

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 2560, SENSOR ULTRA SONIC HC-SR04 DAN SENSOR PASSIVE INFRA RED MOTION DETECTOR PADA PT TELKOM INDONESIA

Aris Junedi, Windarto, M. Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369

E-mail : arisjoend@gmail.com, windarto@ymail.com

ABSTRAK

Rumah ialah tempat tinggal yang menjadi kebutuhan penting untuk dijadikan prioritas. Dan sudah seharusnya rumah harus terasa aman dan nyaman untuk di tempati dalam kesehariannya. Didalam perkembangan zaman saat ini, memilih hunian haruslah melihat keadaan lingkungan di sekitar rumah yang akan dijadikan tempat tinggal dan sangat selektif. Hal ini dikarenakan keadaan tingkat kriminalitas yang semakin bertambah. Meningkatnya kriminalitas yang dilakukan mengatas namakan ekonomi karena tidak adanya pekerjaan untuk memenuhi kebutuhan sehari hari yang bisa diandalkan. Salah satu dari tindakan kriminalitas yang semakin meningkat adalah perampokan dan pencurian rumah. Banyak kejadian tindakan kriminal pencurian dan perampokan terjadi pada saat penghuni sedang tidak di lokasitempat tinggalnya atau rumah yang ditinggal penghuninya dalam jangka waktu yang cukup lama. Pada saat ini perkembangan elektronik dan ponsel sangatlah pesat. Dimana hampir setiap sistem atau alat apapun pasti menggunakan perangkat elektronik salah satunya ponsel. Perkembangan elektronika yang ada saat ini juga sudah sampai pada mikrokontroler ATmega 2560. Dan juga dengan ponsel, Android sudah menjadi Operating system (OS) untuk ponsel yang paling digemari saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu perangkat (produk) yang dapat digunakan untuk mengamankan rumah. Sistem atau produk pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk aplikasi servernya dan bahasa C, mobile Android untuk pemrograman pada perangkat mikrokontroler dan sensor-sensor pendukungnya dan juga menggunakan database MySQL, untuk perangkat keras yang digunakan yaitu mikrokontroler ATmega 2560 dengan sensor Ultrasonik HC-SR04, Passive Infra Red (PIR) Motion Detector, kamera webcame, Buzzer, Lampu LED dan Solenoid Door Lock. Sehingga dengan mengintegrasikan perangkat-perangkat tersebut menjadi sebuah produk perangkat keamanan rumah diharapkan dapat memberikan pencegahan dini terhadap potensi tindakan kriminal pada penghuni rumah.

Kata kunci : Mikrokontroler, Keamanan Rumah, Ultrasonik HC-SR04, Passive Infra Red (PIR) Motion Detector dan Solenoid Door Lock.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu dari tindakan kriminalitas yang semakin meningkat adalah perampokan dan pencurian rumah. Banyak kejadian tindakan kriminal pencurian dan perampokan terjadi pada saat penghuni sedang tidak di lokasitempat tinggalnya atau rumah yang ditinggal penghuninya dalam jangka waktu yang cukup lama. Pada saat ini perkembangan elektronik dan ponsel sangatlah pesat. Dimana hampir setiap sistem atau alat apapun pasti menggunakan perangkat elektronik salah satunya ponsel. Perkembangan elektronika yang ada saat ini juga sudah sampai pada mikrokontroler ATmega 2560. Dan juga dengan ponsel, Android sudah menjadi Operating system (OS) untuk ponsel yang paling digemari saat ini. PT Telkom ialah satu-satunya BUMN telekomunikasi dan pemilik layanan

telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. PT Telkom mempunyai produk indihome yaitu internet *broadband triple play* yang terdiri dari TV, Internet dan Telephone, kebanyakan pelanggan dan target penjualan produk ini adalah rumahan. Maka ada potensi untuk membuat konsep pengamanan rumah yang dapat dijadikan produk tersendiri dengan cara menumpang pemasarannya pada produk indihome. Dan dapat juga dijadikan paket *bundling* dari produk indihome.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi adalah belum adanya produk yang menerapkan konsep untuk mengamankan rumah bagi para pelanggan dan calon pelanggan indihome. Hal ini menyebabkan rawan terjadinya tindak kejahatan seperti pencurian dan

perampokan. Dengan permasalahan yang dihadapi tersebut, rumusan masalahnya yaitu:

- a. Bagaimana membuat produk yang menerapkan konsep untuk mengamankan rumah bagi para pelanggan dan calon pelanggan indihome.
- b. Menggunakan mikrokontroler ATmega 2560, Sensor Ultra Sonic HC-SR04 dan Sensor Passive Infra Red Motion Detector?
- c. Bagaimana cara memberikan informasi dini dan catatan kejadian melalui aplikasi dekstop dan mobile kepada pelanggan dan calon pelanggan indihome?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, supaya tidak menyimpang dari pokok bahasan, maka penulis hanya melakukan pembahasan mengenai pengamanan rumah yaitu sebagai berikut :

- a. Sistem pada produk ini untuk pengamanan rumah.
- b. Mikrokontroler yang digunakan adalah AtMega 2560.
- c. Produk yang akan dihasilkan hanya dapat mendeteksi ketika ada kendaraan atau benda yang berada di depan pagar rumah dan gerakan pada jendela yang dipasang sensor.
- d. Kamera hanya dapat mengambil gambar kendaraan atau benda yang terdeteksi oleh sensor di depan pagar rumah.
- e. Pada perangkat yang dikembangkan menggunakan solenoid door lock untuk mengunci pintu.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler ialah versi kecil atau mikro dari sebuah komputer karena kontroler sudah mengandung beberapa komponen yang langsung dapat dimanfaatkan, misalnya *port* serial, *port* paralel, komparator, konversi digital ke analog (DAC), dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks. [9]

2.2 Mikrokontroler DFRobot Mega 2560

“Refrensi [10] menyatakan bahwa DFRobot ialah salah satu dari beberapa jenis arduino yang didalamnya berisi mikrokontroler ATmega2560. Terdiri dari 54 pin digital *input/output* (dimana 14 diantaranya digunakan sebagai *output* PWM), 16 *input* analog, 4 UARTs (*hardware serial ports*), USB port, 16

MHz *oscillator*, konektor power, sebuah tombol *reset* dan header iCSP”. DFRobot mega 2560 sudah terdiri dari komponen-komponen yang dibutuhkan untuk mengoperasikan mikrokontrol, dan menghubungkan ke PC via *port* USB Arduino Ethernet Shield.

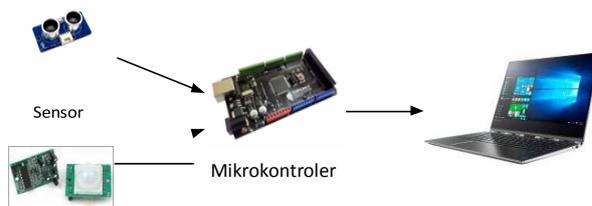


Gambar 1. DFRDunio Mega 2560

2.3 Komunikasi Data

Tujuan utama pada komunikasi data adalah menukar informasi antara dua perantara. Data ialah sebuah gambaran dari kenyataan, konsep atau instruksi dalam bentuk formal yang sesuai untuk komunikasi, interpretasi atau proses oleh manusia atau peralatan otomatis. Informasi ialah pengertian yang ditujukan bagi data dengan persetujuan pemakai data tersebut. Definisi tersebut menjelaskan data dapat diidentifikasi, data dapat digambarkan, data tidak perlu mewakili sesuatu secara fisik akan tetapi dari semuanya itu data dapat dan sebaiknya digunakan untuk menghasilkan sebuah informasi. Data ada dua jenisnya yaitu data analog dan data digital, data analog menerima nilai yang terulang secara kontinu dalam beberapa interval dan terus-menerus. Contohnya sebagian besar data yang dikumpulkan oleh suatu sensor, seperti dan tekanan temperatur, dinilai tanpa henti. Data digital menerima nilai yang berbeda-beda, contohnya bilangan bulat dan teks. Sinyal analog adalah aneka ragam gelombang elektromagnetik yang berlangsung terus menerus yang mungkin disebarkan melalui berbagai macam media, tergantung pada spektrumnya. Sinyal Digital ialah suatu rangkaian pulsa voltase yang bisa ditransmisikan pada media kabel. Data analog dapat berupa sinyal analog, demikian pula data digital dapat merupakan sinyal digital, data digital dapat juga dijadikan sinyal analog

sedangkan data analog bisa dijadikan digital. [6]



Gambar 2. Arah Jalur Data

3. ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1 Permasalahan dan Strategi Pemecahan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Salah satu dari tindakan kriminalitas yang semakin meningkat adalah perampokan dan pencurian rumah. Banyak kejadian tindakan kriminal pencurian dan perampokan terjadi pada saat penghuni sedang tidak di lokasitempat tinggalnya atau rumah yang ditinggal penghuninya dalam jangka waktu yang cukup lama.

PT Telkom mempunyai produk indihome yaitu internet *broadband triple play* yang terdiri dari TV, Internet dan Telephone, kebanyakan pelanggan dan target penjualan produk ini adalah rumahan. Permasalahan yang dihadapi adalah belum adanya produk yang menerapkan konsep untuk mengamankan rumah bagi para pelanggan dan calon pelanggan indihome. Hal ini menyebabkan rawan terjadinya tindak kejahatan seperti pencurian dan perampokan.

b. Penyelesaian Masalah

Melihat permasalahan yang dihadapi dapat diatas dapat disimpulkan bahwa, ada potensi untuk membuat suatu perangkat aplikasi android untuk keamanan rumah mengamankan rumah bagi para pelanggan dan calon pelanggan indihome. Sistem pada perangkat ini untuk pengamanan rumah dengan menggunakan mikrokontroler ATMega 2560, perangkat yang akan dihasilkan hanya dapat mendeteksi ketika ada kendaraan atau benda yang berada di depan pagar rumah dan gerakan pada jendela yang dipasang sensor. Kamera hanya dapat mengambil gambar kendaraan atau benda yang terdeteksi

oleh sensor di depan pagar rumah. Pada perangkat yang dikembangkan menggunakan solenoid door lock untuk mengunci pintu.

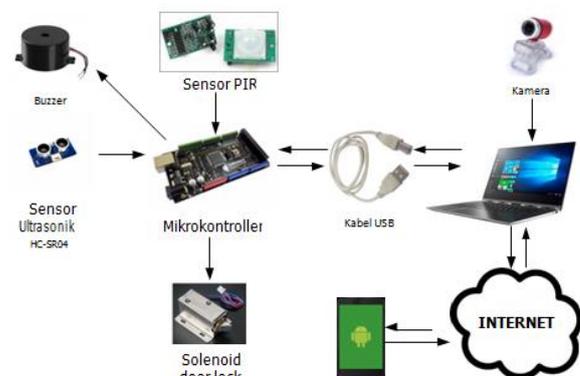
Diharapkan dengan menggunakan perangkat aplikasi android atau alat ini akan memberikan rasa aman dan mempermudah penghuni untuk melihat keadaan rumah di sekelilingnya. Aplikasi ini akan memberikan notifikasi secara real time di setiap kejadian.

3.2 Program Aplikasi

a. Spesifikasi Proses

Dalam pembuatan perangkat aplikasi keamanan rumah ini dibutuhkan beberapa hal-hal sebagai berikut:

- 1) PC atau laptop yang diletakan di ruang server dan admin dipasang Aplikasi.
- 2) Perangkat ponsel berbasis android yang dipasang Aplikasi dengan koneksi internet.
- 3) Mikrokontroler, yang berfungsi mengendalikan Modul-Modul sensor yang dipakai dan memproses instruksi dari aplikasi. Menggunakan kabel USB A-B untuk dapat menghubungkan Mikrokontroler dengan PC atau laptop.



Gambar 3. Diagram sistem

b. Sistem Kerja Usulan

Aplikasi Keamanan Rumah di *instal* ke PC atau laptop, setelah itu PC atau laptop dihubungkan dengan mikrokontroler dengan menggunakan kabel USB tipe A-B melalui *port* USB yang tersedia. Lalu di ponsel android pengguna dipasangkan aplikasi agar bisa menggunakan aplikasi tersebut.

Dalam proses memantau setiap kejadian, prinsip kerja yang dilakukan pertama kali disetiap gerakan akan mempunyai status kejadian, *buzzer* aktif, ketika sensor pir membaca setiap gerak merekam pada titik yang terpasang sensor, lalu hasil setiap rekaman disimpan

ke *database* agar pengguna bisa melihat tiap kejadian selain itu admin bisa memonitoring pada aplikasi android dan melihat hasil log tiap kejadian.

Untuk dapat menggunakan aplikasi ini, pengguna harus melakukan *login*, karena hanya pengguna yang terdaftar yang dapat menggunakan aplikasi ini. Admin harus menambah pengguna dan menginstal pada *handphone* berbasis android agar para pengguna bisa menggunakan aplikasinya.

4. IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL UJI COBA PROGRAM

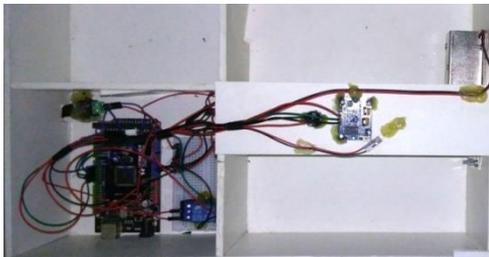
4.1 Persiapan Implementasi Aplikasi Keamanan Rumah

Aplikasi ini terdiri dari rangkaian software dan hardware. Sebelum aplikasi di jalankan, diperlukan persiapan supaya aplikasi ini dapat berjalan dengan lancar. Berikut diuraikan langkah-langkah persiapan dari implementasi aplikasi ini.

a. Instalasi Rangkaian Alat dan Program

Siapkan peralatan hardware DFRobot Mega 2560, Sensor Ultrasonic, Sensor Pir, Buzzer, Bread Board, Kabel USB Printer, Kamera.

- 1) Sambungkan Sensor dan Solenoid door lock ke DFRobot. Seperti pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. Sambungan ke DFRobot

- 2) Sambungkan kabel usb dari port laptop ke DFRobot. Seperti pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 5. Sambungan kabel USB printer ke DFRobot

- 3) Pasang kabel usb untuk menyambungkan kamera. Seperti pada gambar 4.3 dibawah ini.



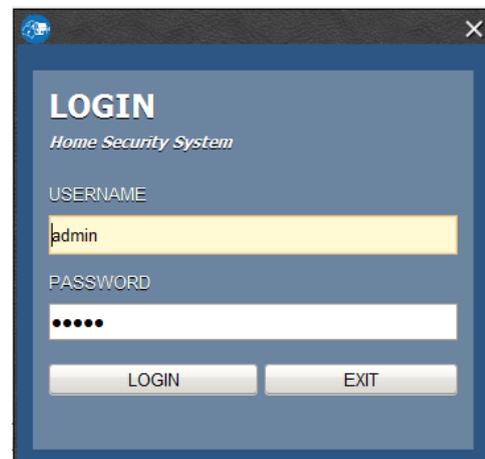
Gambar 6. Kamera tersambung dengan Laptop atau PC

4.2 Pengujian Program

Setelah semua rangkaian software dan hardware yang diperlukan sudah terpasang baik, maka selanjutnya akan dilakukan tahap pengujian. Pada bagian ini, diuraikan mengenai pengujian aplikasi keamanan rumah.

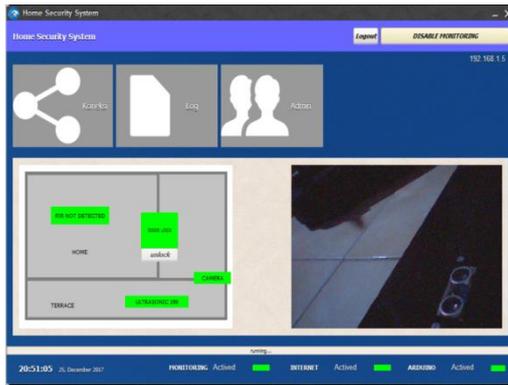
Berikut adalah penjelasan secara rinci pada tiap *form*.

a. Tampilan Layar *Login* Dekstop



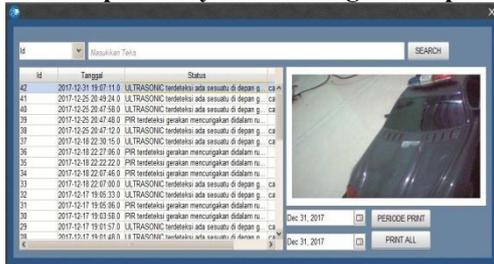
Gambar 7. Tampilan Layar *Login* Dekstop

b. Tampilan Layar Menu Utama Dekstop



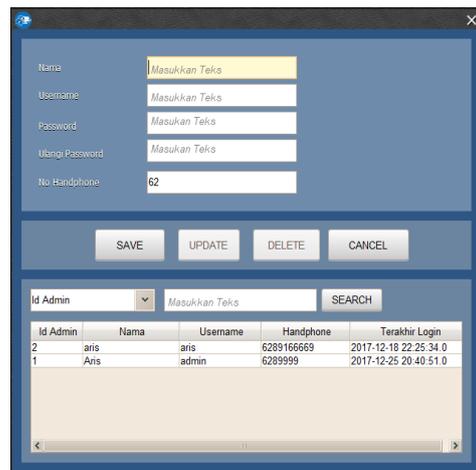
Gambar 8. Tampilan Layar Menu Utama Dekstop

c. Tampilan Layar Form Log Dekstop



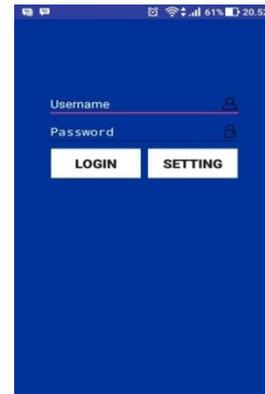
Gambar 9 Tampilan Layar Form Log Dekstop

d. Tampilan Layar Form Admin Dekstop



Gambar 10. Tampilan Layar Form Admin Dekstop

e. Tampilan Layar Android Login Dekstop



Gambar 11. Tampilan Layar Android Login Dekstop

f. Tampilan Layar Android Form Setting Dekstop



Gambar 12. Tampilan Layar Android Form Setting Dekstop

g. Tampilan Layar Android Menu



Gambar 13. Tampilan Layar Android Menu

h. Tampilan Layar Android Monitoring



Gambar 14. Tampilan Layar Android Monitoring

i. Tampilan Layar Android Log Dekstop



Gambar 15. Tampilan Layar Android Log Dekstop

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, dimulai dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pada pembuatan aplikasi, maka diperoleh kesimpulan dan beberapa saran yang perlu diperhatikan demi mengembangkan aplikasi ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa permasalahan dan penyelesaian masalah pada setiap bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa hal yang telah tercapai dengan adanya aplikasi ini ialah sebagai berikut :

- a. Dapat di buatnya produk yang menerapkan konsep untuk mengamankan rumah bagi para pelanggan dan calon pelanggan indihome menggunakan mikrokontroler ATmega 2560, Sensor Ultra Sonic HC-SR04 dan Sensor Passive Infra Red Motion Detector.
- b. Pemberian informasi dini dan catatan kejadian melalui aplikasi dekstop dan

mobile kepada pelanggan dan calon pelanggan indihome.

- c. Aplikasi ini dilengkapi dengan kamera sehingga bisa dijadikan bukti untuk laporan jika terjadi pencurian atau hal-hal yang tidak diinginkan.
- d. Aplikasi ini dibuat untuk mudah digunakan oleh para pengguna.

5.1 Saran

Dengan keterbatasan aplikasi ini, beberapa saran yang perlu dipertimbangkan guna pengembangan aplikasi lebih lanjut, antara lain:

- a. Perlu adanya pengembangan agar sistem dapat langsung melakukan tindakan pencegahan dan mengatasi tindak kriminal, dengan mengirimkan notifikasi kepada pihak keamanan setempat.
- b. Pada pengembangan berikutnya, diharapkan aplikasi ini dapat menambah sensor lain seperti pendeteksi kebakaran.
- c. Perlu menambahkan UPS jika server mengalami kegagalan daya, dikarenakan seluruh sistem dan perangkat sensor lainnya tergantung dengan listrik.
- d. Pada pengembangan berikutnya perlu menambahkan IP publik untuk dapat di akses di area manapun.
- e. Perlu menambahkan prekeaman video pada kamera karena saat ini hanya dapat mengambil gambar saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi Adriansyah, Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, 2014, Rancangan Bangun *Humanoid Robotic Hand* Berbasis Arduino. Jakarta : Universitas Mercu Buana
- [2] Bara Putra Falintino, PERANCANGAN SISTEM AKSES KEAMANAN RUMAH BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)* DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328P. Kepulauan Riau : Universitas Maritim Raja Ali Haji
- [3] Beri Prima, 2013, Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infra Red*) Berbasis Mikrokontroler. Tanjung Pinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji
- [4] Dadan Nurdin Bagenda, Aditia Nugraha, 2016, SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBIAYA RENDAH DENGAN ARDUINO SEBAGAI *INTERFACE* BERBASIS PC. Bandung : STMIK LPKIA
- [5] Davis F. Sumajouw, 2015, PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH TINGGAL TERKENDALI JARAK JAUH. Manado : Universitas Sam Ratulangi

- [6] Dony Ariyus & Rum Andri K.R, 2008, Komunikasi Data. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET
- [7] Fandhi Nugraha K, 2015, Tugas Sensor Ultrasonik HC-SR04. Makasar : Universitas Hasanudin
- [8] Feri Djuandi, 2011, Pengenalan Arduino. Jakarta : Tobuku.com
- [9] Muhammad Syahwil, 2013, Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta : ANDI
- [10] Qonita Fitriani, Aplikasi Kendali Lampu Jarak Jauh, Funduino Uno, Relay, Lampu LED, Mikrokontroler, Android, *Web Base*, DFRobot Mega 2560 V3,0. Jakarta : Universitas Budi Luhur
- [11] Rizky Amanda, 2017, RANCANG BANGUN *SMART HOME* BERBASIS RFID MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 TERINTEGRASI SMS. Jakarta : Universitas Mercu Buana
- [12] Slamet Winardi, Firmansyah, Wiwin Agus Kristiana, 2016, RANCANGAN BANGUN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO. Surabaya : Universitas Narotama
- [13] Syahrul, Imron Hamzah, 2014, PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS WEBSITE DAN SMS SEBAGAI MEDIA INFORMASI. Badung : Universitas Komputer Indonesia
- [14] Yoni Supriyono, 2017, Rancangan Sistem Peringatan Dan Pendeteksi Kebakaran Di Gedung Wisma BCA Pondok Indah Melalui Notifikasi SMS Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino DUE, Sensor Api MCU ARM, Sensor Asap MQ-7, Dan Sensor Suhu DS18B20. Jakarta : Universitas Budi Luhur
- [15] Yuwono Marta Dinata, 2016, Arduino Itu Pintar. Jakarta : Elex Media Komputindo