yang lebih kecil karena merupakan perangkat keras buatan dari pabrik sehingga lebih praktis dan hemat tempat. Peneliti menggunakan Arduino UNO sebagai alat bantu tambahan untuk menerima input, dan sebagai alat bantu komunikasi kepada komputer karena Arduino UNO adalah perangkat yang dilengkapi dengan Port USB 2.0 yang akan memudahkan proses pertukaran data antar perangkat keras dan perangkat lunak.

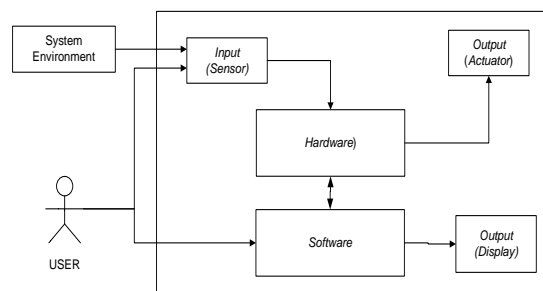
Sistem pengendali pada penelitian ini menggunakan beberapa sensor sebagai perangkat untuk menerima masukan baik dari lingkungan maupun dari user. Sensor-sensor yang digunakan antara lain GROVE – *PIR Motion Sensor*, yaitu sensor gerakan yang akan digunakan sebagai indicator pada pintu masuk untuk mendeteksi adanya individu yang melakukan akses ke dalam ruangan. *GROVE – Temperature and Humidity Sensor*, yaitu sensor yang berfungsi mengukur suhu ruangan dan mengirimkannya ke perangkat lunak (lihat gambar 5) agar ditampilkan pada tampilan program. *SEN136B8B-Ultrasonic Range Measurement Module*, sensor ultrasonic yang akan digunakan pada posisi tertentu untuk menentukan keberadaan individu dalam sebuah ruangan agar kemudian informasi tersebut dapat diolah kembali oleh perangkat lunak. Gambar rangkaian pengkondisi sinyal dapat dilihat pada gambar 1. *Limit switch* akan digunakan pada



Gambar 1
Rangkaian Pengkondisi Sinyal

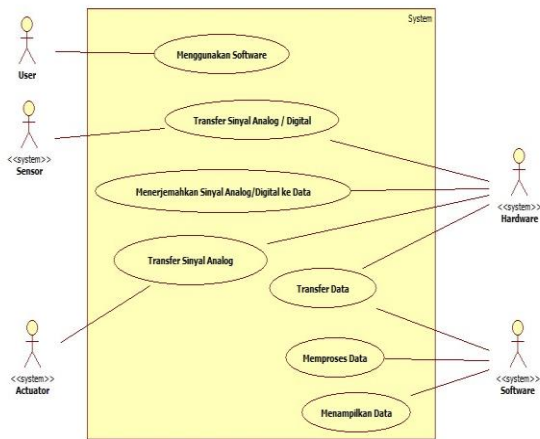
pintu dan jendela untuk mendeteksi apabila status jendela dan pintu terbuka atau tertutup. *LDR* akan digunakan sebagai pendeteksi nyala lampul baik didalam maupun diluar ruangan agar dapat diproses kembali pada perangkat lunak. *Actuator* yang digunakan oleh peneliti adalah *Relay Switch*, yaitu saklar listrik yang dapat dinyalakan atau dimatikan dengan menggunakan arus listrik.

Untuk melakukan pengendalian terhadap perangkat keras, membutuhkan sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai pusat pengendalian yang akan digunakan oleh *user*. Perancangan perangkat lunak menggunakan UML, dengan menggunakan *Use Case Diagram* untuk menjelaskan sistem secara keseluruhan (lihat gambar 3 dan 4). Sistem informasi pengendalian peralatan elektronik akan digunakan untuk mengendalikan 4 buah lampu dan 1 buah kipas. Sistem juga akan menerima data dari sensor temperatur dan kelembaban, sensor gerak, sensor jarak, dan limit switch. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat perangkat lunak adalah bahasa pemrograman java, dengan bantuan C++ untuk mengirimkan perintah kepada actuator. Jalur komunikasi yang digunakan adalah port serial (usb port), dimana perangkat lunak akan mengirimkan data kepada perangkat keras. Perangkat keras terdiri atas 2 bagian, yaitu arduino UNO yang bertugas menerima data dari perangkat lunak dan sensor, menerjemahkannya menjadi kode digital atau analog. Bagian ke 2 nya adalah perangkat keras yang bertugas mengirimkan data analog/digital yang telah diterjemahkan untuk dieksekusi oleh actuator (lihat gambar 6). Gambar rancangan arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 2.



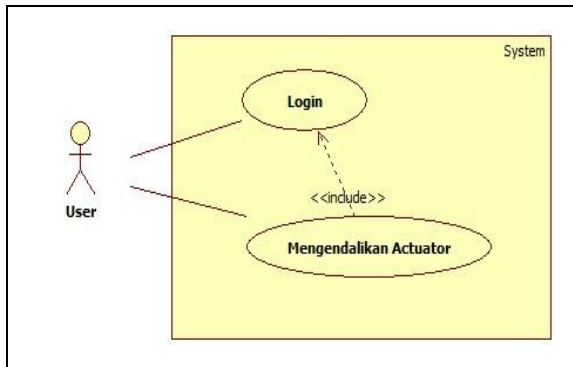
Gambar 2
Rancangan Arsitektur Sistem

Use Case Diagram Sistem Pengendali Peralatan Elektronik dapat dilihat pada gambar 3.



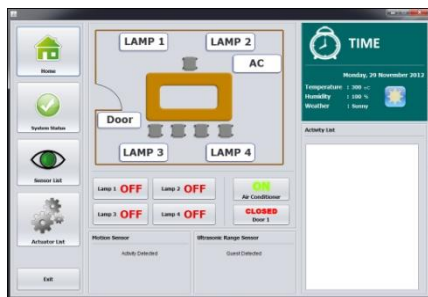
Gambar 3 Use Case Diagram Sistem Pengendali Peralatan Elektronik

Use case diagram sistem perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 4.



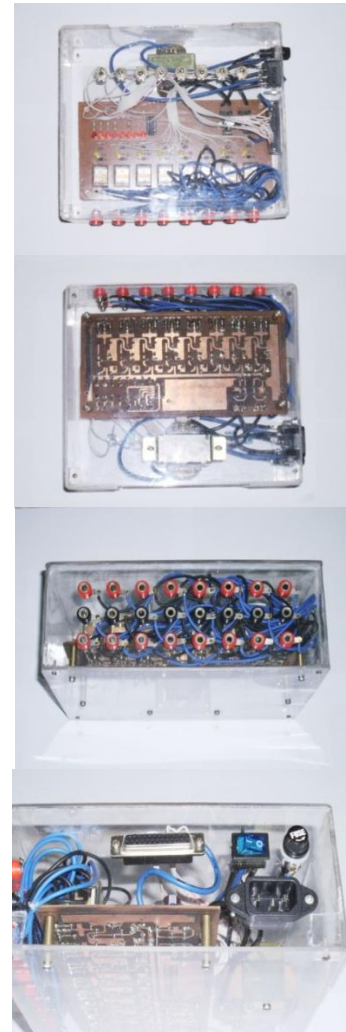
Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Perangkat lunak

Hasil Rancangan Perangkat lunak Pengendali dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Rancangan Perangkat lunak Pengendali

Hasil Rancangan Perangkat keras Pengendali dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Rancangan Perangkat keras Pengendali

4. Kesimpulan

Penggunaan rangkaian pengkondisi sinyal dan arduino UNO membuka banyak sekali kemungkinan pengembangan sistem informasi pengendalian perangkat keras dan perangkat lunak, dibantu dengan modul-modul sensor yang sudah tersedia dan siap digunakan, sehingga pengembangan hanya fokus pada sistem dan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman Java dan C++ yang memungkinkan kemudahan berkomunikasi melalui port serial (USB), yaitu port yang sama yang digunakan pada Arduino UNO.

Daftar Pustaka :

- [1] Denger, Christian, et al. 2003. *Guidelines – Creating Use Cases for Embedded Systems*, Fraunhofer IESE., Kaiserslautern.
- [2] John Demiris, et al. 2008. *Senior residents' perceived need of and preferences for "smart home" sensor technologies*, Page 120-124, International Journal of Technology Assessment in Health Care, Cambridge, U.S.A.
- [3] Larman, Craig. 2002. *Applying UML and Patterns - Second Edition*, Prentice Hall, Upper Saddle River.
- [4] Rahmad, Iwan F. 2012. *Pengukur Volume Zat Cair Residu Berbasis Gelombang Ultrasonik Menggunakan Arduino Pada PT. PLN Persero Belawan*, hal 48-54, *Jurnal SNif2012*, STMIK Potensi Utama, Medan.
- [5] Sommerville. Ian. 2011. *Perangkat lunak Engineering*, Ninth Edition, Pearson Education Inc., Massachusetts.