

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *HOME SECURITY* DENGAN MENGGUNAKAN PONSEL ANDROID

Ni'matul Ma'muriyah¹⁾, Gilang Priyonggi Medansyah²⁾
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Internasional Batam
Jln. Gajahmada Baloi Sei Ladi Batam 29442
Telp. (0778) 7437111 ext. 236, Faks (0778) 7437112
Email: ¹⁾ nimatul@uib.ac.id; nmakmuriyah@yahoo.com
²⁾ p2nk.p2nk@gmail.com

ABSTRAK

Dengan meningkatnya tingkat kriminalitas terutama pencurian yang disebabkan oleh kelalaian mengunci rumah, maka *Home security* adalah salah satu solusi yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia saat ini. *Home security* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *security* pada pintu rumah. Perkembangan ponsel berbasis Android sangatlah pesat, berbagai merk dan harga yang bervariasi (dari yang murah sampai yang mahal) banyak ditemui dipasaran. Banyaknya fitur yang ditawarkan oleh ponsel-ponsel berbasis Android ini juga menjadi salah satu daya tarik yang membuat orang-orang ingin menggunakan ponsel tersebut. Sistem operasi yang bersifat gratis ini juga membuat tertarik para pengembang software untuk mengembangkan aplikasinya di sistem operasi Android. Konsep dasar alat ini adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengontrol rumah dari jarak jauh. Peralatan pengontrol kunci rumah dihubungkan dengan driver motor (yang akan membuka atau mengunci pintu), mikrokontroler (Arduino Uno) sebagai interface yang menghubungkan secara wireless dengan ponsel android. Dengan ponsel tersebut, kita dapat mengirimkan perintah untuk membuka atau mengunci pintu, dengan keunggulan Arduino Uno yang memiliki 14 pin I/O sehingga ditambahkan satu lampu untuk dihidupkan atau dimatikan melalui ponsel android. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa system mampu melakukan pengontrolan pintu melalui ponsel android, demikian juga dengan menyalakan dan mematikan lampu dengan ponsel android (jarak Jauh).

Kata Kunci : Ponsel Android, *Home Security*, *Arduino Uno*, *Jarak Jauh*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telephone sebagai salah satu peralatan yang mampu menghubungkan seseorang dengan orang lainnya/koleganya/keluarganya di tempat yang berbeda secara *realtime*. Sedangkan *Telephone Selluler (ponsel)* adalah salah satu peralatan telekomunikasi yang portabel, flexibel dan wireless, dengan ketiga keutamaan inilah yang menjadikan ponsel menjadi pilihan kebanyakan masyarakat Indonesia akhir-akhir ini. Dengan jumlah penduduk yang sangat banyak (penduduk terbanyak ke-4 didunia) menjadikan Indonesia sebagai lahan market yang bagus buat produsen ponsel tersebut diatas.

Kemajuan Teknologi Telekomunikasi terutama dibidang *wireless* telekomunikasi (*Telephone Selluler /ponsel*) berkembang dengan pesatnya dalam 5 tahun terakhir. Produsen-produsen ponsel seperti Samsung, Nokia, Blackberry berlomba-lomba mengeluarkan produknya yang terbaik dari prosessor (OS) yang digunakan sampai fitur-fitur yang menarik (Fiati R, 2005). Hampir setiap tahun model dan type terbaru dijual di pasaran. Disamping itu harga yang sangat variatif (dari yang murah sampai dengan yang mahal) membuat industri ponsel ini bergerak secara dinamis.

Fitur-fitur yang ditawarkan produsen ponsel saat ini sangat variatif Seperti kamera dengan tingkatan pixel yang bervariasi, browsing internet dengan kecepatan tertentu, mendengar lagu, prosessor yang juga bervariasi, belum lagi harga yang sangat

terjangkau mengakibatkan banyak pengguna ponsel di negeri ini.

Pada awalnya Android adalah salah satu OS (*Operation System*) yang menggunakan program Linux dan dirancang untuk digunakan pada ponsel layar sentuh ataupun laptop yang menggunakan layar sentuh, sistem operasi dengan open source sehingga memungkinkan untuk dikembangkan lagi secara bebas (tanpa harus membeli lisensi), sehingga banyak produsen ponsel yang mulai menggunakan android karena biaya OSnya yang ringan dan penggunaannya yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Seperti yang telah dijelaskan diatas keunggulan dari android yang mengakibatkan ponsel dengan android banyak diproduksi oleh produsen ponsel. Sekitar 79% dari pengguna smartphone sekarang menggunakan ponsel berbasis Android. Saat ini, ponsel Android telah mengungguli ponsel-ponsel dengan menggunakan sistem operasi lain, seperti iOS, Blackberry OS, Windows Phone, dan sistem operasi lainnya (Rivera, J. 2013).

Telah dijelaskan diatas bahwa aplikasi dari android yang bisa dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sehingga memberikan kebebasan mengembangkan aplikasi ini jadi tidak terbatas. Oleh karena itu banyak pengembang-pengembang *software* tertarik untuk mengembangkan aplikasi mereka pada ponsel berbasis Android tersebut. Kemudahan ini pula yang membuat penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah perangkat, yaitu mengembangkan *Home*

Security yang dikendalikan dengan menggunakan ponsel berbasis Android. *Home Security* juga merupakan salah satu pengembangan yang menarik selama dekade terakhir. Banyak produk yang ada saat ini yang dapat dikontrol secara otomatis, menggunakan *remote control* ataupun menggunakan perintah suara (Kaur, I. 2010).

Home Security yang dimaksud pada penelitian ini adalah pengontrolan pada pintu rumah yang dapat mengunci dan membuka dengan perintah dari ponsel android yang telah diprogram. Disamping pintu rumah sistem ini juga bisa diterapkan pada peralatan rumah lainnya misalkan lampu, *Air Condition (AC)*, Televisi (TV), atau peralatan elektronik lainnya yang memungkinkan dikontrol dari jarak jauh. Namun yang menjadi fokus penelitian ini adalah pengontrolan pada pintu rumah, sebagai tambahan dilakukan juga pengontrolan pada lampu.

Penelitian ini bertujuan mengaplikasikan ponsel android tidak hanya sebagai alat komunikasi biasa akan tetapi juga berfungsi sebagai *Home Security* agar dapat memudahkan kita dalam melakukan pengontrolan / menjaga rumah dari hal-hal yang tidak diinginkan seperti masuknya orang yang memiliki niat tidak baik terhadap kita, ketika kita ditempat yang jauh, serta bisa digunakan sebagai efisiensi terhadap pemakaian listrik apabila digunakan pada peralatan elektronik di rumah.

2. Kajian Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian tentang *Home Security* telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya *home security* pada garasi mobil dengan menggunakan *remote control*, ada pula yang menggunakan SMS melalui GSM technology sebagai *Home Appliance Control System (HACS)* ketika pemilik rumah tidak ada di tempat (Khiyal, 2009), pada sistem ini hanya menyediakan *cost-effective* namun kelemahan dari sistem ini adalah kita tidak bisa bertindak atau mencegah hal-hal yang tidak diinginkan terjadi.

Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sistem yang mampu melakukan pencegahan secara langsung agar hal-hal yang tidak diinginkan tidak terjadi, yaitu melakukan kontrol pada pintu rumah yang dapat diperintahkan oleh ponsel android.

2.2. Arduino Uno

Arduino Uno adalah *board* berbasis mikrokontroler pada ATmega328. *Board* ini memiliki 14 *digital input/output pin* (di mana 6 *pin* dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input analog*, 16 MHz *oscillator* kristal, koneksi USB, *jack* listrik, dan tombol *reset*. *Pin-pin* ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer USB atau sumber tegangan bisa didapat dari *adaptor AC-DC* atau baterai untuk menggunakannya.



Gambar 1. *Board* Arduino Uno
Sumber: arduino.cc

Deskripsi Arduino UNO:

Tabel 1. Deskripsi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega328
Operasi Voltage	5V
Input Voltage	7-12 V (Rekomendasi)
Input Voltage	6-20 V (limit)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
Flash Memory	32KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 hz

2.2.1 Catu Daya

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (non-USB) daya dapat datang baik dari AC-DC adaptor atau baterai.

Board dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6-20 volt. Jika diberikan dengan kurang dari 5 volt akan mengakibatkan *board* mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, *regulator* tegangan bisa panas dan merusak *board*. Rentang yang dianjurkan adalah 7-12 volt.

2.2.2 Memory

ATmega328 ini memiliki 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk *loading file*. Ia juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB dari EEPROM.

2.2.3 Input & Output

Masing-masing dari 14 *pin digital* pada Uno dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up* internal dari 20-50 KOhm.

2.2.4 Komunikasi

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi *serial*, yang tersedia pada *pin digital* 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega16U2 pada saluran *board* ini melakukan komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai *com port virtual* untuk perangkat lunak pada komputer. *Firmware* Arduino menggunakan USB *driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal

yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file .Inf diperlukan. Perangkat lunak Arduino memungkinkan data sederhana dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui *chip* USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer. ATmega328 ini juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi *inteface* pada sistem.

2.2.5 Software Arduino

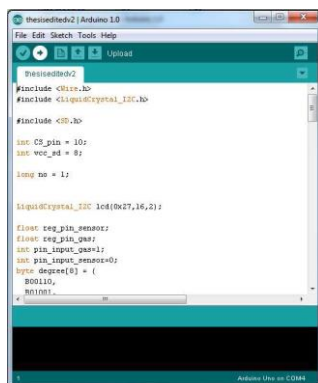
Software Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE (*integrated Development Environment*), software ini dapat di pasang di berbagai OS, seperti LINUX, Mac OS, Windows (Kasmuda, 2014). Hal inilah yang menjadi alasan bagi peneliti untuk menggunakan arduino dalam menyusun system komunikasi ini.

Software IDE arduino terdiri dari 3 bagian :

1. Editor Program, untuk menulis dan mengedit program
2. Compiler, Modul yang berfungsi mengubah kode program menjadi kode biner.
3. Uploader, Modul yang berfungsi memasukkan kode biner ke dalam memori mikrokontroler.

Statemen – statemen yang digunakan pada arduino adalah sebagai berikut :

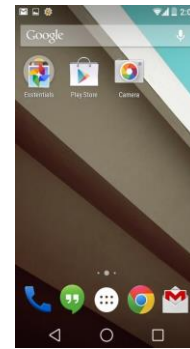
1. Void Setup, berisi perintah yang akan dijalankan hanya sekali.
2. Void Loop, berisi perintah yang akan dijalankan berulang-ulang.



Gambar 2. Tampilan User Interface Arduino
Sumber: Data Primer (2014)

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi untuk *Smartphone* dan *Tablet*. Sistem Operasi ini yang menghubungkan antara *device* dan penggunanya (Satyaputra, 2014), sehingga pengguna mampu melakukan interaksi dengan *device* yang dimilikinya. Pada awalnya android ini dikembangkan oleh Google dengan basis *linux* dari *linux kernel* v2.6 dan *open source*, sehingga memungkinkan komunitas ataupun non komunitas IT untuk dapat mengembangkan dan membuat aplikasinya sendiri dengan biaya yang murah. Kedua alasan tersebut yang mengakibatkan beberapa produsen ponsel mulai menggunakan android sebagai OSnya.



Gambar 3. Interface Android
Sumber: developer.android.com

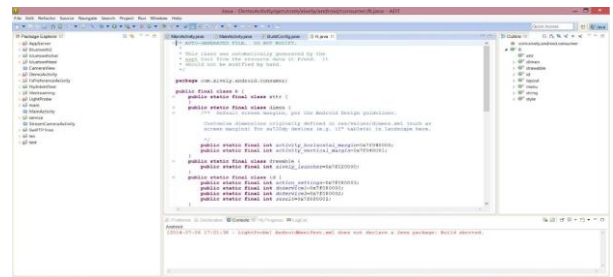
2.4 Java

Java adalah bahasa pemrograman serbaguna. Java dapat digunakan untuk membuat suatu program seperti bahasa Pascal dan C++. Yang lebih menarik, Java juga mendukung *internet* yang saat ini populer, yaitu *world wide web* atau yang lebih dikenal dengan *web* saja. Java juga mendukung aplikasi *client / server*, baik dalam jaringan lokal LAN (*local area network*) maupun jaringan berskala luas WAN (*wide area network*).

2.5 Eclipse

Eclipse merupakan *software* yang dibutuhkan untuk melakukan mengembangkan aplikasi pada android (Satyaputra, 2014). Ada beberapa hal yang menjadikan alasan untuk menggunakan Eclipse dalam pengembangan aplikasi android sebagai berikut :

1. Eclipse tersedia secara open source
2. Eclipse merupakan IDE (*integrated Development Environment*) yang paling banyak digunakan oleh pengembang.
3. Eclipse memiliki plugin Android



Gambar 4. Interface Eclipse
Sumber: Data Primer (2014)

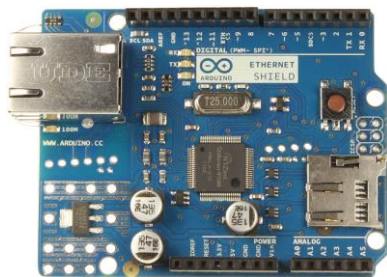
2.6 Arduino Ethernet Shield

Ethernet Shield menambah kemampuan Arduino agar terhubung ke jaringan komputer. *Ethernet shield* berbasiskan *chip ethernet* Wiznet W5100. *Ethernet library* digunakan dalam menulis program agar Arduino dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan Arduino *ethernet shield*.

Pada *ethernet shield* terdapat sebuah *slot micro SD*, yang dapat digunakan untuk menyimpan *file* yang dapat diakses melalui jaringan. *Onboard micro SD card reader* diakses dengan menggunakan *SD library*.

Arduino berkomunikasi dengan W5100 menggunakan bus SPI (*Serial Peripheral Interface*). Komunikasi ini diatur oleh library SPI.h dan Ethernet.h. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino Uno. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika menggunakan ethernet shield.

Karena W5100 dan SD card berbagi bus SPI, hanya salah satu yang dapat aktif pada satu waktu. Jika menggunakan kedua perangkat dalam program, hal ini akan diatasi oleh library yang sesuai. Jika tidak menggunakan 15 salah satu perangkat dalam program, kiranya perlu secara eksplisit men-deselect-nya. Untuk melakukan hal ini pada SD card, set pin 4 sebagai output dan menuliskan logika tinggi padanya, sedangkan untuk W5100 yang digunakan adalah pin 10.



Gambar 5. Ethernet Shield
Sumber: arduino.cc

2.7 Motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan listrik searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula.



Gambar 6. Motor DC
Sumber: Data Primer (2013)

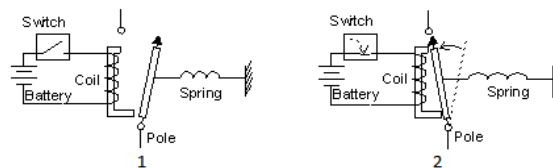
Pada penelitian ini motor DC dirancang untuk digunakan sebagai penggerak kunci pintu.

2.8 Relay

Relay adalah sakelar yang dioperasikan secara elektrik. Relay banyak dipakai pada sistem Programmable Logic Control (PLC) di Industri ataupun di instalasi listrik tegangan tinggi.

Sebuah relay elektromagnetik sederhana terdiri dari kumparan kawat yang membungkus sebuah inti besi, sebuah kuk besi untuk menahan alur flux magnetik, sebuah angker (jangkar) besi yang dapat bergerak dan satu set atau lebih kontak. Angker

tergantung pada kuk dan terhubung secara mekanik dengan kontak yang bergerak. Angker ditahan oleh pegas, sehingga ketika relay diputus ada celah udara dalam rangkaian magnetik.



Gambar 7.1. Kumparan Tidak Diberi Arus
2. Kumparan Diberi Arus

Sumber: elektronika-dasar.web.id

Relay memiliki 2 tipe, yaitu NO (*Normally Open*) seperti ditunjukkan oleh gambar 7.1, tipe lainnya adalah NC (*Normally Closed*) yang artinya pole akan tertutup pada saat tidak ada arus yang mengalir.

Pada penelitian ini relay dirancang akan digunakan untuk menyalakan lampu.

2.9 Internet

Internet adalah sebuah sistem jaringan yang mampu menghubungkan antara komputer satu dengan komputer lainnya tanpa melihat jarak, daerah atau negara. Untuk menjadikan komunikasi antar komputer yang berbeda lokasi dapat berjalan dengan baik dibutuhkan *Internet Service Provider (ISP)*, yang akan menyediakan layanan koneksi internet dengan kecepatan pengiriman data tertentu.

Proses pengiriman data/informasi dengan media internet dapat dijelaskan sebagai berikut : pertama data/informasi yang akan dikirim akan ditentukan cara pengiriman data oleh device yang disebut *Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)*, Selanjutnya device *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* akan mengirimkan data/informasi, dan akhirnya data akan sampai ke penerima (Setiawan, Y. 2008).

Pada penelitian ini internet akan digunakan sebagai media transmisi komunikasi antara android dengan sistem control yang digunakan yaitu arduino uno sehingga perlu dipertimbangkan dalam pemilihan ISP.

3. METODE PENELITIAN

Pada sub-bab ini akan menjelaskan bagaimana perancangan system dilakukan, penjelasan blok diagram sistem, penjelasan flowchart sistem, bagaimana sistem pengukuran yang dilakukan sehingga dihasilkan hasil yang optimal.

a. Blok Diagram Sistem

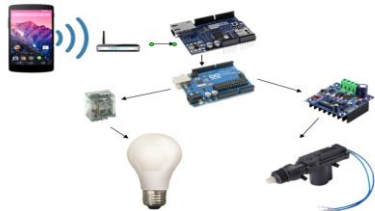
Gambar berikut ini akan menjelaskan blok diagram sistem yang dirancang. Blok diagram sistem yang digunakan terdiri dari input, proses dan output.



Gambar 8. Blok Diagram Sistem

Sumber: Data Primer (2013)

Input yang dimaksud dalam penelitian ini berupa data/perintah yang akan dikirimkan android ke mikrokontroller (Arduino Uno). Selanjutnya arduino uno akan memproses perintah dari android yang selanjutnya akan menggerakkan motor untuk membuka atau mengunci (sebagai proses). Tahap akhir berupa output berupa pintu yang terbuka atau terkunci.



Gambar 9. Blok Diagram Sistem Secara Real

Sumber: Data Primer (2013)

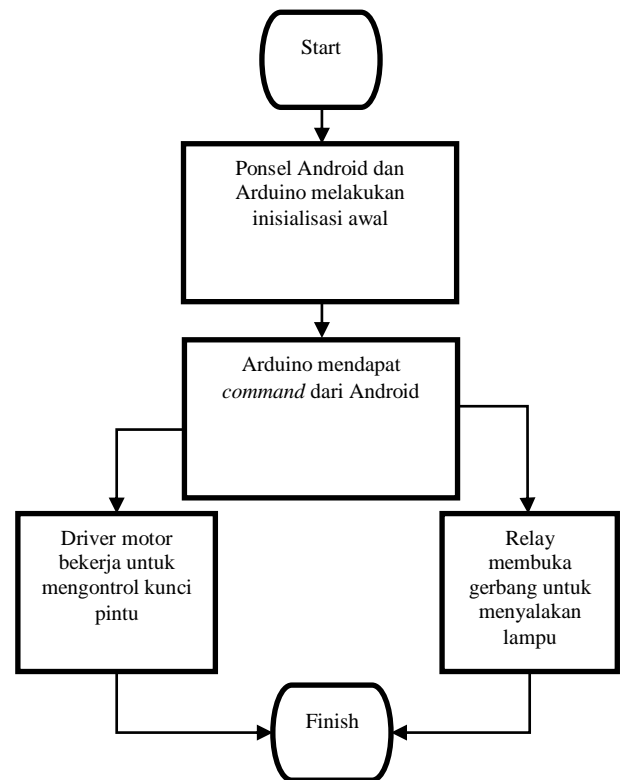
Arduino Uno yang telah dihubungkan dengan Arduino *Ethernet Shield*, yang tersambung dengan Router agar dapat terhubung ke *webserver*, sehingga Android dan Arduino dapat terhubung dengan Internet. Kemudian Arduino *Ethernet Shield* dan Android mengakses IP dan autentikasi username yang disediakan oleh *webserver* sehingga bisa terhubung. Pada *webserver*, terdapat beberapa *command* yang dapat di akses oleh Android. *Command-command* yang disimpan yaitu: *command* untuk mengunci/membuka kunci pintu, dan *command* untuk menyala dan mematikan lampu. Sehingga kita dapat melakukan *command-command* tadi hanya dengan sebuah program di Android.

b. Perancangan Sistem

Perangkat keras dari sistem ini terdiri atas beberapa bagian utama. Secara garis besar dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Perangkat penghubung antara ponsel Android dan Arduino.
2. Perangkat penghubung antara Arduino dengan alat-alat yang akan dikontrol (lampu dan kunci).
3. Perangkat-perangkat pendukung lainnya yang diperlukan untuk mendukung kerja dari mikrokontroler adalah:
 - Arduino Ethernet Shield, digunakan sebagai penghubung Arduino ke *webserver* untuk menghubungkan Android.
 - Router, digunakan sebagai penyedia internet untuk Arduino.
 - Relay, digunakan sebagai *switch control* lampu.
 - Motor Driver, digunakan sebagai pengontrolan kunci pintu.

c. Flowchart Sistem Keseluruhan



Gambar 10. Flowchart Sistem Keseluruhan

Sumber: Data Primer (2013)

Berdasarkan flowchart diatas, dapat dilihat mekanisme dari sistem. Pertama-tama Android dan Arduino akan melakukan inialisasi dengan menghubungkannya ke *webserver*. Jika sudah, maka Arduino akan melakukan pengecekan ke *webserver*. Jika mendapat *command* baru, maka Arduino akan menjalankan *command* tersebut apakah itu untuk menjalankan lampu ataupun kunci.

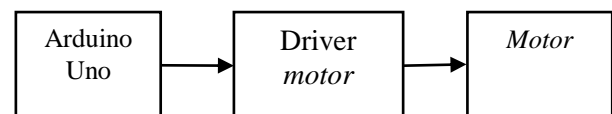
4. PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1. Pengujian Pembuka/Pengunci Pintu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa *driver* motor dan motor DC bekerja dengan baik sehingga dapat menjalankan pembuka/penguncian pintu. Adapun peralatan yang di butuhkan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Arduino UNO ATmega 328.
- 2) Driver motor DC EMS 2A H-bridge.
- 3) Switch.
- 4) 2 (dua) unit motor DC.
- 5) Power supply.

Untuk blok diagram pengujian ini dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11. Pengujian Penguncian Pintu

Sumber: Data Primer (2014)

Untuk pengujian ini diperlukan beberapa persiapan sebagai berikut:

- 1) Membuat program pengujian kontrol *driver* motor.
- 2) Menjalankan program pengujian.
- 3) Menghitung keberhasilan *driver* motor dan motor mengunci pintu dengan baik.

4.1.1. Analisa hasil pengujian motor

Tabel 2. Analisa Hasil Pengujian Motor

Pengujian	Berhasil/Gagal	Keterangan
Pengujian 1	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 2	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 3	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 4	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 5	Gagal	Motor tidak ada respon
Pengujian 6	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 7	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 8	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 9	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka
Pengujian 10	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka

Pada pengujian ini dilakukan dengan mengontrol tegangan menggunakan *switch* secara acak, dan hasil yang didapatkan adalah bahwa pintu berhasil mengunci atau membuka sebesar 90%. Yang dikategorikan berhasil adalah pintu dapat membuka/mengunci tanpa ada masalah.

Hal-hal yang dapat membuat gagalnya motor bekerja adalah apabila dilakukan penguncian/membuka 2 pintu secara bersamaan, maka kemungkinan salah satu motor akan tidak bekerja. Hal ini bisa diakibatkan karena *driver* motor harus memberikan tegangan lebih pada motor tersebut. Dari beberapa kali pengujian, motor seringkali tidak berhasil bekerja dengan semestinya.



Gambar 12. Kunci Keadaan Tertutup (Terkunci)
Sumber: Data Primer (2014)



Gambar 13. Kunci Keadaan Terbuka (Tidak Terkunci)
Sumber: Data Primer (2014)

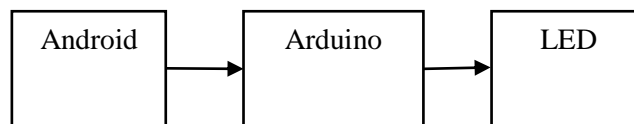
4.2. Pengujian Pengiriman *Command* dari Android ke Arduino

Pada pengujian ini dilakukan pengiriman *command* dari Android apakah *command* tersebut dapat diterima Arduino dengan cepat atau tidak. Dari pengujian ini dihitung kecepatan alat merespon *command* yang telah dikirim.

Adapun peralatan yang di butuhkan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Arduino UNO ATmega 328.
- 2) Arduino Ethernet Shield.
- 3) Router.
- 4) Ponsel Android.
- 5) 2 (dua) unit LED.
- 6) Power supply.
- 7) Stopwatch.

Untuk blok diagram pengujian ini dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Diagram Blok Pengujian Respon Kecepatan
Sumber: Data Primer (2014)

Untuk pengujian ini diperlukan beberapa persiapan sebagai berikut:

- 1) Membuat program pengujian kontrol LED.
- 2) Menjalankan program pengujian.
- 3) Menghitung kecepatan LED menyala.

4.2.1. Analisa hasil pengujian pengiriman *command*

Tabel 3. Analisa hasil pengiriman *command*

Pengujian	Waktu(s)
Pengujian 1	05.37
Pengujian 2	03.10
Pengujian 3	03.35
Pengujian 4	01.53
Pengujian 5	03.26
Pengujian 6	04.10
Pengujian 7	05.42
Pengujian 8	05.19
Pengujian 9	01.45
Pengujian 10	02.46

Pada pengujian ini dilakukan dengan melihat kecepatan transfer data, pada saat ditekan tombol di Android, *stopwatch* juga dimulai. Perhitungan waktu akan berhenti jika LED menyala/mati. Kecepatan ini dipengaruhi dengan kualitas internet yang digunakan. Dari pengujian pada tabel 3 yang telah dilakukan, di dapatkan waktu rata-rata yang dibutuhkan hingga motor merespon adalah 3.52 detik.

4.3. Pengujian Kestabilan Koneksi dengan Menggunakan Mobile Connection

Home Security ini dapat digunakan di rumah-rumah yang tidak mempunyai jaringan internet kabel, maka digunakanlah sebuah *router* yang dapat dipasang sebuah modem 3G. Karena system ini dijalankan dengan menggunakan jaringan internet jadi perlu diperhatikan kecepatan transfer data pada tiap-tiap penyedia jaringan internet GSM. Oleh karena itu sebelumnya harus dilakukan analisa kecepatan dan kestabilan internet tersebut sehingga dapat dilihat pada daerah itu menggunakan kartu GSM yang mana yang lebih baik jaringannya.

Adapun peralatan yang di butuhkan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Komputer/laptop.
- 2) Modem 3G.
- 3) Kartu GSM yang pada umumnya digunakan untuk internet.
- 4) *Webserver*.

Untuk pengujian ini diperlukan persiapan sebagai berikut:

- 1) Mencoba satu persatu kartu GSM ke modem yang telah dipasang di komputer.
- 2) Melakukan *test ping* ke *webserver* dan mengumpulkan waktu yang diperlukan untuk *webserver* mengirimkan kembali *feedback* tersebut.

Tabel 4. Analisa hasil pengujian jaringan GSM

Jaringan	Average	Loss
GSM A	549ms	8%
GSM B	887ms	8%
GSM C	246ms	2%
GSM D	1488ms	38%
GSM E	534ms	14%

Pada Pengujian kestabilan koneksi ini dilakukan dengan mengirimkan ping pada jaringan yang berbeda. Dapat dilihat pada tabel 4 hasil *ping* dari jaringan yang berbeda. Untuk pengetesan yang

dilakukan di daerah UIB, kecepatan *ping* yang dihasilkan menggunakan jaringan GSM C lebih baik (dengan kecepatan rata-rata 246ms dan 2% *loss*), daripada menggunakan jaringan GSM lainnya. Oleh karena itu pengambilan data pada penelitian ini digunakan jaringan GSM C. Perlu digaris bawahi bahwa pemilihan jaringan GSM akan berbeda antara satu lokasi/daerah yang satu dengan yang lainnya, oleh karena itu penelitian awal untuk menentukan GSM yang sesuai sangat dianjurkan.

4.4. Analisa dan hasil keseluruhan

Setelah melakukan analisa-analisa pada faktor sebelumnya, maka dilakukanlah analisa keberhasilan secara keseluruhan dalam penggunaan rancangan alat ini. Alat diuji oleh orang-orang yang pertama kali menggunakan *Home Security* ini. Pengujian dilakukan secara bebas apakah mereka ingin mengunci pintu ataupun menyalakan lampu. Jika alat dapat menjalankan semua perintah yang dilakukan penguji, maka alat dinyatakan berhasil.

Tabel 5. Analisa hasil pengujian keseluruhan

Pengujian	Berhasil/Gagal	Keterangan
Pengujian 1	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 2	Gagal	Motor tidak ada respon, <i>feedback</i> tidak sampai
Pengujian 3	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 4	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 5	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 6	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 7	Gagal	Jaringan buruk, pengiriman <i>command hang</i>
Pengujian 8	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 9	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan

		membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.
Pengujian 10	Berhasil	Motor berhasil mengunci dan membuka. Lampu berhasil menyala dan mati.

Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa keberhasilan mencapai 80%. Tes keseluruhan ini dikatakan berhasil jika *Home Security* dapat berjalan tanpa terjadi kesalahan pada sistem *webservice* dan *hardware*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari apa yang ditunjukkan yaitu pengontrolan *embeded system* dengan Android dapat berhasil dilakukan secara jarak jauh dengan tingkat keberhasilan 80%.
2. Kecepatan Jaringan dari penyelia sangat berpengaruh terhadap kecepatan eksekusi dari sistim yang dirancang, oleh karena itu sangat dianjurkan untuk menggunakan jaringan yang memiliki kecepatan yang stabil.
3. Peralatan yang akan dikontrol dengan system ini tidak terbatas pada pintu saja akan tetapi dapat dilakukan pada peralatan elektronik lainnya, dan dalam penelitian ini diwakili dengan melakukan pengontrolan pada lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://ilmupengetahuan umum.com/10-negara-dengan-jumlah-penduduk-populasi-terbanyak-di-dunia/> Jumat, 5 Juni 2015, 12:05.
- Fiati, R. 2005. *Akses Internet Via Ponsel*. Yogyakarta : Penerbit Andi Yogyakarta.
- Rivera, J. 2013. *Gartner Says Smartphone Sales Grew 46.5 Percent in Second Quarter of 2013 and Exceeded Feature Phone Sales for First Time*. (<http://www.gartner.com/newsroom/id/2573415>).
- Kaur, I. 2010. *Microcontroller Based Home Security System With Security*. Rayat and Bahra Institute of Engineering and Bio-technology, Mohali, India.
- Malik Sikandar Hayat Khiyal, Aihab Khan, and Erum Shehzadi, "SMS Based Wireless Home Appliance Control System (HACS) for Automating Appliances and Security" *Informing Science and Information Technology*, Volume 6, 2009.
- Kasmuda, R. Yulianto, A. 2014. *Kendali Self Balancing Two Wheels Electric Vehicle Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Universitas Internasional Batam, Indonesia.

- Satyaputra, A. Aritonang, E. M. 2014. *Beginning Android Programming with ADT Bundle*. Kompas Gramedia.
- Setiawan, Y. 2008. *Implementasi Web Collaborative Tool Sebagai Penunjang Kerjasama Tim Secara Virtual*. Universitas Indonesia, Indonesia.