

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN TELEPON PINTAR / SMARTPHONE ANDROID

Okto Rico Galaxy, Dr. Bomo Wibowo Sanjaya, S.T., M.T., F. Trias Pontia W., S.T., M.T.
Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura (UNTAN)
Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak 78124
[Email: oktoricogalaxy@gmail.com](mailto:oktoricogalaxy@gmail.com), bomo.wibowo@ee.untan.ac.id, trias.pontia@ee.untan.ac.id

Abstrak

Teknologi sistem keamanan terus dikembangkan oleh peneliti untuk menciptakan teknologi yang dapat menjamin ataupun meningkatkan rasa aman di lingkungan tempat tinggal. Memonitoring rumah dengan mudah dan efektif, yang dimana sistem akan dilengkapi dengan IP Camera yang terhubung ke internet dan dapat diakses melalui antarmuka android yang akan dirancang dengan perangkat lunak *Android Studio (IDE)*. Sensor *Magnetic* dan PIR (*Passive Infrared Receiver*) *Motion Detector* memberikan masukan pada sistem untuk pembacaan kondisi rumah yang dapat diakses dengan komunikasi Bluetooth menggunakan Modul Bluetooth HC-05 untuk akses jarak dekat radius 15-20 meter serta SMS Gateway menggunakan Modul Mini GPRS GSM Sim800L untuk akses jarak jauh. Menguji dan mengendalikan 2 Relay untuk mengendalikan 2 perangkat elektronik yaitu lampu tegangan 220v. Keseluruhan sistem tersebut dikendalikan oleh mikrokontroler berbasis *Arduino Uno* yang dirancang dengan pemrograman *Arduino Software (IDE)*.

Kata kunci: IP Camera, Sensor *Magnetic*, PIR (*Passive Infrared Receiver*) *Motion Detector*, Android, Bluetooth, SMS Gateway, *Arduino Uno*

Abstract

Technology security systems continue to be developed by the researchers to create technologies that can ensure or improve safety in the neighborhood. Monitoring home easily and efektif, which is where the system will be equipped with IP cameras that are connected to the Internet and can be accessed via the interface android which will be designed by the software *Android Studio (IDE)*. *Magnetic* sensors and PIR (*Passive Infrared Receiver*) *Motion Detector* to provide input on the system for reading the condition of the house. Can be accessed by using the Bluetooth communication Bluetooth Module HC-05 to access melee radius of 15-20 meters and SMS Gateway using GSM GPRS Mini Module Sim800L for remote access. Test and control 2 Relay to control 2 electronic device that lamp 220v voltage. The entire system is controlled by a microcontroller-based *Arduino Uno* is designed with the *Arduino programming Software (IDE)*.

Keywords: *Camera IP*, *Magnetic Sensor*, PIR (*Passive Infrared*) *Motion Detector*, Android, Bluetooth, SMS Gateway, *Arduino Uno*

I. PENDAHULUAN

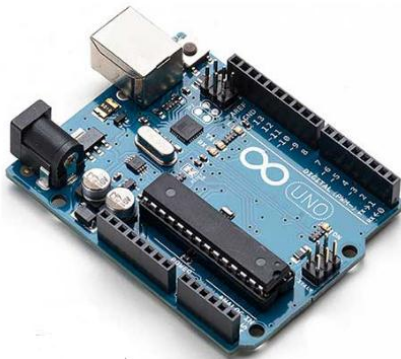
Keamanan merupakan salah satu bagian yang penting dalam kehidupan manusia, banyak cara dilakukan untuk menciptakan rasa aman tersebut. Hingga saat ini teknologi sistem keamanan terus dikembangkan oleh peneliti untuk menciptakan teknologi yang dapat menjamin ataupun meningkatkan rasa aman di lingkungan tempat tinggal. Banyak peneliti menciptakan sistem keamanan dengan berbagai macam fungsi dan tujuan, namun setelah dipelajari, penelitian-penelitian tersebut masih terdapat celah kekurangan yang dapat disempurnakan salah satunya ialah memudahkan *user*(pengguna) dalam mengakses sistem keamanan tersebut, salah satunya penelitian sistem keamanan menggunakan IP (Internet Protokol) *Camera* yang dimonitoring menggunakan komputer (Mahesa, 2013), terdapat juga penelitian

sistem keamanan rumah yang diintegrasikan dengan sensor gas, sensor asap dan api yang menggunakan media komunikasi bluetooth dan GSM Siemens C55 serta dipasangkan dengan IP *Camera* (Davis, 2015), kekurangannya ialah *user friendly*/ mudah. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukanlah penelitian tugas akhir yang dapat memonitoring rumah dengan mudah dan efektif. Sistem akan dilengkapi dengan IP *Camera* yang terhubung ke internet dan dapat diakses melalui antarmuka *Smartphone* android yang akan dirancang, sensor *Magnetic* dan PIR (*Passive Infrared*) *Motion Detector* serta komunikasi Bluetooth untuk akses jarak dekat radius 30 Meter serta SMS Gateway untuk akses jarak jauh, dan tambahan 2 Relay untuk mengendalikan 2 perangkat elektronik, yang dimana keseluruhan sistem tersebut akan ditampilkan serta dapat dikendalikan dengan satu antarmuka aplikasi Android.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI PENDUKUNG PERANCANGAN

A. Arduino Uno

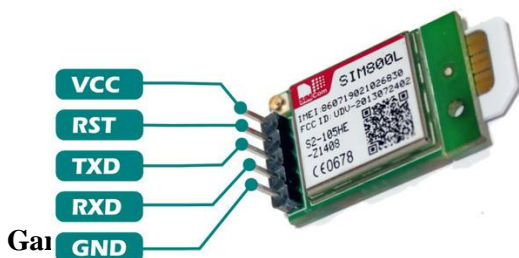
Arduino Uno adalah sebuah modul minimum system mikrokontroller yang berbasis ATmega328 yang bersifat open source.. Arduino Uno memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino Uno mampu *men-support* mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.



Gambar 1. Modul Arduino Uno

B. Mini GPRS GSM Sim800L

SIM800L adalah sebuah modul GSM/GPRS, yang bekerja pada frekuensi GSM850MHz, EGSM900MHz, DCS1800MHz, dan PCS1900MHz. SIM800 didukung oleh *global quad-band network* dan dapat berkomunikasi dengan menggunakan GPRS, dengan ukuran yang terbilang sangat kecil yaitu 15.8*17.8*2.4mm, sehingga dapat ditempatkan dan digunakan dengan mudah pada perangkat elektronik yang kecil sekalipun seperti *smart phone* dan lainnya. SIM800L bekerja dengan tegangan TTL, sehingga dapat dihubungkan langsung ke mikrokontroler tanpa perlu menggunakan rangkaian komunikasi serial seperti IC MAX232.



C. Standar Pengantarmukaan Modem GSM (AT-Command)

AT-Command adalah perintah yang dapat diberikan kepada ponsel atau modem GSM/CDMA untuk melakukan sesuatu, termasuk untuk mengirim dan menerima SMS. Dengan memberikan perintah ini di dalam komputer atau mikrokontroler, maka SIM800L dapat melakukan pengiriman atau penerimaan SMS secara otomatis untuk mencapai tujuan tertentu. Dinamakan *AT-Command* karena semua perintah diawali dengan karakter A dan T. Beberapa perintah *AT-Command* yang biasanya digunakan dalam pembuatan penerima dan pengirim SMS mengikuti spesifikasi GSM 07.05 dan ETSI dan 3GPP TS 27,005 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Kalimat AT-COMMAND Sebuah Modem GSM Str

AT Command	Keterangan
AT	Mengecek apakah modem telah terhubung
AT+CMGF	Untuk menetapkan format mode dari terminal
AT+CNMI	Untuk mendeteksi pesan SMS baru masuk secara otomatis
AT+CMGL	Membuka daftar SMS yang ada pada <i>SIM Card</i>
AT+CMGS	Mengirim pesan SMS
AT+CMGR	Membaca pesan SMS
AT+CMGD	Menghapus pesan SMS
AT+CSQ	Mengecek Kualitas Sinyal

D. Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 merupakan modul komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi yang dapat berfungsi sebagai slave, ataupun sebagai master. Dapat langsung dihubungkan ke mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. Built in LED sebagai indikator koneksi bluetooth.

Tegangan input antara 3.6 ~ 6V, arus saat bebas dari beban sekitar 30mA, dan saat

terhubung sebesar 10mA. 4 pin interface 3.3V dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam mikrokontroler (khusus Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, ARM, MSP430, etc.). Jarak efektif yaitu kualitas koneksi terkuat dengan jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang.

Berikut merupakan bentuk dari modul Bluetooth HC-05 yang dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 3. Modul Bluetooth HC-05

E. IP Camera

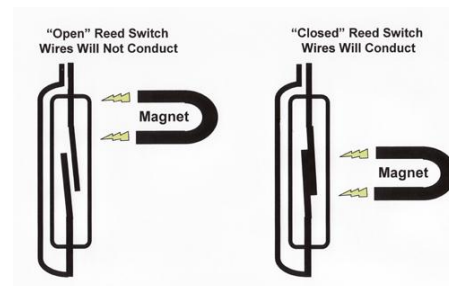
IP camera adalah kamera digital untuk pemantauan yg dapat mentrasfer data melalui jaringan komputer dan internet, berbeda dengan webcam yang memerlukan komputer ataupun CCTV analog yang membutuhkan komputer dan DVR (Digital Video Recorder), IP camera dapat mengirim gambar secara langsung melalui internet dan dapat langsung dihubungkan ke jaringan komputer dikarenakan format output IP Camera sudah berbentuk data digital diantaranya M-JPEG atau MPEG-4.



Gambar 4. IP Camera

F. Sensor Saklar Magnetic

Magnetic Switch merupakan saklar yang dapat merespon medan magnet yang berada disekitarnya. Magnetic switch ini seperti halnya sensor limit switch yang diberikan tambahan plat logam yang dapat merespon adanya magnet. Magnetic switch biasa digunakan untuk pengamanan pada pintu dan jendela. Ketika magnet berada dekat dengan plat besi, maka plat saklar akan terhubung. Plat saklar tersebut sudah cukup untuk dijadikan input yang akan diteruskan ke mikrokontroler, berikut merupakan gambaran kerja dari Magnetic Sensor:



Gambar 5. Gambaran kerja Sensor Saklar Magnet

Sedangkan sensor magnet tersebut memiliki banyak bentuk fisik dipasaran, salah satunya ialah sebagai berikut:



Gambar 6. Bentuk Fisik Sensor Saklar Magnet

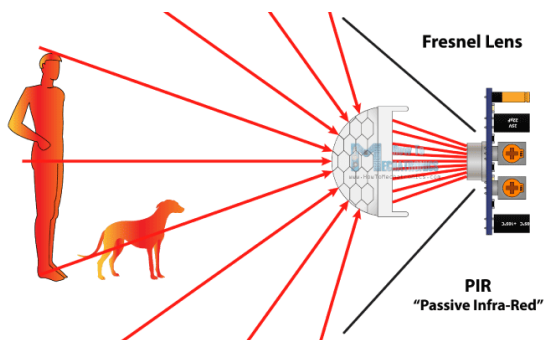
G. Sensor PIR

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan

namanya 'Passive', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



Gambar 7. Bentuk fisik sensor PIR



Gambar 8. Implementasi sensor PIR

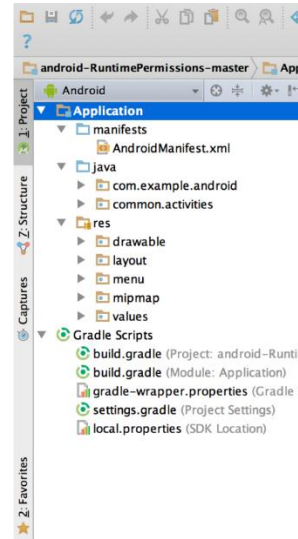
Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celsius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. Pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Yang dimana prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar cell.

H. Android Studio (IDE)

Android Studio adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) atau lingkungan pengembangan terpadu untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform (*platform-independent*). Pengembangan aplikasi Android ini berdasarkan *IntelliJ IDEA*. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang

berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas saat membuat aplikasi Android. Berikut ini adalah sifat dari Android Studio:

- Sistem pembuatan berbasis Gradle yang fleksibel
- Emulator yang cepat dan kaya fitur
- Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android
- Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
- Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
- Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
- Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
- Dukungan C++ dan NDK
- Dukungan bawaan untuk [Google Cloud Platform](https://cloud.google.com/), mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine



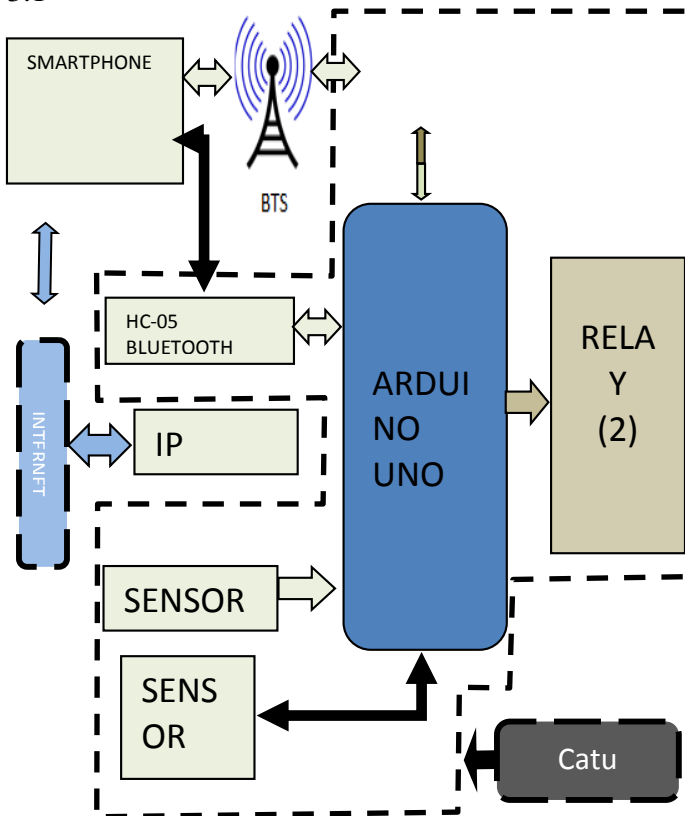
Gambar 9. File proyek di tampilan Android.

III. PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN TIGA CARA KOMUNIKASI

I. Rancang Bangun Perangkat Keras

Perangkat keras sistem keamanan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu: (1) controller yang menggunakan Arduino Uno, (2) Input yang menggunakan IP Camera untuk pemantauan beserta dua jenis sensor yaitu sensor PIR dan sensor Magnet, (3) antarmuka Arduino dengan output (Relay), Secara umum diagram Skematik

sistem Keamanan ditunjukkan pada gambar 3.1

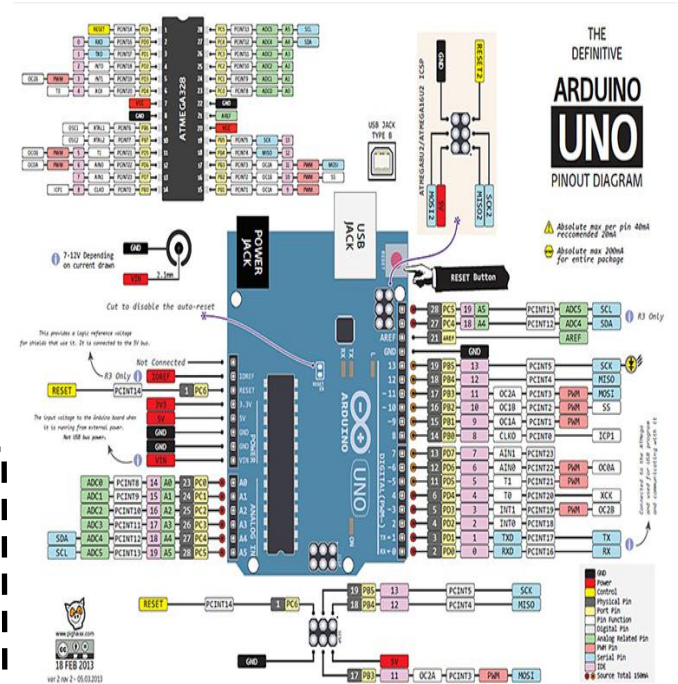


Gambar 10 Diagram Blok Operasi Close-loop

J. Skematik Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB..(FeriDjuandi, 2011). ATmega328

memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock.



Gambar 11. Skematik dan Port Arduino Uno

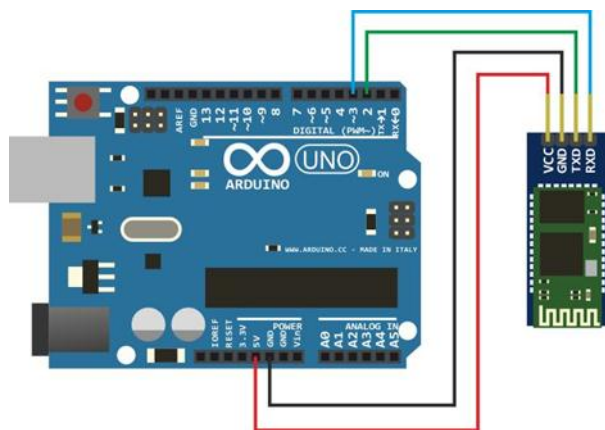
K. Antarmuka Arduino Uno dengan SIM800L

SIM800L berfungsi layaknya handphone pada umumnya, yang dimana modul GSM ini dapat mengirim pesan, membuat dan menerima panggilan, serta melakukan komunikasi menggunakan GPRS. Akan tetapi dalam penelitian ini SIM800L digunakan hanya untuk mengirim dan menerima pesan. Salah satu alasan digunakannya SIM800L sebagai modul GSM adalah pengoperasiannya yang sangat mudah yang dimana tidak memerlukan rangkaian MAX232 dikarenakan modul SIM800L sudah bekerja dengan tegangan yang sama dengan controller yang digunakan yaitu menggunakan tegangan TTL.

L. Antar muka Arduino Uno dengan Bluetooth

Modul Bluetooth HC-05 adalah sebuah perangkat komunikasi serial tanpa kabel (wireless) yang menggunakan modulasi V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2.4 GHz.

Antarmuka Arduino Uno dengan Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada Gambar sebagai berikut



Gambar 12. Antarmuka Bluetooth HC-05

M. Antar muka Smartphone dengan IP Camera

Untuk pengaplikasian pada tugas akhir ini IP Camera digunakan sebagai camera pemantau yang dapat diakses melalui aplikasi Android yang akan dirancang. Ip camera mendapatkan akses internet melalui Modem dan Router begitu juga smartphone yang dapat mengakses IP Camera ketika terkoneksi dengan jaringan Internet.

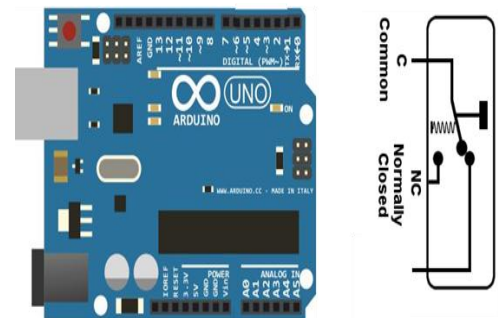
N. Antar muka Arduino Uno dengan Sensor PIR

Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia).

O. Antar muka Arduino Uno dengan Sensor Magnet

Setiap sensor magnet hanya membutuhkan 1 pin input dari arduino yang dalam tugas akhir ini menggunakan pin Digital 5 arduino. Prinsip kerja dari sensor magnet adalah active low, artinya

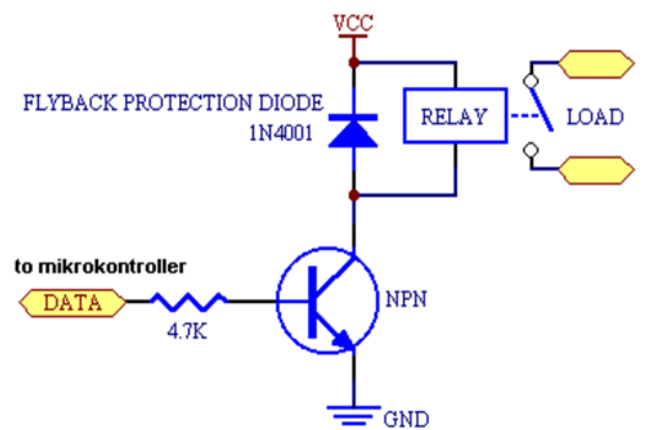
ketika magnet berada dekat dengan tuas / switch yang dalam hal ini kondisi pintu tertutup maka pin digital 5 pada arduino akan menerima nilai 0 dari sensor magnet tersebut, begitu juga sebaliknya ketika pintu terbuka.



Gambar 13. Antarmuka Sensor Magnet

P. Antarmuka Arduino Uno dengan Driver Relay

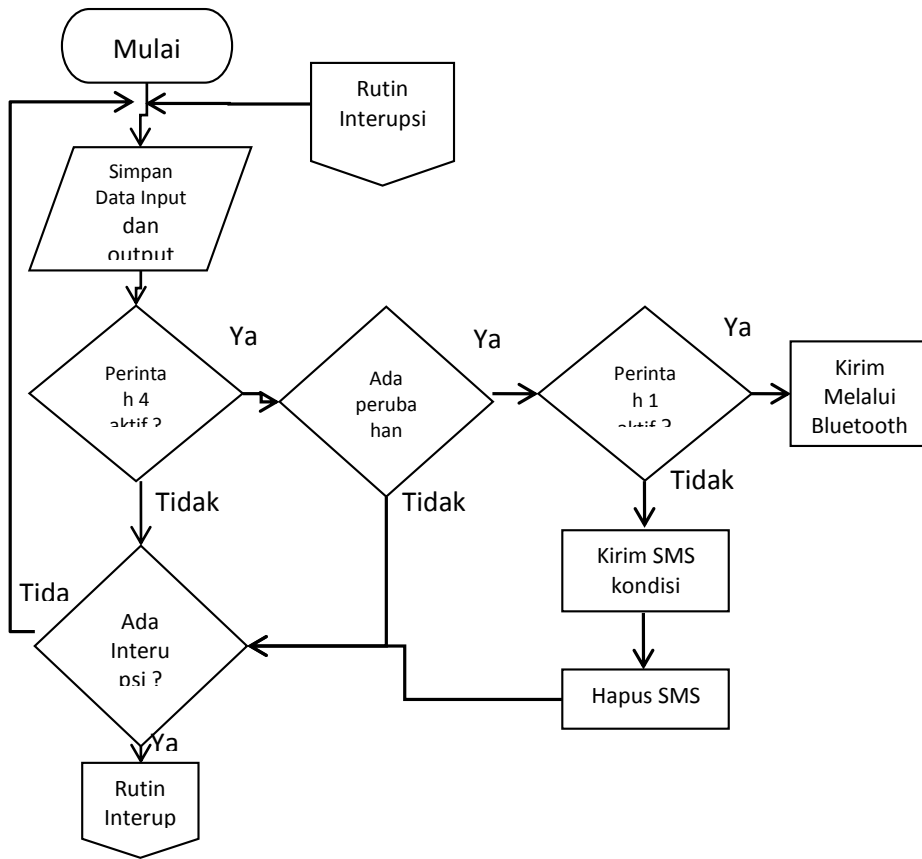
Untuk menggerakkan / mengaktifkan relay, daya (arus/tegangan) dari mikrokontroller pada arduino kurang mencukupi sehingga perlu rangkaian / Driver penguat



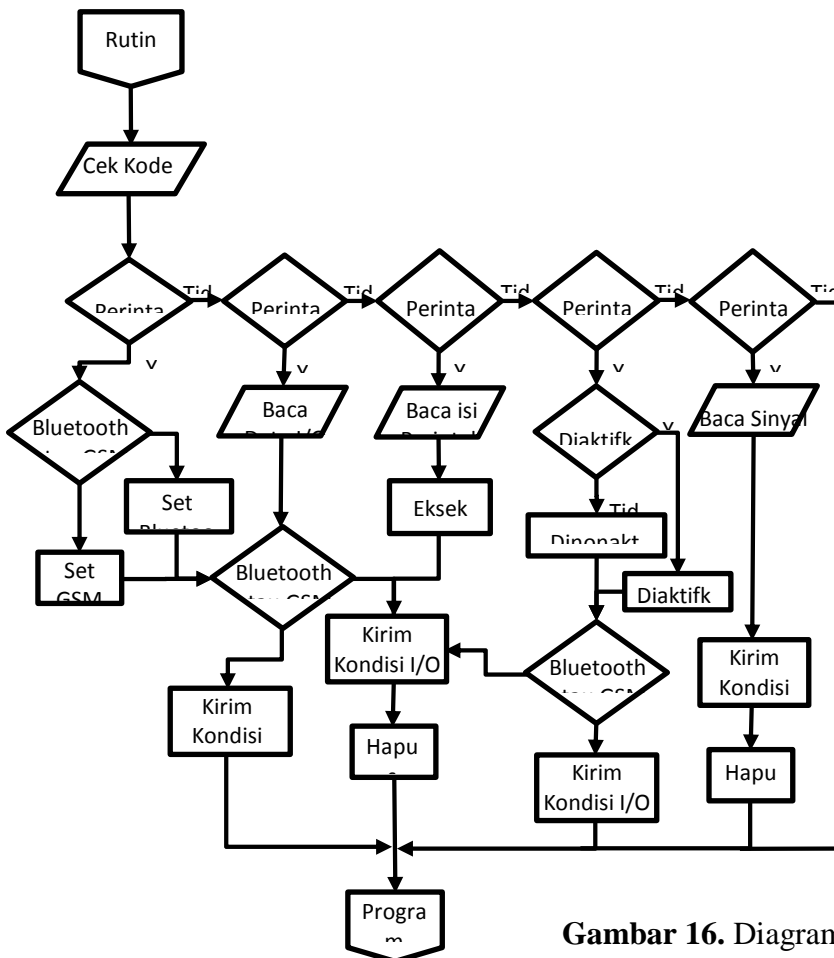
Gambar 14. Antarmuka Sensor Magnet

Q. Perancangan Perangkat Lunak pada Mikrokontroler

Arduino berfungsi sebagai pengendali utama sistem keamanan rumah pada tugas akhir ini yang dimana tugasnya adalah mengakuisisi data dan menerima serta mengirimkannya. Untuk membuat sebuah sistem dapat bekerja seperti yang diinginkan maka dari itu dibutuhkan perangkat lunak yang bertugas untuk membuat alur logika.



Gambar 15. Diagram Alir Program Utama



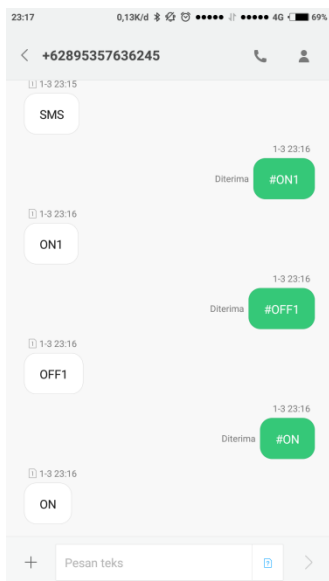
Gambar 16. Diagram Alir Rutin Interupsi

IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN
R. Pengujian Koneksi Modem SIM800L ke Arduino Uno

Pengujian koneksi modem bertujuan untuk menguji bahwa modem berfungsi dengan baik dan dapat mengirimkan perintah dari modem ke telepon seluler serta sebaliknya. Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan kode perintah berupa SMS dari ponsel ke modem, ketika modem menerima perintah berupa SMS tersebut arduino uno yang sudah terhubung dengan modem memberikan respon dalam jangka waktu rata-rata 5 detik respon dari perangkat keras dijelaskan pada tampilan layar LCD 8x2. Setelah itu arduino uno melalui modem dengan mengirimkan kode SMS kembali ke telepon seluler untuk memberikan informasi adanya sinyal berupa teks ke *user*.



Gambar 17. Status Cek Sinyal Pada Modem



Gambar 18. Status Informasi Yang Masuk Pada Telepon Seluler

Setelah melakukan pengecekan sinyal dari beberapa operator yaitu operator *three* dan *As* maka didapat respon waktu sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Respon Waktu Cek Sinyal Dengan Menggunakan Operator *Three* dan *As*

NO.	<i>Three</i>	<i>As</i>	<i>Three</i> dan <i>As</i>
1.	13 detik	14 detik	14 detik
2.	14 detik	13 detik	13 detik
3.	14 detik	14 detik	15 detik
4.	13 detik	14 detik	14 detik
5.	13 detik	14 detik	14 detik

S. Pengujian PIR (Passive Infrared)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tegangan dan arus yang dikeluarkan saat *PIR (Passive Infrared)* aktif dan tidak aktif.

Sudut/Jarak	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°
0,5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
1 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
1,5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
2 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
2,5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
3 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
3,5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
4 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
4,5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok
5 m	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	not ok

V. KESIMPULAN DAN SARAN

T. Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem keamanan rumah dengan SMS, Bluetooth, dan IP Camera menggunakan sensor magnet dan sensor PIR ini, maka hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kendali menggunakan sensor magnet dapat memantau kondisi jendela atau pintu terbuka atau tertutup.
2. Sistem kendali menggunakan sensor PIR dapat memantau ada atau tidaknya keberadaan manusia.
3. Sistem kendali jarak jauh setelah menerima perubahan kondisi jendela dari tertutup menjadi terbuka dan sebaliknya, maka akan memberikan perintah kepada sistem untuk mengirim informasi kepada *user* melalui SMS (*short message service*) pada *smartphone*.
4. Sistem kendali dengan radius 15-20 meter setelah menerima perubahan kondisi jendela dari tertutup menjadi terbuka dan sebaliknya, maka akan memberikan perintah kepada sistem untuk mengirim informasi kepada *user* melalui Bluetooth pada *smartphone*.
5. Respon waktu penyampaian informasi kepada *user* setelah terjadi perubahan kondisi rata-rata 7 detik melalui SMS.
6. Respon waktu penyampaian informasi kepada *user* saat pengecekan sinyal rata-rata 7 detik.
7. Sistem kendali jarak jauh menggunakan SMS, sedangkan untuk radius 15-20 meter menggunakan Bluetooth.
8. Pemantauan dengan menggunakan IP camera secara *Live Streaming*.
9. *User* dapat mengendalikan switch untuk nyala dan mati 2 buah beban lampu.
10. Ketahanan sistem secara keseluruhan telah di uji 1x24 jam.

U. Saran

1. Membuat pengendalian suatu beban dan pemantauan sensor dengan tampilan yang lebih mudah digunakan dengan menambahkan denah rumah yang dapat diubah menyesuaikan kondisi rumah yang sesungguhnya.
2. Menambahkan data waktu/jam pada setiap aktifitas sistem yang sedang berjalan sehingga setiap aktifitas dapat tercatat waktunya.
3. Menambahkan *port* yang lebih nyaman ketika dihubungkan.
4. Perekaman video saat terjadi pergerakan (*Motion Detector*) dapat langsung dikirim ke akun social media pengguna.

5. Memasang kamera dan sensor pada tempat yang lebih strategis dan jangkauan atau cakupan yang lebih luas.

Referensi

- [1]. Hadiwihaya, Bambang. 2014. Perancangan Aplikasi CCTV Sebagai Pemantau Ruangan Menggunakan IP Camera. *Transient, Vol.3, No.2, Juni 2014*. ISSN: 2302-9927,232.
- [2]. Indrawan, Wahyu. 2012. Rancang Bangun Pemantau Keamanan Menggunakan Webcam Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Tugas Akhir, 2012*.
- [3]. Joseph, G.M.; Nwankwo, E.L.; Eniola, Ojo Mayona., and Eneh, D.D. 2015. *Design Of A Real-Time Microcontroller Based GSM-Embedded Intrusion Security System. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 6, Issue 12, Desember-2015*. ISSN 2229-5518.
- [3]. Kumar, P. Pavan., and Vasu, G. Tirumala. 2015. *Home Automation & Security System Using Arduino Android ADK. International Journal of Emerging Trend in engineering Research (IJETER), Vol.3 No.6, Pages :190-194 (2015), Special Issue of NCTET 2K15 - Held on June 13, 2015 in SV College of Engineering, Tirupati*.
- [4]. Mahdi, Omar Abdulraheem., and Alankar, Bhavya. 2014. *Wireless Controlling of Remote Electrical Device Using Android Smartphone. IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), e-ISSN: 2278-0661, p-ISS: 2278-8727 Volume 16, Issue 3, Ver.1 (May-Juni, 2014), PP 23-27*.
- [5]. Majeed, Ali H. 2014. *Arduino Based Home Security System, International Journal of Electronics, Electrical and Computational System. IJECS, ISSN 2348-117x, Volume 3, Issue 7. September 2014*.
- [6]. Pratama, Dio. 2012. *Realisasi Sistem Keamanan Rumah Dengan Peringatan*

- Panggilan Telepon dan Monitoring Gambar Melalui Internet Berbasis Handphone Android. Jurnal Penelitian Tugas Akhir, 2012.
- [7]. Rahajoeningroem, Tri,. and Wahyudin. Sistem Keamanan Rumah Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepon Selular. *Telekontran, Vol.1, No.1, Januari 2013*.
- [8.] Sumajouw, Davis F. 2015. Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer (2015), ISSN : 2301-8402.
- [9]. Wicaksana, Mahesa Aditya.; Chandra, Hendry, and Ricky. 2013. Perancangan Sistem Keamanan Dengan Menggunakan IP Camera Berbasis Protokol HTTP. Jurnal Penelitian Tugas Akhir 2013.
- [10]. Budjiono, Santoso.; Andrianto, Jeffri, and Noor, Muhammad Axis Novradin. 2014. *Design and Implementation of Modular Home Security System With Short Messaging System. EPJ Web of Conferences 68, 00025 (2014). DOI: 10.1051/epjconf/20146800025*.
- [11]. Wikipedia. 2016, Juni 20. IP Camera. Juni 25, 2016. https://en.wikipedia.org/wiki/IP_camera.
- [12]. Wijethunga, Ayoma. 2015, November 25. Quickstart SIM800 (SIM800L) With Arduino. Juni 25, 2016. <http://www.ayomaonline.com/programming/quickstart-sim800-sim800l-with-arduino/>.
- [13]. Rawashdeh, Mohammad. Arduino And Bluetooth HC-05 Connecting Easily. Juni 25, 2016. <http://www.instructables.com/id/Arduino-AND-Bluetooth-HC-05-Connecting-easily/?ALLSTEPS>.
- [14.] Monk, Simon. Arduino + Android Projects For The Evil Genius.
- [15.] Murphy, Mark L. 2009. Beginning Android, Master Android From First Principles and Begin The Journey Toward Your Own Successful Android Application.
- [16.] Darcey, Lauren., and Conder, Shane. 2010. Android Application Development in 24 Hours.



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak 78124 Telp. (0561) 740186 Kotak Pos 1049
Website : <http://www.untan.ac.id> Website : <http://ft.untan.web.id>

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN RUMAH TINGGAL BERBASIS
ARDUINO UNO MENGGUNAKAN TELEPON PINTAR / SMARTPHONE
ANDROID**

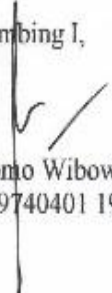
Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

ARTIKEL PENELITIAN

Oleh:


Okto Rico Galaxy
NIM. D01109071

Pembimbing I,


Dr. Bonto Wibowo Sanjaya, S.T., M.T.
NIP. 19740401 199903 1 003

Disetujui,

Pembimbing II,


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

