



Monitoring Ruangan Jarak Jauh Menggunakan Mikrokontroler DFRduino, Sensor Passive Infrared dan Buzzer

M. Anif^a, Siswanto^b, Gunawan Pria Utama^c

^aProgram Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, m.anif91@gmail.com

^bProgram Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, siswantobl@gmail.com

^cProgram Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, gputama@gmail.com

Abstract

This application is made with microcontroller and some interconnected components, namely DFRduino with ATMEGA328P processor, PIR Sensor (*Passive Infra Red*), Buzzer and Ethernet Shield which programming language using Arduino IDE. This application is online and real-time so it can be accessed anywhere, with PHP programming language (Hypertext Preprocessor) as the interface between users and applications. The purpose of the design of this application is to help people in preventing theft. The way this app works is when there is a source of motion or motion, the PIR sensor picks up the signal, then forwards the binary to the DFRduino which continues into the buzzer to sound as a warning sign, then the server computer notifies by sending a message via Yahoo Messenger to the Yahoo ID that has been inputted previous. The event log will be saved to the database.

Keywords: DFRduino Microcontroller, Remote Monitoring, Passive Infra Red Sensor.

Abstrak

Aplikasi ini dibuat dengan mikrokontroler dan beberapa komponen yang saling terhubung, yaitu DFRduino dengan processor ATMEGA328P, Sensor PIR (*Passive Infra Red*), Buzzer dan Ethernet Shield yang bahasa pemrogramannya menggunakan Arduino IDE. Aplikasi ini bersifat online dan real-time sehingga dapat diakses dimana saja, dengan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) sebagai interface antara pengguna dan aplikasi. Tujuan dari perancangan aplikasi ini adalah untuk membantu manusia dalam mencegah tindak pencurian. Cara kerja aplikasi ini adalah ketika ada sumber gerakan atau motion, sensor PIR menangkap sinyal, lalu meneruskan biner kepada DFRduino yang dilanjutkan ke buzzer agar berbunyi sebagai tanda peringatan, kemudian komputer server memberikan notifikasi dengan cara mengirim pesan via Yahoo Messenger kepada ID Yahoo yang sudah diinput sebelumnya. Log kejadian tersebut akan tersimpan ke dalam database.

Kata Kunci : Mikrokontroler DFRduino, Monitoring Jarak Jauh, Sensor Passive Infra Red.

© 2017 Prosiding SISFOTEK

1. Pendahuluan

Teknologi membuat segala sesuatu yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti pada saat ini, dimana teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke segala aspek kehidupan,

seolah kita dimanjakan oleh adanya alat-alat yang dapat memberikan kemudahan.

Salah satu pemanfaatan teknologi dalam dunia sehari-hari adalah dibidang keamanan yang dapat diakses dari jarak jauh ataupun secara lokal, seperti halnya monitoring. Saat ini sistem monitoring yang umum adalah sistem monitoring yang menggunakan PC (*Personal Computer*) sebagai media kontrol dan tampilan visualnya. Jadi untuk mengontrol dan monitoring ruangan tersebut kita harus duduk didepan PC monitoringnya, karena ini bersifat local. Sehingga hanya terpaku pada PC monitoringnya saja. Suatu sistem monitoring ruangan dengan menggunakan pemanfaatan jaringan internet diciptakanlah untuk mengatasi persoalan tersebut. Dimana saat ini internet bukan sesuatu yang baru dan langka, disetiap wilayah

pasti dijumpai internet. Dengan sistem monitoring ini, kita dapat melakukan monitoring suatu ruangan tanpa harus duduk didepan PC yang terdapat sistem monitoringnya tetapi bisa juga menggunakan PC, laptop, smartphone atau devices lainnya untuk mengakses sistem selama terhubung dengan layanan internet. Sehingga untuk pengawasannya bisa dilakukan di tempat yang berbeda dan tidak terbatas oleh jarak.

Seperti halnya dalam kasus ini, dicoba dibuat aplikasi sistem monitoring jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet pada sebuah instansi yaitu PT. Megapiranti tempat penulis melakukan riset. Alasan dibuatnya sistem ini karena seringnya terjadi tindak pencurian dimana-mana terutama pada sebuah kantor, sekolah atau instansi lainnya yang banyak menyimpan barang-barang berharga, maka diperlukan sistem keamanan yang sesuai. Tetapi dalam hal ini manusia mempunyai keterbatasan dalam menjaga atau melindungi suatu objek yaitu, butuhnya istirahat, makan, minum dan lain sebagainya. Kita dapat mengganti atau mengkolaborasikannya dengan peranti keras yang akan menjadi sistem keamanan tambahan agar kinerja keamanan lebih baik.

Permasalahan yang ada, antara lain: tdk adanya pemberitahuan kepada pemilik atau keamanan instansi apabila hal yang tidak diinginkan terjadi pada saat ruangan kosong atau ditinggalkan tanpa pengamanan, misalnya ada orang asing masuk keruangan tanpa sepengetahuan pihak instansi dan tidak adanya pemberitahuan kepada orang sekitar apabila hal yang tidak diinginkan terjadi.

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah agar dapat membantu pihak instansi dan memanfaatkan sebaik-baiknya sistem aplikasi ini, antara lain: Meningkatkan sistem keamanan ruangan dengan adanya notifikasi via Yahoo Messenger dan peringatan Buzzer untuk petugas keamanan, pada rancangan sistem aplikasi ini user dapat mengendalikan alat dengan media internet, sehingga user tidak perlu berada di ruangan tempat alat ini diinstall, dan Sistem aplikasi ini juga dilengkapi dengan Menu Report untuk mencetak laporan log kejadian apabila dibutuhkan.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa definisi yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

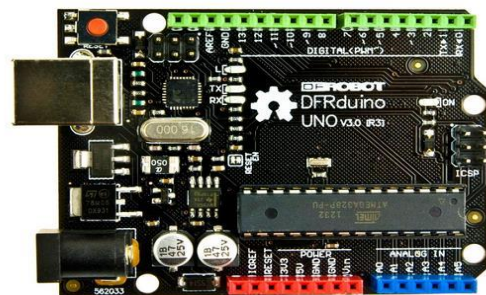
2.1 Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan

informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan.[1]

2.2 DFRduino UNO R3

DFRduino UNO R3 adalah sebuah papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis ATMEGA328P, berfungsi sebagai otak pada rangkaian ini. Papan ini diprogram dengan menggunakan bahasa seperti bahasa C/C++, menggunakan Arduino IDE sebagai compilernya. DFRduino UNO R3 memiliki 14 pin input/output digital, 6 pin input analog, sebuah konektor USB, sebuah jack yang untuk adaptor atau baterai, processor dan tombol reset.[2] Processor yang dimiliki oleh DFRduino UNO R3 mempunyai fasilitas PWM, komunikasi serial, ADC, timer, interrupt, SPI dan I2C.[3] Dengan fasilitas-fasilitas tersebut DFRduino dapat digabungkan dengan modul atau alat lain walaupun protokol yang digunakan berbeda, seperti Gambar 1.[4]



Gambar 1. DFRduino UNO R3

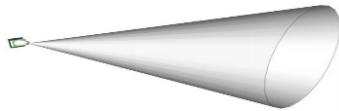
Spesifikasi :

1.	Operating Voltage	: 5V
2.	Input Voltage (recommended)	: 7-12V
3.	Input Voltage (limit)	: 6-20V
4.	Digital I/O pins	: 14
5.	Analog Input Pins	: 6
6.	DC Current per I/O pin	: 40 mA
7.	DC Current for 3.3V pin	: 50 mA
8.	Flash Memory	: 32 KB
9.	SRAM	: 2 KB
10.	EEPROM	: 1 KB
11.	Clock speed	: 16 MHz
12.	Dimension	: 77 x 54 x 15
13.	Weight	: 45 gram

2.3 Modul Sensor PIR

Modul sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan yang bekerja dengan cara mendeteksi adanya pancaran sinar

infra merah.[5] Sensor gerak menggunakan modul pir sangat simpel dan mudah diaplikasikan karena Modul PIR hanya membutuhkan tegangan input DC 5V cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter. Ketika tidak mendeteksi gerakan, keluaran modul adalah *LOW*. Dan ketika mendeteksi adanya gerakan, maka keluaran akan berubah menjadi *HIGH*. Arah pancaran sensor PIR dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arah Pancaran Sensor PIR

Fungsi pin modul sensor PIR dapat dilihat pada Tabel 1 dan modul sensor PIR dapat dilihat pada Gambar 3,

Tabel 1. Fungsi PIN Sensor PIR

PIN	Fungsi
VCC	Power Supply
GND	Ground
OUT	Output (Berlogika High dan Low)



Gambar 3. Module PIR

Spesifikasi :

1. Type : Digital
2. Supply voltage : 3-5V
3. Current : 50A
4. Working temperature : 0-70 Celsius
5. Output level (HIGH) : 4V
6. Output level (LOW) : 0.4V
7. Detect angle : 110 Degree
8. Detect distance : 7 meters
9. Size : 28mm × 36mm
10. Weight : 25g

2.4 Kabel USB

Kabel USB (*Universal Serial Bus*) adalah merupakan perangkat keras sebagai penghubung antara computer dengan sebuah peranti keras agar dapat berkomunikasi lewat port COMM. Seperti halnya kabel printer, penghubung printer dengan komputer sebagai sarana komunikasi antar dua perangkat keras.[6]

Dengan kata lain, apa yang bisa dilakukan oleh data *cable* tergantung dari *software*nya. Sementara pada ponsel cerdas smart phone, kabel data digunakan untuk keperluan akses mobile internet seperti koneksi dari notebook ke internet, hingga kirim fax. Sistem kabel USB mempunyai desain yang asimetris, yang terdiri dari pengontrol host dan beberapa peralatan

penghubung yang berbentuk dengan menggunakan peralatan hub yang khusus. Dalam hal ini digunakan kabel USB printer seperti Gambar 4 sebagai connector antara DFRduino dengan komputer ketika ingin melakukan pemrograman.



Gambar 4. Kabel USB Printer

2.5 Ethernet Shield

Ethernet Shield ini seperti Gambar 5 dibuat berdasarkan ethernet chip Wiznet W5100 (datasheet). Chip Wiznet W5100 menyediakan jaringan (protokol internet) dengan kemampuan TCP dan UDP. Mendukung sampai dengan 4 koneksi secara bersamaan. Ethernet shield ini terhubung dengan board DFRduino menggunakan header yang dapat ditumpuk (stackable header). Dengan header ini layout pin akan tetap terjaga dan memungkinkan untuk shield lain ditumpukkan di atasnya. Board ethernet ini mempunyai slot memory micro-sd sebagai media penyimpanan file yang mungkin digunakan di dalam jaringan.[7]

2.



3.

Gambar 5. Ethernet Shield

Spesifikasi :

1. Output ripple : 100mVpp
2. Input voltage : 36V to 57V
3. Output voltage : 9V
4. High efficiency DC converter : 50% - 75%
5. Micro-SD card slot
6. Overload and short-circuit protection

2.6 Buzzer

Buzzer atau alarm seperti Gambar 6 merupakan alat yang dapat menghasilkan suara keras berfungsi sebagai pemberi peringatan.[8]



Gambar 6. Buzzer

2.7 Kabel RJ45

Kabel RJ45 seperti Gambar 7 merupakan sebuah konektor untuk menghubungkan jaringan Ethernet yang biasa digunakan dalam topologi jaringan komputer LAN maupun jaringan komputer tipe lainnya. Dalam kasus ini RJ45 digunakan untuk

menghubungkan antara Ethernet Shield pada DFRduino dengan sebuah Router.[9]



Gambar 7. Kabel RJ45

2.8 Router TP-LINK

Perangkat jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik jaringan yang menggunakan teknologi sama atau yang berbeda, misalnya menghubungkan jaringan topologi Bus, topologi Star atau topologi Ring. Dalam kasus ini router yang dipakai adalah merk TP-LINK model TL-MR3220 seperti Gambar 8 digunakan sebagai *receiver* untuk akses aplikasi via internet maupun *local* tanpa kabel.[10]



Gambar 8. Router TP-LINK TL-MR3220

2.9 Breadboard

Breadboard seperti gambar 9 merupakan sebuah papan dengan komponen penghantar listrik di dalamnya, berfungsi sebagai pin untuk menghubungkan papan rangkaian elektronik lainnya. Dengan memanfaatkan breadboard, komponen-komponenelektronik yang dipakai tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian yang lain. Breadboard umumnya terbuat dari plastik dengan banyak lubang-lubang di atasnya. Lubang-lubang pada breadboard diatur sedemikian rupa membentuk pola sesuai dengan pola jaringan koneksi di dalamnya.[11]



Gambar 9. Breadboard

2.10 Modem

Modulator mempunyai fungsi melakukan proses menghantarkan data dalam bentuk sinyal informasi ke sinyal pembawa (*carrier*) agar dapat dikirim ke pengguna melalui media tertentu. Dan proses ini biasa dinamakan dengan proses modulasi. Dalam proses ini data dari komputer yang berbentuk sinyal digital akan diubah menjadi sinyal analog.

Demodulator mempunyai fungsi sebagai proses untuk mendapatkan kembali data yang dikirim oleh pengirim. Pada proses ini data akan dipisahkan dari frekuensi tinggi dan data yang berupa sinyal analog akan diubah kembali menjadi sinyal digital agar bisa dibaca oleh komputer. Dalam kasus ini penulis menggunakan modem USB GSM seperti Gambar 10 sebagai penyedia layanan jaringan internet yang akan diplug-in ke router.[12]



Gambar 10. Modem ZTE MF190

2.11 Studi Literatur

“Sistem Alarm Mobil Menggunakan Mikrokontroler AT89S52 Berbasis SMS”. Penelitian ini bertujuan merancang sistem alarm mobil. Sistem dirancang agar dapat membunyikan alarm (suara) tanda bahaya dan mengirim pesan SMS tanda bahaya ke handphone pemilik mobil. Susunan perangkat keras sistem alarm mobil menggunakan mikrokontroler AT89S52 yang berbasis SMS pada penelitian ini, terdiri atas 4 bagian utama rangkaian, yaitu rangkaian sistem minimum mikrokontroler, catu daya, komunikasi serial, input/output. Pada teks SMS yang dikirim dan diterima dari ponsel menuju pusat SMS atau SMS Center mengalir dalam bentuk PDU (Protocol Data Unit). Pada format SMS dibagi menjadi beberapa segmen data yang setiap segmen itu mempunyai maksud yang spesifik. Segmen-segmen itu adalah: nomor SMS Center, nomor tujuan, byte-byte untuk keperluan Pengaturan SMS ini, dan yang terpenting adalah isi pesan SMS itu yang telah diubah dalam bentuk PDU. Untuk dapat mengirimkan atau upload data SMS ke ponsel dan memerintahkan ponsel untuk mengirimkan data SMS itu diperlukan instruksi AT Command. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unjuk kerja sistem alarm yang dirancang dapat bekerja dengan baik.[13]

“Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8535”. Sistem pengendalian keamanan pintu masuk ini merupakan penelitian desain data yang diperoleh dari hasil pengujian rancangan berdasarkan pengukuran dan pengamatan. Tujuan penelitian ini adalah bentuk pengendali keamanan rumah yang diambil sistem lama ke sistem yang baru. Manfaat dari penelitian ini untuk mengetahui rangkaian yang dilengkapi dengan handphone yang digunakan sebagai pembaca SMS dan modem digunakan sebagai penerima, sehingga alat ini telah sesuai yang direncanakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi,

kepuustakaan, wawancara, dan analisa. Hasil yang diharapkan pengendalian pintu ini dapat diimplementasikan ke bentuk yang sebenarnya.

“Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Sensor Passive Infrared (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruang Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535 dan Real Time Clock DS1307”. Sistem ini menggunakan sensor Passive Infrared (PIR) dan mikrokontroler ATMEGA8535 yang kemudian disambungkan ke kamera CCTV yang berada diruangan. Sistem aplikasi ini dipasang pada sebuah instansi tempat perkuliahan dilakukan. Sistem aplikasi ini memiliki buzzer sebagai tanda peringatan bahwa jam matakuliah sudah berakhir atau apabila matakuliah ingin dimulai, lampu pijar yang terhubung pada rangkaian ini berfungsi sebagai penerangan pada ruangan. Tersedia LCD dalam sistem aplikasi ini yang berfungsi sebagai pengontrol waktu. Pada perancangan alat ini sistem bekerja secara otomatis, dimana sistem bekerja tanpa adanya kendali atau kontrol dari luar sistem. Pengaturan detik, menit, jam dan instruksi motor dibuat dalam program yang akan ditampilkan pada LCD. Sistem ini bekerja dengan adanya kombinasi input dari luar sistem yang mana berdasarkan kombinasi input tersebut sistem yang dirancang dapat mengambil keputusan dan pelaksanaan eksekusi dengan mengaplikasikannya kepada mekanik pintu dan sebagai pengontrolan lampu yang telah dirancang sedemikian mungkin agar dapat melaksanakan atau mengerjakan fungsi sistem yang telah direncanakan sebagai pembuka/penutup pintu dan mengunci secara otomatis serta lampu akan menyala setiap hari sesuai jadwal yang sudah ditetapkan.[15]

“Rancang Bangun Sistem Pengaman Rumah Berbasis Mikrokontroler Dengan Menggunakan Kamera Perekam”. Sistem ini bertugas sebagai sistem pengaman rumah, dimana digunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ada tidaknya orang yang masuk ke dalam rumah. Sistem dirancang agar dapat menghubungi pemilik rumah yang kebetulan berada diluar rumah, rangkaian switch line yang digunakan untuk menghubungkan saluran telepon dengan sistem, rangkaian DTMF TP5088 yang digunakan untuk memanggil nomor ponsel pemilik rumah, rangkaian PLL LM567 yang digunakan untuk mendeteksi bahwa panggilan telepon yang dilakukan dijawab oleh pemilik rumah, dan rangkaian ISD 1420 untuk menyampaikan informasi suara kepada pemilik rumah. Proses perekaman dilakukan menggunakan web kamera, driver relay sebagai sakelarnya. Untuk menghindari alat tidak bekerja dengan sempurna akibat listrik padam maka dianjurkan agar menggunakan UPS (Uninterruptible Power Supply) pada kasus ini. Cara kerja keseluruhan pada sistem ini adalah alat ini memiliki beberapa alur proses pengontrolan yang pertama adalah pengontrolan dengan input data yang berupa sensor ultrasonik,

input yang berupa data analog tersebut masuk ke rangkaian komparator kemudian diteruskan ke mikrokontroler, output data dari mikrokontroler akan mengaktifkan DTMF untuk menyambung ke line telepon. Detector 425 Hz yang menggunakan IC 567 berfungsi sebagai pendeteksi apakah ada sinyal atau jawaban dari line telepon, apabila sudah ada jawaban atau sinyal maka detector akan meneruskan data tersebut ke MCU. Setelah dari MCU, data tersebut akan dikirimkan untuk mengaktifkan on/off yang berfungsi sebagai pemicu untuk membuka dan menutup line telepon. Setelah line telepon diaktifkan, rangkaian suara ISD 1420 akan memberitahukan dengan outputan suara kepada pemilik rumah.[16]

“Sistem Pemantau Ruang Dengan Penangkapan Gambar Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Pasif”. Sistem pemantau ruang dengan penangkapan gambar otomatis menggunakan sensor infra merah merupakan sistem penangkapan gambar yang dipicu oleh adanya pergerakan objek dalam ruang yang dipantau. Sistem ini menggunakan mikrokontroler AtTiny 2313 sebagai komponen utamanya yang digunakan sebagai pengendali jalannya sistem dan diprogram dengan menggunakan bahasa C. Rangkaian lain yang digunakan adalah USB to Serial TTL yang digunakan sebagai media komunikasi antara sistem kontrol dengan komputer. Pendeteksian pergerakan objek dilakukan oleh sensor infra merah pasif kemudian jika ada pergerakan maka, sistem akan memberikan sinyal dan digunakan untuk mengaktifkan kamera yang berada di PC melalui rangkain USN to Serial TTL. Seluruh hasil penangkapan gambar disimpan pada komputer dan dapat ditampilkan sesuai keinginan.[17]

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, selanjutnya akan dibangun kerangka aplikasi monitoring baik jarak jauh ataupun jarak dekat dengan memanfaatkan jaringan internet, sehingga sistem ini dapat diakses dari manapun. Adanya penambahan Buzzer pada sistem aplikasi ini untuk memberikan peringatan kepada petugas keamanan atau orang sekitar apabila terjadi hal yang tidak diinginkan. Sistem aplikasi ini juga dilengkapi dengan notifikasi dengan cara mengirimkan pesan via Yahoo Messenger.

3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metode Waterfall. Tahapan dari Metode Waterfall antara lain:

3.1 Analisa Kebutuhan

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan dan diubah kedalam sebuah deskripsi yang jelas dan lengkap.

3.2 Analisa Sistem

Tahapan ini bertujuan untuk menjabarkan segala sesuatu yang nantinya akan ditangani oleh perangkat lunak dimana pemodelan merupakan sebuah representasi dari objek di dunia nyata. Untuk memahami sifat perangkat lunak yang akan dibangun, analisa harus memahami domain informasi dan tingkah laku yang diperlukan.

3.3 Merancang Aplikasi

Tahapan ini merupakan proses dengan beberapa tahap dan berfokus pada beberapa atribut perangkat lunak yang berbeda yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan detail algoritma. Proses ini menerjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah model perangkat lunak yang dapat diperkirakan kualitasnya sebelum dimulainya tahap implementasi.

3.4 Implementasi Aplikasi

Tahap ini adalah tahap yang mengkonversi apa yang telah dirancang sebelumnya ke dalam sebuah bahasa yang dimengerti komputer. Kemudian komputer akan menjalankan fungsi-fungsi yang telah didefinisikan sehingga mampu memberikan layanan-layanan kepada penggunaannya.

3.5 Uji Coba dan Evaluasi Hasil Uji Coba

Dalam tahap ini dilakukan pengujian dan pencatatan terhadap kemungkinan kesalahan yang terjadi untuk dapat dilakukan perbaikan serta melakukan evaluasi terhadap uji coba program.

4. Hasil dan Pembahasan

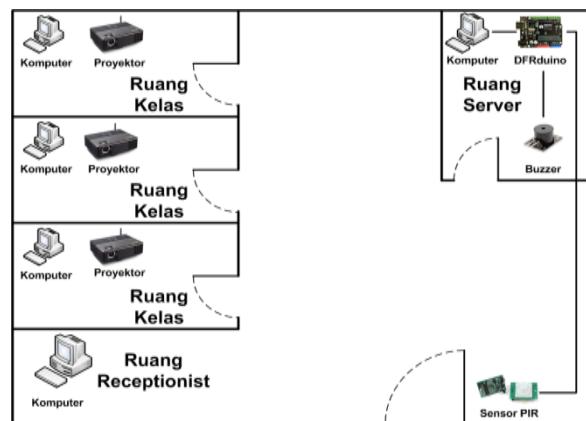
PT. Megapiranti merupakan sebuah instansi (tempat les) untuk belajar programming dan konsultasi IT. Di dalam instansi tersebut terdapat 3 ruang kelas yang terdiri dari 1 komputer dan 1 proyektor, 1 komputer pada ruangan resepsionis dan 1 komputer pada sebuah ruang kelas kecil yang kosong, nantinya kelas kecil ini akan dijadikan sebagai ruang server tempat aplikasi diinstall. Yang jadi masalah adalah ketika ruangan kosong tanpa petugas keamanan tidak adanya pemberitahuan kepada orang sekitar apabila terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, tidak adanya keamanan tambahan selain pintu dikunci ketika petugas keamanan tidak ada, yang menjadi petugas keamanan instansi ini adalah sekaligus menjadi pengajar disana yang tidak mempunyai pengalaman dalam mengamankan ruangan dan keamanan instansi yang dilakukan oleh petugas keamanan tidak secara real-time jadi ada kemungkinan seseorang memanfaatkan kelengahan petugas keamanan.

4.1. Perancangan Sistem

Aplikasi Monitoring Jarak Jauh Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler DFRduino, Sensor Passive Infrared dan Buzzer Dengan Notifikasi Pesan Yahoo Messenger Pada PT. MEGAPIRANTI ini diajukan menggunakan mikrokontroler DFRduino UNO R3 sebagai pengontrol utama kegiatan aplikasi, modul sensor PIR sebagai pendeteksi terjadinya gerakan dan Ethernet Shield yang terhubung berfungsi sebagai penghubung dari router untuk menyediakan layanan internet ke sistem, sehingga sistem dapat diakses tanpa terhalang oleh jarak dan panjang kabel. Buzzer berfungsi sebagai peringatan kepada petugas keamanan apabila adanya gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR diiringi dengan pengiriman pesan via Yahoo Messenger sebagai notifikasi kepada user. Dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini, arsitektur sistem keamanan ruangan.

Sistem ini dirancang untuk mendeteksi terjadinya pergerakan sebuah objek, yang lebih ditujukan kepada pergerakan yang ditimbulkan oleh manusia. Alat yang digunakan adalah sensor PIR sebagai pendeteksi motion yang dihubungkan melalui sebuah relay ke mikrokontroler DFRduino sebagai pusat kontrol atau dengan kata lain sebagai otak dari rangkaian alat elektronik ini, kemudian DFRduino terhubung dengan Ethernet Shield.

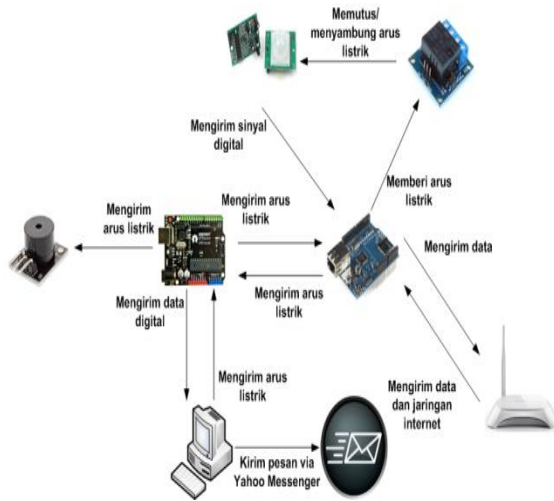
Komputer server juga akan terhubung dengan DFRduino melalui kabel USB printer, selain sebagai sumber tenaga listrik komputer server juga menjadi sebuah media pengiriman notifikasi via Yahoo Messenger, apabila sensor PIR menangkap sebuah sinyal gerakan.



Gambar 11. Arsitektur Sistem Keamanan Ruangan

Ketika DFRduino yang ditumpuk dengan Ethernet Shield hidup karena sumber listrik dari komputer atau UPS, sensor PIR tetap dalam keadaan mati karena kondisi stand-by seperti ini relay diset untuk tidak memberikan arus listrik kepada sensor PIR. Apabila aplikasi diaktifkan dan sensor PIR mendeteksi adanya motion, sensor PIR akan mengirimkan sinyal digital kepada board DFRduino lalu meneruskannya ke router

dan dilanjutkan ke komputer, kemudian komputer akan mengirimkan notifikasi dengan cara mengirimkan pesan kepada ID Yahoo yang sudah diinput sebelumnya. Disaat bersamaan buzzer akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Bagaimana cara kerja sistem dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Arsitektur Cara Kerja Sistem

4.2. Implementasi Sistem

Berikut ini adalah spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk melakukan monitoring jarak jauh pada ruang di PT. MEGAPIRANTI:

- Breadboard yang digunakan sebagai papan penghubung bertemunya antar pin melalui jumper yang saling terhubung.
- Jumper yang seperti kabel kecil menghubungkan antar pin.
- Mikrokontroler DFRduino UNO R3 bertindak sebagai pusat kontrol dari rangkaian alat elektronik yang saling terhubung ini, yang menerima dan mengirim sinyal serta mengolah data dengan algoritma atau syntax yang kita gunakan.
- Ethernet Shield yang menghubungkan antara DFRduino dengan router. Berfungsi sebagai penerima sinyal dari router yang dapat diteruskan ke DFRduino untuk kepentingan kontrol jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet.
- Buzzer digunakan sebagai alarm peringatan dengan menghasilkan sebuah bunyi apabila Sensor PIR mendeteksi adanya sebuah gerakan.
- Sensor PIR (Passive Infrared) bertindak sebagai pendeteksi adanya sebuah gerakan. Apabila terjadi sebuah gerakan yang ditangkap oleh Sensor PIR maka akan diteruskan kepada DFRduino melalui sebuah sinyal.
- Router yang terhubung dengan Ethernet Shield akan memberikan layanan

- dengan memanfaatkan jaringan internet atas bantuan Modem untuk kepentingan kontrol jarak jauh.
- Modem yang akan diplug-in ke router sebagai alat yang menangkap sinyal internet kemudian diberikan kepada router.
- Relay digunakan sebagai pemutus/penyambung arus listrik Sensor PIR.
- Kabel RJ45 digunakan untuk menghubungkan antara router dengan Ethernet Shield.
- Kabel USB Printer digunakan sebagai penghubung antara DFRduino dengan komputer server.

Dalam pembuatan aplikasi sistem monitoring ini penulis menggunakan software Arduino SDK untuk membuat algoritma cara kerja alat yang kemudian disimpan dalam bentuk sketch lalu diupload kedalam chip mikrokontroler yang terdapat pada DFRduino.

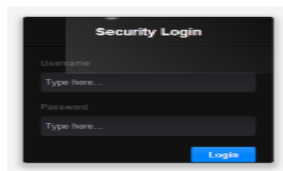
Sensor PIR diletakan menghadap ke pintu masuk/keluar, Buzzer dan rangkaian alat lainnya diletakan diruang server. Buzzer akan bertindak sebagai alarm untuk memberi peringatan apabila sebuah gerakan terdeteksi oleh Sensor PIR. Ketika alat sudah diaktifkan, Sensor PIR akan selalu hidup dan menunggu sampai adanya sebuah gerakan yang terdeteksi, apabila terdeteksi adanya gerakan, Sensor PIR akan memberi sinyal kepada mikrokontroler untuk mengaktifkan Buzzer agar berbunyi dan komputer server akan memberikan sebuah notifikasi dengan cara mengirimkan pesan melalui Yahoo Messenger. untuk setiap kejadian tersebut akan dicatat kedalam log. Rangkaian Alat dan Miniatur dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Rangkaian Alat dan Miniatur

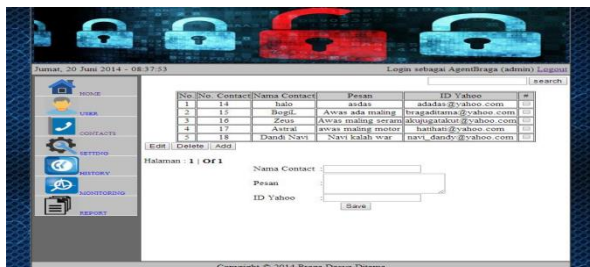
4.3. Ujicoba Sistem

User harus melakukan login terlebih dahulu pada Menu Login, user diminta untuk memasukan username dan password. Apabila terjadi kesalahan dalam memasukan username atau password, pesan "Login Failed" akan muncul dan user dapat kembali ke Menu Login dengan cara menekan tombol "kembali". Tampilan Menu Login dan tampilan apabila terjadi salah memasukan password atau username dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Menu Login

Apabila user telah berhasil login dan masuk ke halaman utama, user harus menginput ID Yahoo Messenger pada Menu Contacts yang sudah tersedia, karena notifikasi dengan cara mengirim pesan via Yahoo Messenger akan di kirim ke ID Yahoo Messenger yang ditentukan melalui Menu Pengaturan tetapi ID Yahoo Messengernya akan diambil dari Menu Contacts. Dapat dilihat pada Gambar 15 user harus mengisi data yang diperlukan pada Menu Contacts dan user harus menentukan notifikasi akan dikirim kemana pada Gambar 16 yaitu Menu Pengaturan.



Gambar 15. Menu Contacts



Gambar 16. Menu Pengaturan

Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan Sensor PIR dalam mendeteksi adanya sebuah gerakan yang ditentukan dengan batas jarak (meter) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor PIR Terhadap Jarak

Percobaan	Jarak	Terdeteksi
1	1 meter	Ada
2	2 meter	Ada
3	3 meter	Ada
4	4 meter	Ada

5	5 meter	Ada
6	6 meter	Ada
7	7 meter	Tidak
8	8 meter	Tidak
9	9 meter	Tidak
1	10 meter	Tidak

Percobaan ini dilakukan dengan cara mendeteksi adanya gerakan oleh Sensor PIR yang kemudian waktu kejadiannya dicatat kedalam database. Ditampilkan dalam tabel antara waktu yang tercatat kedalam database dengan waktu kejadian yang dikirim lewat notifikasi. Dapat dilihat perbedaannya dalam Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Pengujian Antara Waktu Log dan Notifikasi

Percobaan ke-	Waktu (HH:MM:SS)		Selisih waktu
	Log	Notifikasi	
1	14:07:05	14:07:05	0
2	14:05:32	14:05:32	0
3	14:06:44	14:06:44	0
4	14:07:36	14:07:36	0
5	14:08:19	14:08:19	0
6	14:09:17	14:09:17	0
7	14:10:22	14:10:22	0
8	14:11:21	14:11:21	0

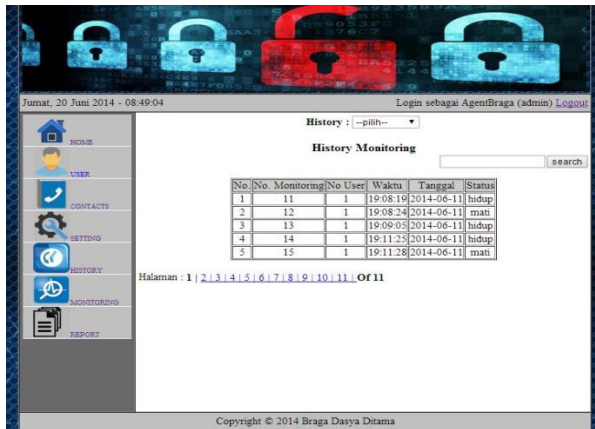
Setelah user mengisi data pada Menu Contacts lalu menentukan ID Yahoo untuk notifikasi pada Menu Pengaturan, user dapat mengaktifkan sensor pada Menu Monitoring yang dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Menu Monitoring

Apabila user ingin melihat siapa dan kapan user lainnya melakukan login dan logout, user dapat melihat pada Menu History. Di menu tersebut user juga dapat melihat history monitoring, dengan cara

memilih pada tombol yang sudah disediakan. Dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Menu History

User juga dapat mencetak laporan pada Menu Report sesuai dengan waktu yang diinginkan, dengan cara menginput tanggal awal dan akhir dengan cara memilih laporan mana yang ingin dicetak terlebih dahulu. Dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Menu Report

4.3. Analisa Hasil Implementasi Program

Setelah melihat bagaimana rancangan program dan alat dari sistem monitoring keamanan ruangan ini, masih banyak sekali kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan Sistem

- 1) Sistem ini menggunakan buzzer yang dijadikan sebagai alarm peringatan untuk memberitahukan kepada petugas keamanan apabila hal yang tidak diinginkan terjadi.
- 2) Sistem ini memiliki notifikasi via Yahoo Messenger sehingga user dengan segera mendapatkan pesan peringatan apabila hal yang tidak diinginkan terjadi.
- 3) Sistem ini juga memiliki Menu Report untuk mencetak laporan apabila dibutuhkan.
- 4) Sistem ini dilengkapi dengan buzzer yang digunakan sebagai tanda

- 5) peringatan untuk petugas keamanan apabila hal yang tidak diinginkan terjadi.

b. Kekurangan Sistem

- 1) Sensor tidak langsung dapat mendeteksi adanya gerakan apabila sensor baru diaktifkan, membutuhkan waktu untuk menyesuaikan.
- 2) Jarak kemampuan deteksi adanya gerakan yang dilakukan oleh Sensor PIR tidaklah terlalu panjang dan luas. Sehingga haruslah diinstall di tempat yang sesuai.

5. Kesimpulan

Simpulan dan saran yang dapat diambil dari penelitian ini:

5.1 Simpulan

Setelah melalui tahapan-tahapan pengembangan sistem seperti analisa masalah, perancangan, hingga implementasi maka dapat diambil simpulan bahwa:

- a. Aplikasi ini dirancang untuk dapat diakses jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet.
- b. Aplikasi ini dapat digunakan untuk membantu proses keamanan pada ruangan di PT. MEGAPIRANTI.
- c. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan buzzer yang dijadikan sebagai alarm untuk memberikan peringatan kepada petugas keamanan dan notifikasi via Yahoo Messenger untuk mengirim pesan peringatan apabila terjadi hal yang tidak diinginkan.
- d. Aplikasi ini juga dirancang dengan memiliki Menu Report yang dapat digunakan sebagai cetak laporan apabila diperlukan.

5.2 Saran

Segala pembahasan yang ditulis pada tugas akhir ini tidaklah sepenuhnya sempurna. Kesalahan dan kekurangan pada sistem monitoring ini pun masih banyak sekali ditemui, terutama dalam pembuatan perangkat lunak dan perangkat kerasnya sehingga diberikan saran-saran berikut ini apabila diperlukan untuk pengembangan aplikasi sistem monitoring ini nantinya. Berikut ini saran-saran yang diberikan:

- a. Untuk pengembangan selanjutnya, diperlukan sebuah media untuk pengambilan gambar yang akan digunakan sebagai bukti terhadap pihak yang berwajib.
- b. Perlu pengembangan terhadap interfacenya agar situs terlihat lebih menarik dan lebih banyak lagi fungsinya.
- c. Perlu dibuat pelindung atau cover case yang dapat membungkus mikrokontroler dan komponen yang saling terhubung lainnya, menghindari dari debu dan agar terlihat lebih menarik.

6. Daftar Rujukan

- [1] Wikipedia bahasa Indonesia. 2017. Ensiklopedia Bebas, <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Monitoring>. [Accessed 12 Juli 2017]
- [2] Hobby Electronics. 2017. Arduino Uno R3. <http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-uno-r3>. [Accessed 12 Juli 2017]
- [3] Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: ANDI.
- [4] Hari Santoso.,2015, Ebook - Belajar Arduino Untuk Pemula V1, www.elangsakti.com . [Accessed 12 Juli 2017]
- [5] Electronics and Robotics Store.2014. Sensor PIR(Passive Infra Red). <http://www.iseerobot.com/produk-1052-sensor-gerak-pir.html> . [Accessed 12 Juli 2017]
- [6] Wikipedia bahasa Indonesia. 2017. Kabel USB. https://id.m.wikipedia.org/wiki/kabel_data . [Accessed 12 Juli 2017]
- [7] Gerai Cerdas. 2015. Ethernet Shield. <https://www.geraicerdas.com/mikrokontroler/shield/dfduino-ethernet-shield-detail> . [Accessed 12 Juli 2017]
- [8] Teknik Elektronika. 2017. Buzzer. <http://teknikelektronika.com/tag/buzzer/>. [Accessed 13 Juli 2017]
- [9] Turvey, Helen, 2015, Kabel connector RJ45 <http://www.helenturvey.com/apa-itu-connector-rj45>. [Accessed 13 Juli 2017]
- [10] TP-Link. 2017. Router TP-Link TL-MR3220. <https://www.tp-link.co.id/> . [Accessed 13 Juli 2017]
- [11] Robot edukasi, 2016. Mengenal Papan project atau Breadbord. <https://www.robotedukasi.com/mengenal-papan-proyek-projectboard> . [Accessed 14 Juli 2017]
- [12] Hendra kusmara, 2015. Modem ZTE MF190. <https://www.modemgaya.com/2015/10/spesifikasi-modem-zte-mf-190-kecepatan.html> . [Accessed 14 Juli 2017]
- [13] Achmad, Balza, Wahyu Sapto Aji, Wahyu Paningal. 2008. Sistem Alarm Mobil Menggunakan Mikrokontroler AT89S52 Berbasis SMS. Yogyakarta: Jurnal Tugas Akhir.
- [14] Riyadi, Slamet, Bambang Eka Purnama. 2013. Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8535. Semarang: Jurnal Tugas Akhir.
- [15] Zain, Ruri Hartika., 2013, Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan BerbasisMikrokontroler ATmega8535 dan Real Time Clock DS1307, Jurnal TeknologiInformasi dan Pendidikan, No.1, Vol.6, 146-162. <http://jurnal-tip.net/jurnal-resource/file/15-Vol6No1Mar2013-%2520Ruri%2520Hartika%2520Zain.pdf> . [Accessed 13 Juli 2017]
- [16] Jasa, Lie. 2009. Rancang Bangun Sistem Pengaman Rumah Berbasis Mikrokontroler Dengan Menggunakan Kamera Perekam. Bali: Universitas Udayana
- [17] S. Jatmiko, R. Supriyanto, R. N. Nasution. 2012. dSistem Pemantau Ruangan Dengan Penangkapan Gambar Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Pasif