

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANTARMUKA ANDROID

Skripsi



oleh
PENTA EVA TRI BUWANA
22094796

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANTARMUKA ANDROID

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

PENTA EVA TRI BUWANA
22094796

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANTARMUKA ANDROID

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Agustus 2013



PENTA EVA TRI BUWANA
22094796

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN ANTARMUKA ANDROID
Nama Mahasiswa : PENTA EVA TRI BUWANA
N I M : 22094796
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 21 Agustus 2013

Dosen Pembimbing I


Juanis Karel, M.T.

Dosen Pembimbing II


Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN ARDUINO DAN
ANTARMUKA ANDROID**

Oleh: PENTA EVA TRI BUWANA / 22094796

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 15 Agustus 2013

Yogyakarta, 21 Agustus 2013

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Junius Karel, M.T.
2. Willy Sudiarto Raharjo, SKom., M.Cs
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom



Three handwritten signatures in blue ink are positioned to the right of the list of exam board members, each on a horizontal line.


Dekan

(Drs. Wimmie Handriwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Arduino dan Antarmuka Android* ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Kepada **Tuhan Yesus Kristus** yang melimpahkan rahmat dan berkatnya
2. Bapak **Junius Karel, M.T** selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs** selaku dosen pembimbing 2, yang telah memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
4. Bapak Suprih Hardiman, Ibu Sri Sudaryati serta kakak Anasari-kakak Eli Hirma, dan untuk limpahan kasih sayang, kesabaran, doa, serta semangat dan dukungan yang luar biasa yang selalu menjadi motivasi dan semangat penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Terima Kasih untuk selalu berada di sisi penulis dalam kondisi apapun.
5. Danish Febriana yang telah memberikan dukungan dan semangat penuh selama mengerjakan Tugas Akhir
6. Kristiawan Putranto yang telah membantu banyak dalam memberikan masukan pengembangan sistem.
7. Teman - teman terbaikku D'Jenakers : David Markal, Aninto Yodha, Ginanjar Prasetyo, I Made Himawan, Budianto Tan, Guna Satwam, Ewald Liadi, Abednego Kristio, Richard Stephensen, Jevon Papilaja, Harry

Sandrie, Timothy Banu, Christian Puji, Yosua Yulianto, Aan Ambara, Sulapto, Macarius Henry, Bryan Steven, dkk. Yang selalu ada untuk berbagi cerita selama perjuangan kuliah dan selamanya.

8. Seluruh teman teman TI UKDW angkatan 2009 yang telah memberikan semangat dan berjuang bersama memberikan bantuan berupa semangat dan bantuan langsung kepada Tugas Akhir ini.
9. Teman – teman pemuda GKJ Ngento – ento yang telah memberi semangat selama mengerjakan hingga ujian Tugas Akhir
10. Teman – teman KKN, yaitu Noken, Gerry, Gala dan teman - teman dari Bimakus, antara lain Anjar Prasetyo, Adi Fatahillah, Apip, Teguh yang telah memberi bantuan masukan dan tempat untuk mengerjakan Tugas akhir,
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung pembuatan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 2 Agustus 2013

Penulis

Penta Eva Tri Buwana

INTISARI

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGUNAKAN ARDUINO DAN ANTARMUKA ANDROID

Kemanan menjadi hal yang penting disemua bidang, terutama pada rumah. Rumah menjadi hal yang penting bagi semua orang, apalagi ketika harus meninggalkan rumah dalam keadaan kosong tanpa orang. Pengamanan menggunakan kunci fisik biasa menjadi hal yang cukup umum dan dapat dirusak oleh pencuri.

Untuk mengatasi masalah kemanan rumah di atas, maka penulis akan merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol dan mengawasi pintu dan rumah secara nirkabel melalui perangkat android. Alat yang penulis rancang bernama “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Arduino dan Antarmuka Android” dengan nama lain adalah *MyArdroid*, yaitu “*Home Security System by Arduino and Android*“. Untuk memberikan pengamanan, pintu dan jendela dipasang sebuah sensor magnet yang berfungsi untuk memberikan notifikasi.

Dari hasil perancangan *MyArdroid* dapat menggerakan kunci pintu melalui sentuhan tangan di perangkat android. Aplikasi android akan memberikan status pintu apakah dalam kondisi terkunci / tidak terkunci saat *user* meminta. Sistem akan memberikan notifikasi berupa alarm dan update ke media sosial *twitter* jika suatu saat pintu / jendela rumah di buka oleh tamu tak diundang. Sebagai media komunikasi antar android dan arduino adalah menggunakan *wifi*.

Kata kunci : Mikrokontroler, Arduino Uno, Android, Reedswitch, Ethernet Shield

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
SAMPUL DALAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Perangkat Keras	5
2.2.2. Perangkat Lunak	11
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	14
3.1 Gambaran Umum Sistem	14
3.2 Spesifikasi Sistem.....	15

3.2.1	Pemilihan Bahasa Pemograman.....	15
3.2.2	Aturan Sistem yang Berlaku	15
3.3	Perancangan Perangkat Keras	16
3.4	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	21
3.4.1	Blok Diagram	21
3.4.2	Activity Diagram.....	23
3.4.3	State Diagram Input/Output	25
3.4.4	State Diagram Tombol reset.....	25
3.4.5	Perancangan Antarmuka Aplikasi Android	25
Bab 4	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	27
4.1	Pembahasan Perangkat Keras.....	27
4.1.1	<i>Pin assignment</i>	27
4.1.2	Perangkaian Perangkat Keras.....	29
4.1.3	Penelitian Konfigurasi <i>Reedswitch</i> dan servo	29
4.2	Pembahasan Perangkat Lunak	32
4.2.1	Pembahasan Perangkat Lunak pada Arduino	32
4.2.1.1	Variabel Program dan Library	32
4.2.1.2	Fungsi – fungsi program	33
4.2.2	Pembahasan Perangkat Lunak pada Android	38
4.3	Uji Coba	40
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Mikrokontroler Arduino Uno	5
Gambar 2.2	Ethernet Shield	7
Gambar 2.3	Sensor magnet	8
Gambar 2.4	Cara kerja inti sensor magnet	8
Gambar 2.5	Standard Servo Futaba S3003	9
Gambar 2.6	Sinyal PWM pada servo	9
Gambar 2.7	Buzzer	10
Gambar 2.8	TP Link 3420 v1	11
Gambar 2.9	Eclipse ADT	12
Gambar 2.10	Proteus 8 Profesional	13
Gambar 3.1	Rangkaian Hardware	17
Gambar 3.2	Rangkaian Koneksi Pin	17
Gambar 3.3	Rangkaian Reedswitch	18
Gambar 3.4	Rangkaian Buzzer	19
Gambar 3.5	Rangkaian Servo	19
Gambar 3.6	Blok diagram sistem	22
Gambar 3.7	Activity Diagram	24
Gambar 3.8	State Diagram Input/output	25
Gambar 3.9	State Diagram Tombol Reset	25
Gambar 3.10	Antarmuka login pengguna	26
Gambar 4.1	Tampilan Login Aplikasi	38
Gambar 4.2	Tampilan username/password salah	38
Gambar 4.3	Menu control MyArdroid	39
Gambar 4.4	Rangkaian Alat	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
Tabel 2.1	Daftar Spesifikasi Arduino Uno R3	6
Tabel 2.2	Daftar Spesifikasi ATmega328	6
Tabel 3.1	Daftar komponen dan perangkat keras	16
Tabel 3.2	Daftar alat yang digunakan	21
Tabel 3.3	Daftar software yang digunakan untuk merangkai perangkat keras	21
Tabel 4.1	<i>Pin assignment</i> Arduino Uno dengan Ethernet Shield	27
Tabel 4.2	<i>Pin assignment</i> Arduino Uno dan Reedswitch	28
Tabel 4.3	<i>Pin assignment</i> Arduino Uno dan modul alarm	28
Tabel 4.4	<i>Pin assignment</i> Arduino Uno dan modul servo	28
Tabel 4.5	<i>Pin assignment</i> Arduino Uno dan Router TPLink 3420 v1	28
Tabel 4.6	<i>Pin assignment</i> Router TPLink 3420 v1 dan modem USB	29
Tabel 4.7	Percobaan magnet utara dan selatan	30
Tabel 4.8	Hasil Ujicoba jarak magnet Reedswitch	30
Tabel 4.9	Hasil ujicoba posisi servo awal / akhir	31
Tabel 4.10	Hasil ujicoba posisi servo Lock	31
Tabel 4.11	Simulasi Tombol, status kunci, dan sensor	40
Tabel 4.12	Simulasi Sensor dan Alarm	41
Tabel 4.13	Simulasi <i>Username</i> dan <i>Password</i> pada aplikasi android	41
Tabel 4.14	Simulasi kemungkinan <i>Error</i> yang terjadi	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemanan menjadi hal yang penting disemua bidang, terutama pada rumah. Rumah menjadi hal yang penting bagi semua orang, apalagi ketika harus meninggalkan rumah dalam keadaan kosong tanpa orang. Pengamanan menggunakan kunci fisik biasa menjadi hal yang cukup umum dan dapat dibobol oleh tamu tak diundang. Berdasarkan masalah keamanan rumah di atas, maka dibutuhkan alat yang dapat mengontrol rumah dan meminimalisir kemungkinan terburuk terhadap kemanan rumah. Misalnya jika ada orang yang memaksa untuk masuk rumah tanpa ijin, maka akan berbunyi alarm dan mengirimkan notifikasi kepada pemilik rumah supaya dapat mengatasinya.

Perkembangan teknologi informasi semakin berkembang saat ini, salah satunya adalah bidang pemograman hardware mikrokontroler. Mikrokontroler semakin berkembang dan semakin banyak jenisnya. Mikrokontroler yang sedang marak digemari saat ini adalah mikrokontroler Arduino. Sebagai antarmuka terhadap pengguna, penulis memilih menggunakan *device* bersistem operasi android.

Untuk mengatasi masalah kemanan rumah di atas, maka penulis akan merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol dan mengawasi pintu dan rumah secara nirkabel. Alat ini nantinya dapat menggerakkan kunci pintu melalui sentuhan tangan di perangkat android, selain itu akan memberikan *trigger* berupa alarm dan *sms* kepada nomor tertentu jika suatu saat pintu / jendela rumah di buka oleh tamu tak diundang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, maka permasalahan yang akan diteliti oleh penulis adalah “Bagaimana membangun *Prototype* Sistem Keamanan Rumah menggunakan Mikrokontroler Arduino dan dengan Antar Muka Android”.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan yang ada, maka dalam pembuatan sistem ini akan diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

- Menggunakan mikrokontroler arduino uno R3
- Menggunakan servo sebagai penggerak
- Menggunakan antarmuka android
- Penghubung menggunakan media wi-fi
- Sebatas pintu dan jendela

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengendalikan kunci pintu dan kunci jendela suatu rumah rumah.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan nantinya direncanakan ke dalam langkah-langkah secara sistematis. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

a. Pengumpulan Bahan Referensi

Pengumpulan bahan referensi yang diambil buku – buku dan internet berupa jurnal maupun web/forum yang membahas tentang topik penulisan. Sehingga nantinya dapat membantu dalam proses pembuatan alat dan penelitian alat ini.

- b. Perancangan sistem *hardware* dan *software*
Tahap ini bertujuan untuk mencari dan menentukan komponen – komponen guna merancang *driver* untuk motor servo yang dikoneksikan dengan mikrokontrol Arduino sebagai kontrol gerak dari motor.
- c. Pembuatan sistem *hardware* dan *software*
Proses ini yaitu membuat sistem supaya dapat berjalan sesuai yang direncanakan, meliputi pembuatan *hardware* dan *software*
- d. Pengukuran dan Pengujian
Setelah proses pembuatan sistem *hardware* dan *software* selesai, maka penulis akan melakukan pengujian kehandalan sistem tersebut.
- e. Analisa dan menyimpulkan hasil percobaan
Tahap ini untuk melakukan analisa hasil percobaan, kemudian menyimpulkan akan sistem yang berjalan. Jika sistem ada kendala, maka dicari kendala tersebut beserta penyebabnya
- f. Perbaikan dan penyempurnaan
Tahap terakhir yaitu menyempurnakan sistem sesuai penyebab yang ada.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, analisa dan pembahasan pada BAB III dan BAB IV dan hasil dari ujicoba sistem dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat yang dirancang berhasil bekerja mengamankan rumah dengan baik dan benar, baik pada program arduino dan modul – modulnya, serta program android
2. Jarak konfigurasi terbaik sensor magnet supaya *switch* ON adalah 2 cm.
3. Konfigurasi servo terbaik untuk posisi menutup kunci Pintu adalah 93 derajat dan membuka kunci pintu adalah 0 atau 180 derajat.
4. Arduino uno dapat memberikan daya terhadap 2 servo standar tanpa tambahan catu daya
5. Ethernet shield dapat berfungsi sebagai server dengan baik dan dapat disandingkan dengan router TPLink 3420 v1

5.2 Saran

Untuk pengembangan alat dan sistem selanjutnya, penulis menyarankan beberapa hal, yaitu :

1. Servo dapat diganti dengan *electric state* yang memang dikhususkan untuk kunci pintu elektrik, sehingga lebih aman dan aplikatif
2. Bisa menambahkan sensor lain, misalnya sensor cahaya, sensor infra merah, kamera cctv untuk dipadukan kedalam system
3. Supaya dapat diakses melalui internet, maka menggunakan IP Public

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino Ethernet Shield. Diakses pada 2 Februari 2013 dari <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>
- Arduino Uno. Diakses pada 2 Februari 2013 dari <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
- Arduino Software. Diakses pada 5 Februari 2013 dari <http://arduino.cc/en/main/software>
- Banzi, M. (2009). *Getting Started with Arduino*. Sebastapol : O'Reilly Media, Inc. ISBN : 978-0-596-15551-3
- Buzzer Arduino. Diakses pada 5 Mei 2013 dari <http://arduino.cc/en/Reference/Tone>
- Durfee, W. (2011). *Arduino Microcontroller Guide*. Minneosta : University of Minneosta. Diakses pada 4 April 2013 dari <http://www.me.umn.edu/courses/me2011/arduino/arduinoGuide.pdf>
- Eclipse ADT. Diakses pada 5 Mei 2013 dari <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>
- Evans, B (2011). *Beginning Arduino Programming*. NewYork : Apress. ISBN : 978-1430237778
- Futaba Servo. Diakses pada 30 Juni 2013 dari <http://www.futaba-rc.com/servos/analog.html>
- How a Reed Switch Works. diakses pada 2 Juli 2013 dari <http://www.meder.com/1575.html>
- Karseno, D. (2011). *Sistem Pengamanan Rumah Dengan Security Password Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroller Arduino*. Yogyakarta : STIMIK AMIKOM. Diakses pada 10 Juni 2013 dari http://repository.amikom.ac.id/index.php/add_downloader/Publikasi_07.11.1681.pdf/1788
- Margolis, M. (2012). *Arduino Cookbook, Second Edition*. Sebastapol : O'Reilly Media, Inc. ISBN: 978-1-449-31387-6
- Mitchell, E. (2012, April 2). *Application Note: Control of a 180 Servo Motor with Arduino UNO Development Board*. Michigan : Michigan State University. Diakses pada tanggal 2 Juni 2013 dari

[http://www.egr.msu.edu/classes/ece480/capstone/spring12/group06/Documents/Application.Note.-.Eric.Mitchell.\(ServoControl\).pdf](http://www.egr.msu.edu/classes/ece480/capstone/spring12/group06/Documents/Application.Note.-.Eric.Mitchell.(ServoControl).pdf)

Monk, Simon. (2013). Arduino Lesson 14. Servo Motors. Diakses pada tanggal 4 Juli 2013 dari <http://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-lesson-14-servo-motors>

Monk, S .(2011). *Arduino + Android Projects For The Evil Genius: Control Your Arduino with Yur Smartphone or Tablet*. United States : McGraw-Hill / Tab Electronics. ISBN : 978-0071775960

Mutaqin, Z.(2012). Analisa Palang Pintu Otomatis Bus Transjakarta Berbasis Mikrokontroler AT89S51 menggunakan Sensor Reed Switch. Depok : Universitas Gunadarma. Diakses pada 5 Juni 2013 dari <http://library.gunadarma.ac.id/repository/xml/28217>

Purwanto. (2009, October 15). Pengendali Motor Servo DC Standar Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535. Depok : Universitas Gunadarma. Diakses pada tanggal 2 Juni 2013 dari http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/graduate/industrial-technology/2010/Artikel_10404581.pdf

Proteus 8 Professional. Diakses pada 5 Mei 2013 dari <http://www.labcenter.com/index.cfm>

Ramakumbo, A (2012). Magnetic Door Lock Menggunakan Kode Pengaman Berbasis ATmega 328. Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Diakses pada 10 Mei 2013 dari <http://eprints.uny.ac.id/6927/>

Recktenwald, G. (2011). Using Servos with an Arduino. Diakses pada tanggal 2 Juni 2013 dari http://web.cecs.pdx.edu/~gerry/class/EAS199A/notes/10/servos_with_Arduino_PSU_2011_slides.pdf

Reed Relays and electornics India Limited : Reed switch. Diakses pada 2 Juli 2013, dari http://www.rre.in/Reed_Switches/index.html

TPLink 3420. Diakses pada 30 Juni 2013 dari <http://www.tp-link.com/lk/products/details/?model=TL-MR3420>