

Rancang Bangun Sistem Kendali Rumah Jarak Jauh Menggunakan Telepon Selular Android

Sultan Fiqri¹⁾, F.Trias Pontia W²⁾, Syaifurahman³⁾

¹⁾Mahasiswa. e-mail: sultanfikri09@gmail.com

²⁾Dosen. e-mail: triaspontia@yahoo.com

³⁾Dosen. e-mail: syaifurrahman@invent.untan.ac.id
Control Systems Laboratory, Engineering Faculty, Tanjungpura University

Abstract– One reason for the emergence of the remote control system is the need of the people would be the appropriate technology that can make the job easier and can also reduce the risk of theft and robbery. In this thesis designed an electronic technology that can control home electronic devices remotely as much 6 points using Relay and monitor the condition of open and close of the door as much 6 point using switches and to monitor existence of the intruder side of the building sector in the home by using PIR sensor as much 1 point. This system is divided into two parts, namely software and hardware. The software is an embedded application on an Android phone that is functionalized for home control device by long distance. While the hardware is enabled to process orders and execute orders, the hardware is installed in the home that want to be controlled. From the test results, the remote control system obtained an average response time of 3 seconds to be able to control electronics device and when the sensor is active it takes an average of 4 seconds to be able to watch the response in android application. From the results of experiments conducted remote home control system using android mobile phone that is designed to work well with a fast response time and can help to show the condition of the house and save the data in the phone database, so the data will not be lost when the application is closed.

Keywords– Android, Remote Control, Relay, Switch, PIR Sensor.

1. Pendahuluan

Di era yang modern serta berkembangnya Teknologi dibidang elektronika saat ini membuat pola pikir manusia semakin kedepan dalam penerapan peralatan elektronika, mulai dari konsep rumah yang sederhana menjadi rumah yang dapat melakukan banyak hal, salah satunya adalah teknologi elektronika yang dapat mengendalikan seluruh perangkat elektronik dirumah dari jarak jauh. Salah satu alasan munculnya sistem kendali rumah jarak jauh adalah kebutuhan orang-orang akan teknologi tepat guna yang dapat membuat pekerjaan

rumah menjadi lebih mudah serta dapat pula mengurangi resiko pencurian dan perampokan. Penelitian yang membahas sistem kendali rumah jarak jauh sudah banyak dilakukan sebelumnya, namun setelah dipelajari penelitian-penelitian yang telah dilakukan, terdapat banyak cara yang dilakukan, ada yang menggunakan sistem kendali *offline* atau bisa disebut mengontrol kondisi rumah tanpa ada komunikasi antara sistem kendali dengan *user* (Pelawi, 2009) Dan ada yang memanfaatkan komputer *Personal Computer* sebagai tampilan pusat kendali terhadap seluruh kendalian (Nurahamdi, 2013), serta ada yang menggunakan *handphone* melalui SMS (*Short Message Service*) sebagai intruksi kendali kondisi rumah tersebut. Sehingga dalam pengaplikasiannya terdapat banyak kelemahannya, yaitu apabila menggunakan komputer PC (*Personal Computer*), maka komputer harus hidup 24 jam untuk mengontrol rumah, sehingga biaya yang dikeluarkan relatif tinggi dan tidak fleksibel ketika user ingin mengontrol dan harus terkoneksi dengan PC terlebih dahulu. Dan apabila menggunakan SMS (*Short Message Service*) kita harus mengirim pesan singkat ke pusat kendali, hal ini cukup merepotkan user karena harus mengetik intruksi terlebih dahulu dan tampilannya kurang interaktif.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian terhadap pengembangan sistem kendali rumah jarak jauh yang dapat mengakses atau mengendalikan perangkat rumah dari jarak jauh menggunakan SMS (Short Message Service) dengan fitur aplikasi teknologi GSM generasi ke-3 yang telah diolah terlebih dahulu dalam tampilan aplikasi pada ponsel cerdas android. Data yang diterima dan dikirim lewat user akan masuk ke sistem yang telah terintegrasi dengan perangkat IC Mikrokontroler sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada, sehingga memungkinkan user mengendalikan ataupun mengawasi rumah dari jarak jauh dengan mudah dan tanpa mengeluarkan banyak biaya.

Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler ATmega16 dengan bahasa pemrograman *basic* BASCOM AVR. Terdapat tiga poin penting yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu yang pertama mengendalikan lampu jarak jauh, yang kedua memantau kondisi sebuah ruangan menggunakan

sensor PIR dan yang ketiga yaitu memantau kondisi buka tutupnya 5 buah pintu dengan menggunakan sensor switch. Untuk komunikasi antara mikrokontroler ke Android melalui SMS (*Short Message Service*) Gateway dengan menggunakan modem GSM Wavecom M1306B. Aplikasi antarmuka dibuat dengan perangkat lunak Eclipse yang sudah diintegrasikan dengan ADT (*Android Development Tools*) *Plug-in*, dengan menggunakan bahasa programan *Java* dan *XML*.

2. Penelitian Terkait

Sistem yang dirancang merupakan teknologi yang memiliki fungsi mengendalikan ataupun mengawas suatu peralatan elektronik rumah dengan jarak jauh. Terdapat beberapa perancangan sistem kendali rumah jarak jauh yang telah dikembangkan sebelumnya, perancangan yang berfokus pada penerapan-penerapan yang berbeda melalui berbagai macam metode yang digunakan.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Luitel, 2013) yang merancang pengendali peralatan elektronik rumah pintar dengan menggunakan media SMS, pembahasan yang dilakukan menyangkut bagaimana mengendalikan *electronic device* jarak jauh menggunakan SMS tanpa membuat sebuah sistem pemantau kondisi rumah dan belum menyertakan antarmuka telepon yang digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik yang ada dirumah. Sedikit berbeda dengan perancangan yang dilakukan oleh (Fratama, 2013), yang membuat sistem pengukuran jarak jauh suhu dan kelembaban relatif menggunakan telepon seluler cerdas berbasis Android. Kemudian penelitian oleh (Sutisna, 2004) yang membahas keamanan ruangan menggunakan sensor detektor fotodiode.

Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hanifah, 2010) yang membahas tentang keamanan pintu dengan menggunakan kartu cerdas *smart card berbasis* RFID (*Radio Frequency Identification*). Dan juga pada penelitian (Pelawi, 2009) yang membahas tentang sistem (lampu otomatis, jemuran otomatis dan penyiram otomatis), sensor yang dipakai untuk lampu otomatis menggunakan LDR (*Light Depending Resistance*) yang bekerja tergantung kondisi cahaya sekelilingnya. Ketiga penelitian ini hanya membahas keamanan ruangan dan tanpa membicarakan perangkat pengirim dan penerima informasi kondisi ruangan secara langsung.

Beda Halnya dengan penelitian oleh (Effendi, 2011), yang mengajukan suatu sistem keamanan ruangan menggunakan sensor LDR dan SMS Gateway, (Hiregowda dkk, 2013) desain dan implementasi sistem keamanan menggunakan sensor PIR, Piezo Sensor, *Image Capture*, (Istiyanto, 2004) yang merancang prototipe sistem kendali jarak jauh dengan layanan SMS GSM, penelitian ini belum membahas bagaimana mengendalikan peralatan

dirumah dan belum membahas perangkat tampilan yang digunakan agar kendali semakin mudah.

Pembuatan *Speech Recognition* dan database wicara untuk kendali peralatan rumah tangga jarak jauh yang diajukan oleh (Nurcahyono, 2010), perancangan ini masih menggunakan komputer sebagai pengambil data suara agar dapat langsung dibaca oleh mikrokontroler, begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lestari, 2011) yang merancang *Webcam Monitoring Ruangan Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red)*, Sedangkan pada (Pratomo, 2011) yang membahas Pengembangan Sistem Kendali Dan Akusisi Jarak Jauh Prangkat Elektronik Berbasis Jaringan IP, penelitian ini memanfaatkan modem PLC (*Powerline Communication*) sebagai antarmuka *Embedded Host* dengan *Device Driver* melalui jalur listrik PLN.

Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan (Mubarok,2013), yaitu merancang sebuah perangkat elektronik yang dapat dikendalikan jarak jauh melalui media internet, (Nurahmadi, 2013) membahas prototipe sistem kontrol dan monitoring suhu pada suatu tempat atau objek dengan jalur ethernet TCP/IP dan jalur data RS232 dan mikrokontroler AT8535, (Rohini, 2010) membuat suatu penelitian yang membahas keamanan rumah menggunakan sinyal *wireless*, Secara umum Penelitian tersebut menggunakan jaringan internet dan sinyal Radio Frekuensi untuk mengakses perangkat elektronik jarak jauh, berbeda yang akan dibahas pada penelitian sistem kendali rumah jarak jauh kali ini yang menggunakan media SMS serta ditampilkan melalui antarmuka Android.

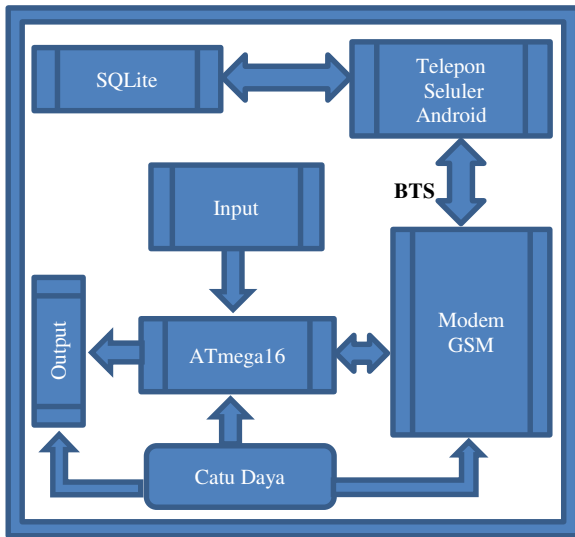
Pada penelitian yang dilakukan oleh (Gustaman, 2012) yang membahas pengendalian pintu gerbang menggunakan Bluetooth, pada penelitian ini hanya membahas kendali *device* dengan jarak dekat. Untuk penelitian yang dilakukan oleh (Gifson, 2009) yang membahas pemantauan ruang jarak jauh dengan sensor *Passive Infrared*, penelitian ini hanya membahas bagaimana memantau jarak jauh tanpa ada *device* yang dikendalikan dengan jarak jauh.

Tabel 1 Penelitian Yang Berkaitan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh

3. Perancangan

3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras sistem kendali rumah jarak jauh terbagi menjadi 5 bagian, yaitu: (1) sistem minimum mikrokontroler AVR ATmega16 (2) antarmuka ATmega16 dengan input (sensor PIR dan sensor *switch*), (3) antarmuka ATmega16 dengan output kendali, (4) modem GSM dengan ATmega16, Secara umum skema sistem kendali rumah jarak jauh ditunjukkan pada Gambar 1.

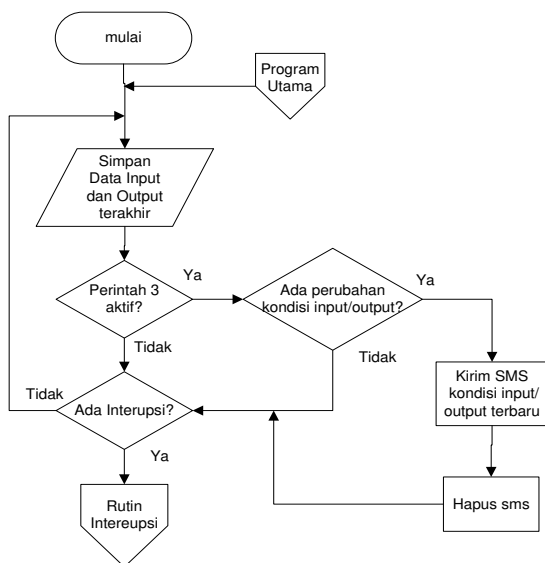


Gambar 1. Diagram skematik sistem Kendali Rumah Jarak Jauh

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

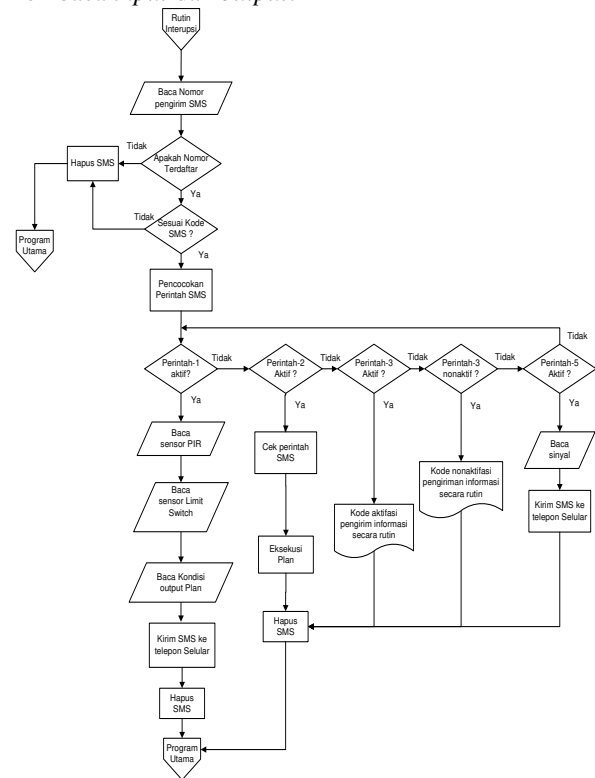
3.2.1 Perangkat Lunak pada Mikrokontroler

Sistem kerja kendali rumah jarak jauh diskenarioikan oleh program yang sudah ditanamkan kedalam mikrokontroler yang terdiri atas beberapa fungsi utama yaitu mengakuisisi data yang dibutuhkan, menyimpan data dan mengirimkannya. Perangkat lunak ini dibangun dengan bahasa *BASIC* menggunakan Bascom AVR. Perangkat lunak ini terdiri atas dua alur program yaitu alur program utama dan alur program interupsi (SMS konfigurasi dari aplikasi Android). Adapun kedua alur tersebut terlihat pada Gambar 2 dan 3 Pada saat dinyalakan mikrokontroler melakukan konfigurasi terutama untuk perangkat luar yang digunakan yaitu modem GSM, sensor dan perangkat internal yaitu interupsi RS232 yang digunakan untuk mendeteksi interupsi SMS masuk.



Gambar 2. Diagram Alir Program Utama

Selama tidak ada interupsi mikrokontroler melakukan kegiatan rutin yaitu membaca kondisi Input/sensor (PIR dan *Switch*) dan kondisi output serta mengirim informasi tersebut dengan syarat perintah ketiga aktif yaitu “mengirim informasi kondisi sensor dari mikro ke HP”, apabila perintah ketiga tidak aktif maka program akan mengecek apakah ada interupsi, apabila ada interupsi maka program akan melanjutkannya pada bagian rutin interupsi. Apabila tidak ada interupsi maka program akan kembali membaca *input* dan *output*.



Gambar 3. Diagram Alir Program Rutin Interupsi

Terdapat 4 perintah dalam rutinitas interupsi yang dilakukan, yaitu yang pertama meminta informasi *Input* (sensor) dan *output*, hal ini berfungsi ketika sewaktu-waktu user ingin mengecek kondisi rumahnya. Perintah yang kedua yaitu mengirim perintah kendali *output on/off plan* (AC/DC). Perintah ketiga berfungsi untuk mengaktifkan ataupun menghentikan pengiriman informasi kondisi rumah. Ketika tombol perintah ketiga aktif berarti menandakan bahwa perintah tersebut aktif, begitu juga sebaliknya. Sedangkan untuk perintah yang ke-4 berfungsi sebagai pengecek kondisi sinyal modem.

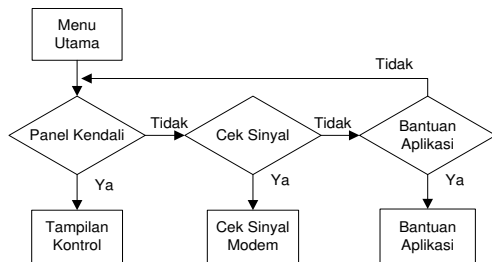
Ketika terdapat interupsi dari user, maka sistem akan mengecek nomor pengirim terlebih dahulu, apakah nomor tersebut terdaftar atau tidak, ketika nomor tersebut tidak terdaftar maka otomatis perintah berupa sms tersebut langsung dihapus dan program akan kembali ke program utama. Apabila nomor terdaftar maka proses selanjutnya ialah mengecek perintah mana diminta oleh user dan ketika perintah tersebut selesai dieksekusi maka sms tersebut langsung dihapus dan sistem kembali ke program utama.

3.2.2 Antarmuka Aplikasi Sistem Kendali Rumah Jarak Jauh di Android

Setelah pemrograman mikrokontroler dilakukan, maka yang dilakukan selanjutnya adalah perancangan aplikasi antarmuka sistem kendali jarak jauh pada ponsel Android. Aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan XML pada Eclipse dengan ADT *Plug-in*.

Antarmuka sistem ini dirancang dalam bentuk aktivitas-aktivitas (*activity*) yang memiliki fungsi-fungsi tertentu sesuai dengan proses-proses yang ada. Aktivitas-aktivitas tersebut diakses melalui menu utama pada aktivitas utama. Struktur antarmuka pada aplikasi dirancang sebagai berikut:

1. Menu Utama
Aktivitas ini merupakan aktivitas utama yang menyediakan pilihan untuk mengakses menu lain yang terdiri dari tiga menu pilihan.
2. Tampilan Kendali
Aktivitas ini digunakan untuk menampilkan tombol perintah menghentikan pengiriman data, informasi kondisi sensor dan output, serta tombol eksekusi output.
3. Cek Sinyal Modem
Aktivitas ini digunakan untuk memeriksa adanya sinyal dari modem GSM.
4. Bantuan Aktivitas ini merupakan rincian penjelasan aplikasi, fitur, dan cara penggunaannya untuk mempermudah pengguna dalam menjalankan aplikasi. Struktur antarmuka dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Struktur Antarmuka Aplikasi Di Ponsel

4. Hasil Pengujian

4.1 Pengujian Koneksi Modem Wavecom ke Mikrokontroler

Pengujian koneksi modem bertujuan untuk menguji bahwa modem berfungsi dengan baik dan dapat mengirimkan perintah dari modem ke Handphone serta sebaliknya. Pengujian pertama dilakukan dengan cara mengirimkan kode perintah berupa SMS dari ponsel ke modem, ketika modem menerima perintah berupa SMS tersebut mikrokontroler yang sudah terhubung dengan modem memberikan respon dalam jangka waktu rata-rata 5 detik yang berdasar terlihat pada Tabel 2. respon dari perangkat keras dapat dilihat pada tampilan layar LCD

2x16 (Gambar 5). Setelah itu mikrokontroler melalui modem dengan mengirimkan kode SMS kembali ke telepon android untuk memberikan informasi adanya sinyal berupa teks ke *user* (Gambar 6).



Gambar 5. Status Cek Sinyal Pada Modem.



Gambar 6. Informasi Hasil Adanya Sinyal Modem

Tabel 2 Hasil Pengujian Respon Waktu Cek Sinyal Modem

NO.	Respon Time
1.	5 detik
2.	7 detik
3.	4 detik
4.	5 detik
5.	4 detik

Pengujian dilakukan dalam 5 kali percobaan, dengan pengambilan data dilokasi Laboratorium Teknik Kendali Fakultas Teknik Untan dengan menggunakan kartu tree sebagai SIM Card yang terpasang pada telepon selular android dan modem. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan hasil respon waktu rata-rata sebesar 5 detik untuk telepon selular menerima jawaban dari modem.

4.2 Pengujian Sensor PIR

Pengujian dilakukan untuk melihat hubungan antara jarak pengukuran dengan tegangan yang keluar pada kaki *output* sensor. PIR yang digunakan ialah TOP 3224, tegangan yang dibutuhkan 4.5-20 VDC, dengan keluaran 0-5 VDC. Dalam penelitian ini digunakan tegangan sebesar 5 volt dan jarak jangkauan sensor yang dibutuhkan ialah 5 meter karena ruangan yang digunakan tidak melebihi dari 5 meter, maka dari itu dilakukan pengujian sensor PIR dari jarak 1-5 meter, dari hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa pada

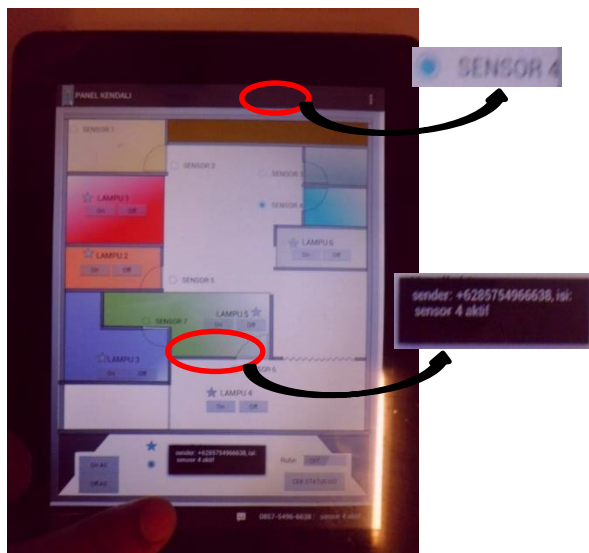
jarak 1-5 meter, sensor PIR dapat mendeteksi objek dengan baik dan mengeluarkan tegangan rata-rata sebesar 4.7 volt.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor PIR

NO	Jarak/Meter	Vo
1	1	4.87 volt
2	2	4.85 volt
3	3	4.75 volt
4	4	4.74 volt
5	5	4.30 volt

4.2 Pengujian Sensor Switch

Untuk mengetahui sensor *switch* yang dipasang pada pintu bekerja dengan baik atau tidak maka akan dilakukan pengujian dengan melihat respon waktu yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan melihat secara langsung pada aplikasi android. Ketika *switch* tertekan maka data akan langsung dikirimkan menuju handphone dan indikator akan langsung dapat dilihat pada smartphone, dari Gambar 7 menunjukkan indikator sensor 4 aktif.



Gambar 7. Indikator Sensor *Switch* Dalam Keadaan Aktif.

Tabel 4 Hasil Pengujian Respon Waktu Sensor Switch

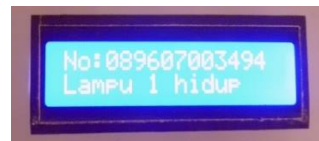
NO.	Respon Time
1.	4 detik
2.	5 detik
3.	2 detik
4.	5 detik
5.	4 detik

Pengujian dilakukan dalam 5 kali percobaan yang dalam hal ini dilihat respon waktu ketika sensor switch tertekan maka perangkat keras akan mengirimkan informasi ke telepon selular android,

respon waktu telepon selular android menerima informasi inilah yang dilihat. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan respon waktu rata-rata sebesar 4 detik.

4.2 Pengujian Driver Relay

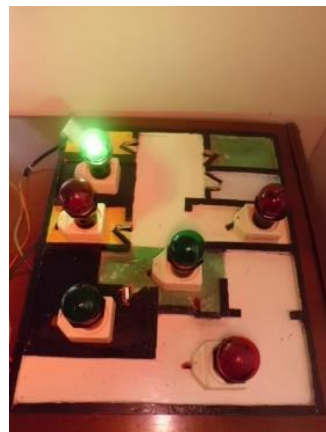
Pengujian driver relay dilakukan dengan melihat kondisi *output* yang dikendalikan dan melihat respon waktu eksekusi dari pengiriman perintah sampai perintah terlaksana dengan baik, kedua hal inilah yang menjadi indikator keberhasilan driver relay yang dirancang. Respon waktu eksekusi kondisi *output* dapat dilihat pada Tabel 5. Pengujian dilakukan dengan mengendalikan *output* langsung dari handphone. Pada perancangan driver relay disetting dalam kondisi *aktif low*, itu artinya salah satu kaki koil relay sudah mendapatkan tegangan 5 volt, untuk mengaktifkan relay maka pada salah satu kaki koil relay harus diberi *ground*. Ketika perintah SMS masuk seperti yang terlihat pada Gambar 8, maka mikrokontroler akan mengeksekusi dengan memberikan *ground* pada koil relay. Dalam pengujian dilakukan perintah menghidupkan lampu nomor 1 dengan beban yang berupa lampu AC, pada Gambar 9 dapat dilihat relay bekerja dengan baik ketika beroperasi.



Gambar 8. Perintah SMS Masuk ke Modem.

Tabel 5 Hasil Pengujian Respon Waktu pengekseskuan.

NO.	Respon Time
1.	2 detik
2.	3 detik
3.	3 detik
4.	3 detik
5.	4 detik



Gambar 9. Pengujian Salah Satu Beban Lampu

4.3 Pengujian Aplikasi Sistem Kendali Jarak Jauh di Ponsel Android

Aplikasi kendali jarak jauh yang telah dibuat akan diuji tiap-tiap aktivitasnya. Pengujian dilakukan dengan menginstal aplikasi yang telah dirancang pada ponsel Android yang berfungsi sebagai pusat kendali dari sistem kendali jarak jauh ini. Setelah itu akan dilihat apakah aktivitas yang telah dirancang dapat melaksanakan fungsi-fungsinya dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah diprogramkan pada masing-masing aktivitas. Tipe ponsel yang digunakan adalah CYRUS ATOM ACTION dengan sistem operasi versi 4.0.4 (*Ice Cream Sandwich*).

4.3.1. Pengujian Antarmuka Aktivitas Utama

Aktivitas utama merupakan halaman utama yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses aktivitas lain pada aplikasi. Antarmuka hasil perancangan aktivitas utama dapat dilihat pada Gambar 10. Pada aktivitas ini terdapat tiga buah tombol yaitu tombol Panel Kendali, tombol Cek Sinyal Modem, tombol Bantuan Aplikasi. Aktivitas utama akan dipanggil saat pertama kali aplikasi dijalankan dari ponsel Android. Aktivitas ini berfungsi dengan baik saat mengakses aktivitas lainnya.

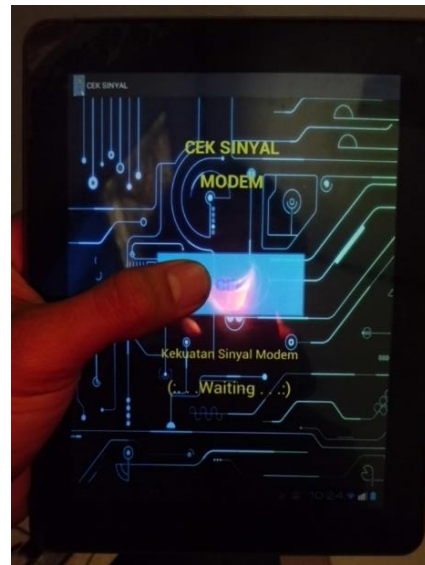


Gambar 10. Antarmuka Aktivitas Utama

4.3.2. Pengujian Antarmuka Aktivitas Cek Sinyal Modem

Aktivitas Cek Sinyal Modem ini berfungsi untuk mengetahui adanya sinyal pada modem GSM yang digunakan. Ketika tombol “cek” ditekan dalam waktu kurang dari 10 detik modem langsung merespon dan memberikan pesan balasan ke ponsel Android, dalam hal ini perangkat keras yang dipasang pada rumah terkoneksi dengan ponsel Android yang dipegang oleh user. Indikator akan ditampilkan dalam bentuk teks. Untuk kembali ke menu utama dilakukan dengan

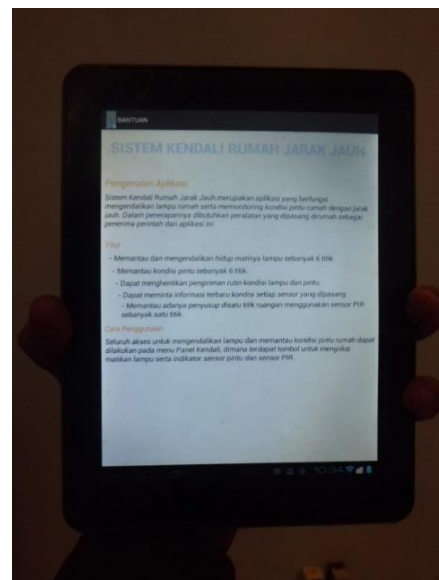
menekan tombol *back* yang sudah disediakan pada ponsel Android. Gambar 11 menggambarkan bagaimana antarmuka dari sistem ini bekerja.



Gambar 11. Antarmuka Aktivitas Cek Sinyal Modem

4.3.3. Pengujian Antarmuka Aktivitas Bantuan

Aktivitas Bantuan menampilkan penjelasan fitur, dan cara penggunaan aplikasi, untuk kembali ke menu utama dapat dilakukan dengan menekan tombol *back* yang sudah disediakan pada ponsel Android. Antarmuka hasil perancangan aktivitas Bantuan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Antarmuka Aktivitas Bantuan

5. Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem kendali rumah jarak jauh menggunakan telepon selular Android ini, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kendali rumah jarak jauh menggunakan telepon selular android yang dirancang dapat memberikan respon waktu yang relatif cepat dengan respon waktu rata-rata 4 detik untuk menerima respon sensor yang dipasang pada rumah dan 5 detik untuk cek adanya sinyal modem.
2. Aplikasi Android yang dirancang dapat menampilkan kondisi rumah dan menyimpan data tersebut pada *database* telepon sehingga data tidak akan hilang ketika aplikasi ditutup.
3. Modem yang digunakan pada dasarnya sama dengan perangkat telepon yang digunakan pada umumnya yang memiliki kartu SIM, sehingga komunikasi sangat bergantung pada sinyal dari produsen kartu tersebut.
4. Dari hasil pengujian nilai waktu *delay* rata-rata dalam mengeksekusi perangkat elektronik yang dalam percobaan ini menggunakan lampun AC mencapai 3 detik.

5.1. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem kendali rumah jarak jauh menggunakan telepon selular Android adalah:

1. Sistem kendali jarak jauh yang dirancang dapat dikembangkan untuk yang lebih luas, misalnya pengendalian buka tutup pintu jarak jauh dan monitoring ruangan jarak jauh.
2. Komunikasi menggunakan SMS Gateway dapat ditambahkan atau digabungkan dengan jenis komunikasi yang lain, misalnya internet yang tidak memiliki batasan karakter yang dapat dikirim dan akan lebih baik lagi apabila digabungkan dengan menggunakan bluetooth, sehingga user dengan seketika dapat menentukan jenis komunikasi yang akan digunakan.
3. Ditambahkan umpan balik berupa sensor yang dipasang pada setiap peralatan elektronika yang dikendalikan, sehingga *user* dapat melihat kondisi nyata yang ada di rumah apakah peralatan elektronika yang dikendalikan sesuai dengan yang diperintahkan atau tidak. Misalkan untuk mengendalikan kipas angin dapat menggunakan sensor arus., ataupun yang dikendalikan adalah lampu dapat menggunakan sensor LDR dan sebagainya.
4. Aplikasi yang antarmuka android dapat dikembangkan menjadi lebih menarik dan lebih mudah untuk digunakan.

Referensi

- [1] Atmel. 2010. *Introduction to the Atmel ATmega16 Microcontroller*, rev.3.4, University Departement of Mechanical And Aerospace Engineering, San Jose State.
- [2] BASCOM-AVR Version 1.0.0.8. Sample Electronicsable Programmer, Page 1-204.
- [3] Effendi, Rony Bachtiar. 2011. Aplikasi Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Ldr dan Sms Gateway, *Naskah Publikasi*, Sekolah Tinggi Manajemen Informasi Dan Komputer Amikom, Yogyakarta.
- [4] Fratama, Novianda. 2013. Sistem Telemetri Suhu dan Kelembaban Relatif Menggunakan Telepon Selular Cerdas Berbasis Android (Studi Kasus: Digester Anaerobik Sampah Kota), *Jurnal Tugas Akhir*. Teknik Elektro, Fakultas Teknik UNTAN, Pontianak.
- [5] Gifson, Albert dan Slamet. 2009. Sistem Pemantau Ruangan Jarak Jauh Dengan Sensor *Passive Infrared* Berbasis Mikrokontroler AT89s52, *TELKOMNIKA*, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Budi Luhur, Jakarta.
- [6] Gustaman, Teguh Arif. 2004. Pengendalian Pintu Gerbang Menggunakan Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Atmega8, *Tesis*.
- [7] Hanifah, Amalia.; iwan setiawan.; Darjat, Aplikasi *Smart Cart* Sebagai Pengunci Elektronis Pada *Smart Home*, *Makalah Seminar Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- [8] Hiregowda, Deepa Amarappa; B.V.Meghana.; Roopa Amarappa Hiregowda.; Cjayanth. 2013. Design And Implementation Of Home Embedded Surveillance System Using Pir, Piezo Sensor And Image Capture, *International Conference on Electronics and Communication Engineering* Telecommunication Engineering Departement, Dyananda Sagar College of Engineering, Bengaluru.
- [9] Istiyanto, Jazi Eko dan Yeyen Efendy. 2004. Rancangan dan Implementasi Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis AT89c52 dan Layanan SMS GSM, *Jurnal ILMU DASAR Vol.5 No.2, 2004: 76-86*.
- [10] Lestari, Jati dan Grace Gata. 2011. *Webcame* Monitoring Ruangan Menggunakan Sensor Gerak PIR (*Passive Infra Red*), BIT VOL No.2 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, ISSN: 1693-9166.
- [11] Luitel, Subash. 2013. *Design and Implementation of a Smart Home System*, Helsinki Metropolia of Applied Sciences, Bachelor of Engineering.
- [12] Mubarak, M.Husna. 2013. Pengendalian Rumah Cerdas Skema Multiplatform (*Multiple Platform Smarthome Control*), *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Klaijaga, Yogyakarta.
- [13] Nurahmadi, Fauzan. 2009. Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Jarak Jauh Memanfaatkan *Embedded System* Berbasis Mikroprosesor W5100 dan AT8535, *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2013*, Yogyakarta.

- [14] Nurcahyono, Didik.; Prima Kristalina.; Miftahul Huda, PEMBUATAN SPEECH RECOGNATION DAN DATABASE WICARA UNTUK KONTROL PERALATAN RUMAH JARAK JAUH, *Tugas Akhir*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Jurusan Teknik, Surabaya.
- [15] Pelawi, Alfi Binangun Sembiring. 2000. SMART HOME MODELING AT89S52 MICROCONTROLLER, *Undergraduate Program*, Computer Science and Information, Technology, Gunadarma University, Yogyakarta.
- [16] Pratomo, Bina. 2011. Pengembangan Sistem Kendali Dan Akusisi Jarakjauh Perangkat Elektronik Berbasis Jaringan Ip, *Tesis*, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [17] Rohini, M.Laxmi. Microcontroller Based Home Security System Wireless Alerts, *Journal*, Departement of Electronics & Communication Engineering.
- [18] Sutisna, Utis. 2004. Aplikasi Mikrokontroler At89c51 Untuk Keamanan Ruangan Pada Rumah Cerdas, *Seminar Tugas Akhir*, Teknik Kontrol Otomatik Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- [19] Wavecom. 2006. *Fastrack Modem M1306B User Guide*. Paris: Wavecom

Biografi

¹ **Sultan Fiqri** lahir di Pontianak, Indonesia pada tanggal 23 Januari 1991, mendapatkan gelar S.T. (sarjana) tahun 2014 dari Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

² **F. Trias Pontia W** Lahir di Blora, 1 Oktober 1975. Gelar S1 diperoleh pada tahun 1997 dari Universitas Tanjungpura dan S2 teknik elektro diperoleh pada tahun 2000. Sejak Tahun 2000 merupakan staf pengajar di jurusan teknik elektro fakultas teknik universitas tanjungpura pontianak. Bidang keahlian yang diminati kendali dan sistem.

³ **Syaifurahman** Lahir di Pontianak pada tanggal 21 September 1970 Gelar S-1 diperoleh dari Universitas Tanjungpura (UNTAN) Pontianak pada tahun 1994 Tahun 1997 menyelesaikan program magister (S-2) dalam bidang Teknik Elektro dari Institut Teknologi Bandung. Sejak tahun 1994 hingga sekarang menjadi staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Untan. Jabatan akademis saat ini adalah sebagai anggota Laboratorium Elektroteknika Dasar Jurusan Teknik Elektro Untan. Bidang keahlian yang diminati, pengukuran listrik, elektronika, dan power elektronik.

Menyetujui,
Pembimbing Utama,

F. Trias Pontia W., S.T., M.T.
NIP. 19751001 200003 1 001

Pembimbing Pembantu,

Syaifurahman, ST, MT.
NIP. 19700921 199512 1 001