

# PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGENDALI PERANGKAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN JAVA DAN C++

**Sandy Kosasi**

Program Studi Sistem Informasi,  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak  
E-mail: 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 pengondisi sinyal dan arduino UNO sebagai bagian dari perangkat keras yang berfungsi menerima data dari sensor, mengirimkan sinyal kepada *actuator*, 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

*Abstract: A controlling information system is a system designed to control an object or an environment. The research yields an information system design controlling electronic device that can be done through a desktop application enabling users to control the electronic equipment connected to the system designed in this research. It also enables users to obtain information from the controlling environment by using sensors attached to a system environment. This research uses an experimental method by studying literature and documents. The designed method uses OOAD (Object Oriented Analysis and Design) method. The controlling information system uses signal conditioning circuit and arduino UNO as a part of hardware functioning to obtain data from the sensor, send the signal to an actuator, and translate it between hardware and software. The programming languages of Java and C++ are used as the software to develop desktop based application.*

**Keywords:** *Controlling Information System, Experimental Method, Java Programming, C++, OOAD, and UML*

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 ke dalam sistem dalam bentuk sinyal digital yang kemudian dapat dibaca oleh komputer dan diproses lebih lanjut. Secara umum sensor dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu sensor termal, sensor mekanis (gerak), dan sensor optik (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 ultrasonik. 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 pengondisi sinyal, yaitu rangkaian yang menerjemahkan sinyal digital dari komputer menjadi sinyal yang dapat *men-drive* perangkat elektronik sehingga peralatan elektronik akan merespons 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 pengondisi sinyal adalah susunan rangkaian yang berfungsi menerjemahkan keluaran dari komputer yang berupa sinyal digital menjadi sinyal yang mampu *men-drive* sakelar pada susunan rangkaian utama. Rangkaian ini memungkinkan terjadinya hubungan komputer dan perangkat keras yang akan dikendalikan. Rangkaian ini menggunakan 2 jenis sakelar, yaitu sakelar elektronik dan elektromagnetik. Komponen yang digunakan sebagai sakelar elektronik adalah transistor sedangkan komponen yang digunakan sebagai sakelar elektromagnetik adalah *relay* (lihat gambar 1).

Modul Tester Input adalah rangkaian yang berfungsi untuk membaca jenis input 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 indikator,

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.

## 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 literatur 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*).

## 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 ke dalam sistem, dimana pada sistem ini terdapat sensor yang dapat menerima masukan dari lingkungan sistem (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 peng-

dalian pada penelitian ini. Perangkat keras terdiri dari empat modul rangkaian.

Pertama. Rangkaian *Tester Input*, yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengirim sinyal input kepada komputer melalui jalur paralel. Rangkaian ini akan berfungsi ketika mendapat sinyal dari sensor atau *switch* dan akan meneruskan sinyal tersebut kepada komputer, agar dapat diproses oleh perangkat lunak.

Kedua. Rangkaian *Tester Output*, yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi menerima sinyal dari komputer melalui jalur paralel. Rangkaian ini akan menerima sinyal digital dan mengirimkannya menuju perangkat lain melalui perangkat keras. Perangkat lain yang dimaksud bias berupa *actuator*, dimana *aktuator* dalam penelitian ini adalah *relay* yang berfungsi sebagai *switch* yang akan memutuskan atau menyambungkan hubungan listrik.

Ketiga. 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.

Keempat. Rangkaian Pengondisi 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 pengondisi sinyal inilah yang memungkinkan perangkat keras untuk berkomunikasi dengan komputer, perangkat lunak, dan *actuator*.

Arduino UNO merupakan perangkat 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 indikator 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 (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. *Limit switch* akan digunakan pada pintu dan jendela untuk mendeteksi apabila status jendela dan pintu terbuka atau tertutup. *LDR* akan digunakan sebagai pendeteksi nyala lampu baik di dalam maupun di luar ruangan agar dapat diproses kembali pada perangkat lunak. *Actuator* yang digunakan oleh peneliti adalah *Relay Switch*, yaitu sakelar listrik

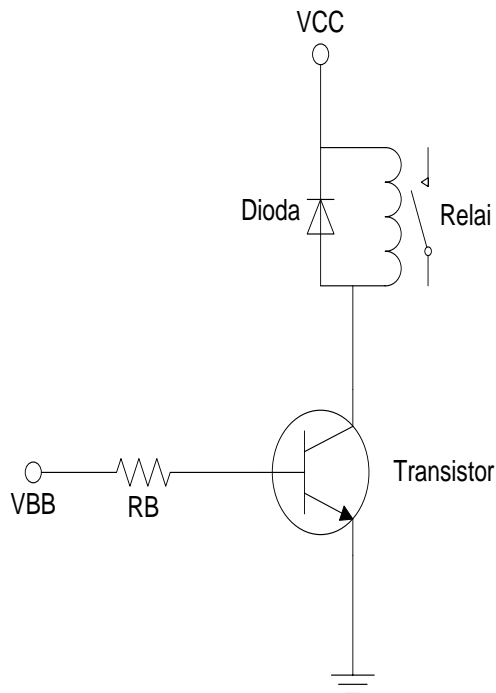
yang dapat dinyalakan atau dimatikan dengan menggunakan arus listrik.

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 (Gambar 3 dan 4). Sistem informasi pengendalian peralatan elektronik akan digunakan untuk mengendalikan empat buah lampu dan satu 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 aktuator. 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 aktuator (Gambar 6).

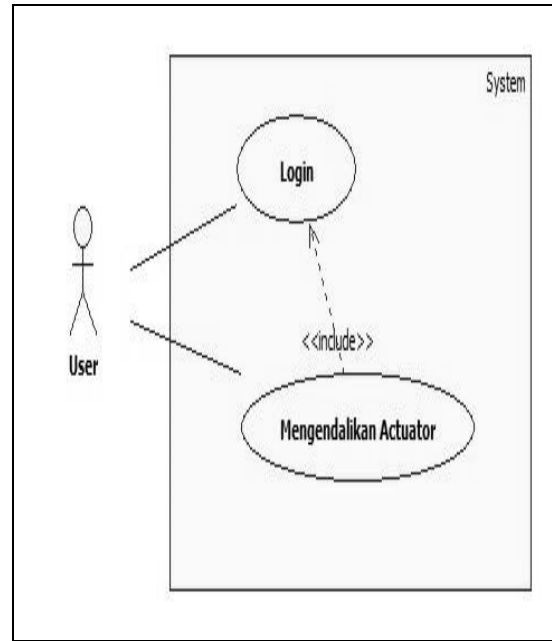
## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

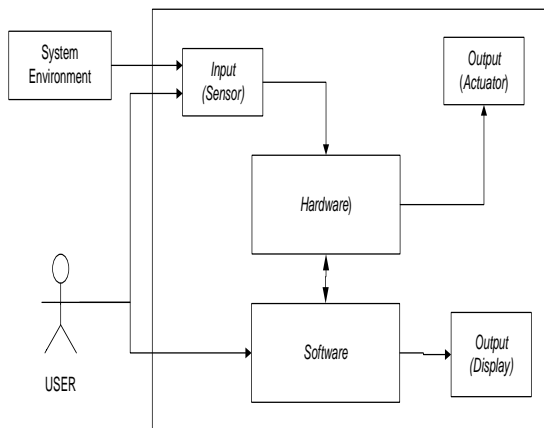
Penggunaan rangkaian pengondisi sinyal dan arduino UNO membuka banyak sekali kemungkinan pengembangan sistem informasi pengendalian perangkat keras dan perangkat lunak, dibantu dengan modul-modul sensor yang sudah tersedia dan siap digunakan, sehingga pengembangan hanya fokus pada sistem dan perangkat lunak.



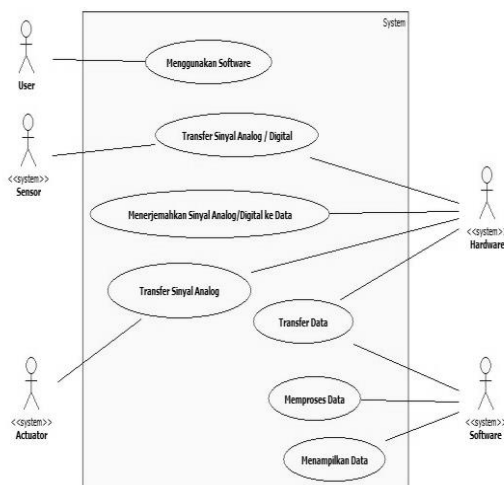
Gambar 1. Rangkaian Pengondisi Sinyal



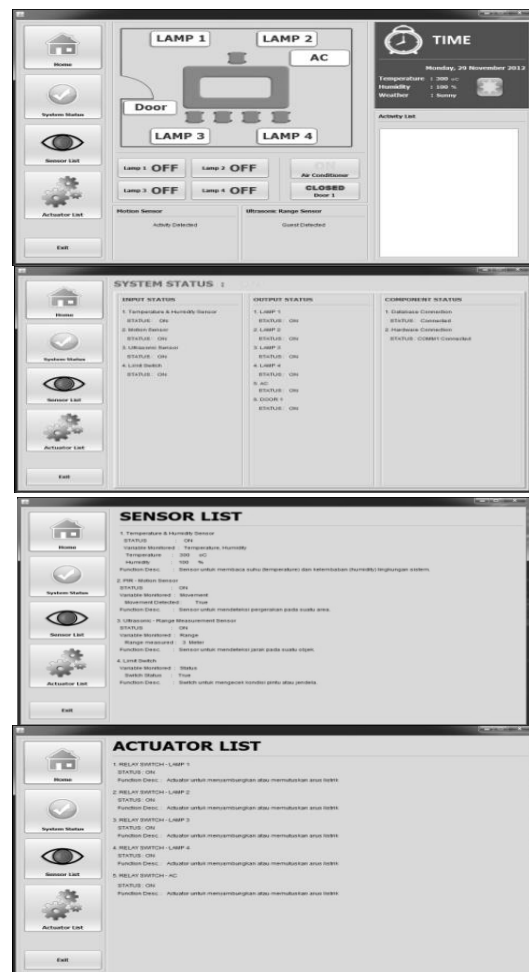
Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Perangkat lunak



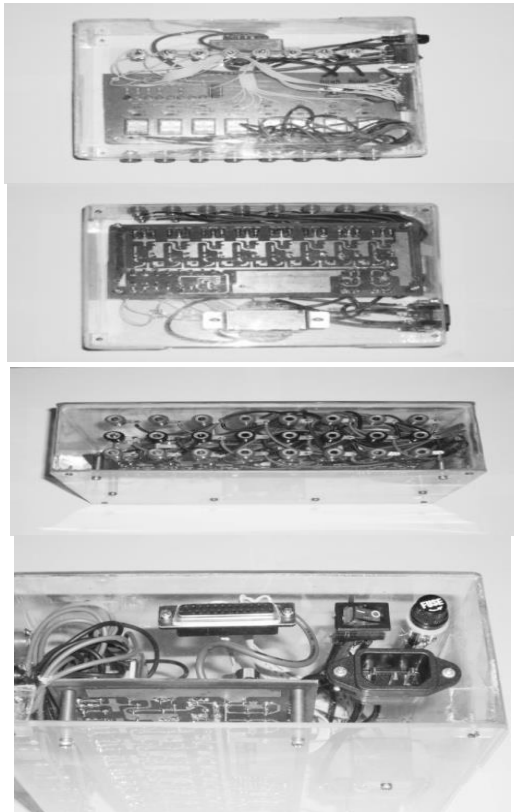
Gambar 2. Rancangan Arsitektur Sistem



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Pengendali Peralatan Elektronik



Gambar 5. Hasil Rancangan Perangkat lunak Pengendali



**Gambar 6. Hasil Rancangan Perangkat keras Pengendali**

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.

#### **Saran**

Agar sistem informasi pengendali perangkat elektronik ini dapat dimanfaatkan dengan baik, maka perlu dilanjutkan kepada tahapan pengujiannya. Hal ini penting mengingat rangkaian pengondisian sinyal ini akan sangat bermanfaat dan memberikan implikasi positif untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Deitel,H.M., et al. 2006. *Java–How to Program*, Seventh Edition, Prentice Hall., Deitel-Deitel & Associates,Inc.

Demiris, John. et al. 2008. *Senior residents' perceived need of and preferences for "smart home" sensor technologies*. International Journal of Technology, Page: 120-124.

Denger, Christian, et al. 2003. *Guidelines – Creating Use Cases for Embedded Systems*. Kaiserslautern: Fraunhofer IESE.

Larman, Craig. 2002. *Applying UML and Patterns*. Second Edition. Upper Sadle River: Prentice Hall.

Muda, Aris. 2008. Pengenalan UML, <http://mo3da.wordpress.com/2008/09/19/pengenalan-uml/>, diakses tanggal 16 Desember 2012).

Rahmad, Iwan F. 2012. *Pengukur Volume Zat Cair Residu Berbasis Gelombang Ultrasonik Menggunakan Arduino Pada PT. PLN Persero Belawan*. Jurnal Snif 2012 hal: 48-54.

Sommerville, Ian. 2011. *Perangkat lunak Engineering-Ninth Edition*. Massachusetts: Pearson Education Inc.

Suryanto, D. 2007. Pengenalan Bahasa Java, <http://wdwisuryanto.staff.ipb.ac.id/files/2011/04/JENI-Intro1-Bab02-Pengenalan-Bahasa-JAVA.pdf>, diakses tanggal 10 Januari 2013.

Willa, Lukas. 2010. *Teknik Digital, Mikroprosesor, dan Mikrokomputer*. Edisi Revisi. Bandung: Informatika.