

# WEBCAM MONITORING RUANGAN MENGUNAKAN SENSOR GERAK PIR (PASSIVE INFRA RED)

Jati Lestari<sup>1)</sup>, Grace Gata<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

<sup>2)</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur  
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

e-mail : syabilla@gmail.com<sup>1)</sup>

## Abstract

*Security aspects are the most important thing for the time being, since there are many higher crime rate and thus require innovation in overseeing inhabited places and to create a sense of security. Making security applications to monitor the incidence of theft or negative things such as criminal acts by those strangers which generally occurs in a room. Having the ability to monitor the condition of a room through the PIR sensor (Passive Infrared Receiver) and recorded by the camera as a webcam which can turn on the buzzer alarm. In this study, we described how the system will respond to any movement and it will be detected then inform and visualization an images and a buzzer as an alarm call that indicates a person who entered the room. And there is a camera view so the webcam can see a real incident. The equipment that has been designed and implemented this will certainly be very helpful in terms of improving security with the concept of real time and video recorder that can be run as the evidence at the police when a time there was a criminal act. Security application software design is done by using waterfall method and implementation analysis using the SWOT method is used to view a topic or problems from four different sides. Results of analysis is a referral or recommendation to retain strength and adds to the advantage of existing opportunities, accompanied by decreasing shortages and avoid Threats.*

**Keywords :** *Application Security, Webcam, PIR, arduino*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi yang maju dengan pesat sangat mempengaruhi pola pikir manusia. Manusia sangat menginginkan suasana yang nyaman dan aman dalam melakukan berbagai kegiatannya. Pada kenyataannya masa sekarang ini dimana perkembangan teknologi semakin canggih, keamanan suatu tempat atau ruangan dapat ditembus dengan berbagai cara misalnya merusak pintu, masuk melalui jendela ataupun menerobos atap rumah. Keterbatasan tenaga manusia untuk memonitor suatu ruangan mengakibatkan adanya tindak kriminal yang terjadi, misalnya saja pencurian

barang yang ada di dalam ruangan tersebut. Salah satu keinginan manusia adalah ingin merasakan keamanan diri maupun lingkungan sekitar mereka, sehingga orang berpikir untuk membuat suatu alat yang bisa melihat kondisi keamanan lingkungan disekitarnya tanpa harus dipantau dalam jarak pandang mata. Sehingga setiap kegiatan dan orang yang masuk ke dalam ruangan tersebut dapat diamati dan dipantau secara langsung.

Seperti diketahui banyak sekali sistem keamanan yang sudah dipakai oleh masyarakat pada saat ini, misalnya dengan menggunakan *alarm* pada saat pintu di buka secara paksa. Tetapi sistem

keamanan yang bisa memonitor secara terus-menerus masih sangat sedikit. Dengan demikian semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini dan diikuti oleh kemajuan cara berpikir praktis dan sederhana, maka pemanfaatan teknologi untuk memonitor suatu ruangan harus dioptimalkan. Pengontrolan ruangan memanfaatkan *webcam* yang dirancang menggunakan mikrokontroler. *Webcam* tersebut terpasang di salah satu tempat di suatu ruangan sehingga dapat memonitor keadaan seluruh ruangan. Apabila sensor PIR (*Passive Infra Red Receiver*) merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda maka sensor dapat mengaktifkan *webcam*. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

Dengan melihat kondisi yang terjadi sekarang ini, maka dibuatlah inovasi yang dapat memberi perubahan baru pada sistem keamanan di tempat-tempat tertentu dengan menggunakan "**Webcam Monitoring Ruang Menggunakan Sensor Gerak Pir (*Passive Infra Red*)**". Diharapkan dapat membantu dalam pengawasan dan pengamanan pada ruangan-ruangan yang dianggap sangat penting. Sehingga perlu diciptakan suatu rangkaian hardware untuk mengendalikan webcam yang digunakan dalam mengawasi suatu ruangan dan mengontrol webcam, apabila ada seseorang yang memasuki ruangan dan mengenai sensor PIR.

## 2. METODA

Metoda pengembangan sistem yang digunakan adalah metoda *waterfall*. Metoda *waterfall* melingkupi aktifitas berikut :

**a. Rekayasa yaitu** Pengumpulan kebutuhan atau entitas yang diperlukan untuk menyusun sejumlah kecil analisa informasi baik strategi bisnis maupun area bisnis; **b. Analisis yaitu** Menguraikan definisi dari perangkat lunak diantaranya kebutuhan sistem,

aplikasi yang digunakan, *interface*, bentuk proses pengolahan informasi, informasi yang digunakan, dokumentasi dan lain-lain yang terkait dengan definisi dan pemfokusan persoalan rekayasa perangkat lunak. **c. Desain yaitu** Penjabaran yang multifungsi dari analisa kebutuhan dimana prosesnya melalui tahapan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface* dan detail algoritma. **d. Pembuatan Kode yaitu** Penerjemahan desain ke dalam bentuk baris-baris kode yang dapat dibaca dan dapat di jalankan oleh mesin. **e. Pengujian yaitu** pengujian perangkat lunak untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji dan untuk menemukan kesalahan-kesalahan serta memastikan bahwa *input* yang dibatasi akan memberikan hasil aktual, untuk menunjang kinerja, manusia membuat rangkaian-rangkaian pengendali yang dapat membantu pekerjaannya. Rangkaian pengendali dapat membantu dan mempermudah pekerjaan manusia. Berasal dari rangkaian pengendali inilah akan dapat menciptakan suatu alat yang dapat mengendalikan sesuatu misalnya memonitor suatu ruangan dengan menggunakan *webcam*.

## 3. LANDASAN TEORI

### 3.1 Webcam

Shally et. al. (2007:254) mengungkapkan: "*Web Camera* adalah setiap kamera video yang menampilkan *output* pada sebuah halaman *web*". Istilah *webcam* merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata *web* kadang-kadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya *StreetCam* yang memperlihatkan pemandangan jalan. Ada juga *Metrocam* yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan pedesaan, *TraffiCam* yang digunakan untuk memonitor keadaan jalan raya, *WeatherCam* untuk Cuaca, bahkan keadaan gunung berapi dengan *VolcanoCam*. *Webcam* atau *Web Camera* adalah sebuah kamera video

digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui *port* USB ataupun *port* COM.

Sebuah *Web Camera* yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar, *casing*, termasuk *casing* depan dan *casing* samping untuk menutupi lensa *standard* dan memiliki sebuah lensa di *casing* depan yang berguna untuk memasukkan gambar, kabel *support*, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki *connector*, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang *web camera*. Sebuah web kamera biasanya dilengkapi dengan *software*, *software* ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metoda penyiaran, metoda yang paling umum adalah *software* mengubah gambar ke dalam bentuk *file* JPEG dan mengupload nya ke web server menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP).

*Frame rate* mengindikasikan jumlah gambar sebuah *software* dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk *streaming* video, dibutuhkan minimal 15 *frame per second* (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan *frame rate* yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah *web camera* tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada *web camera* yang memiliki *software webcam* dan *web server built-in*, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet. *Web Camera* seperti ini dinamakan '*network camera*'. Kita juga menghindari penggunaan kabel *webcam* menggunakan hubungan radio, koneksi *Ethernet* ataupun *Wifi*.

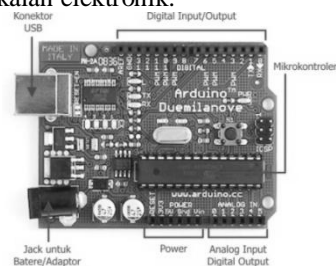
### 3.2 PIR (Passive Infra Red)

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*. Akan tetapi, tidak seperti sensor *infrared* kebanyakan yang terdiri dari 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.

### 3.3 Board Arduino

*Arduino* seperti yang terlihat pada gambar 1, adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *Open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR (*Advanced Versatile RISC*) dari Perusahaan Atmel.

Heri Andrianto (2008:2) mengungkapkan "AVR adalah mikrokontroler RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard, yang dibuat oleh Atmet pada tahun 1996". Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau dengan IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai "otak" yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik.

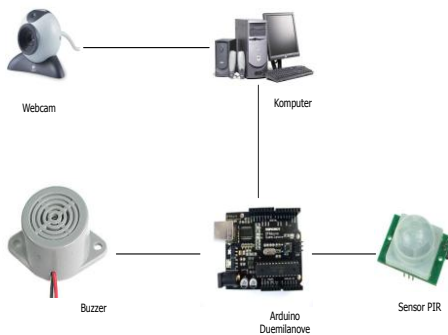


Gambar 1 : Arduino duemilanove

**4. PEMBAHASAN**

Pembuatan sistem ini menggunakan 5 elemen yang mendukung sehingga sistem ini dapat berjalan dengan maksimal, seperti yang terlihat pada gambar 2, yaitu : *webcam*, komputer, *buzzer*, *arduino duemilanove* dan sensor pir.

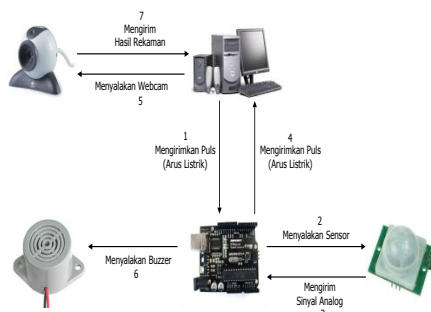
**4.1 Arsitektur Sistem Keamanan Ruang**



**Gambar 2 :** Arsitektur Sistem Keamanan Ruang

Sistem berjalan saat sensor gerak (PIR) mendeteksi adanya gerakan kemudian sensor gerak mengirimkan *puls* ke *arduino* yang dilanjutkan dengan *arduino* memproses data kemudian *arduino* mengirimkan perintah ke komputer untuk menyalakan *webcam* dan kemudian *webcam* mengambil gambar kejadian yang terjadi di ruangan tersebut kemudian merekamnya. Setelah itu *buzzer* akan menyala sebagai *alarm*, tanda bahwa telah ada orang yang tidak berhak yang memasuki ruangan tersebut.

**4.2 Cara Kerja Sistem**



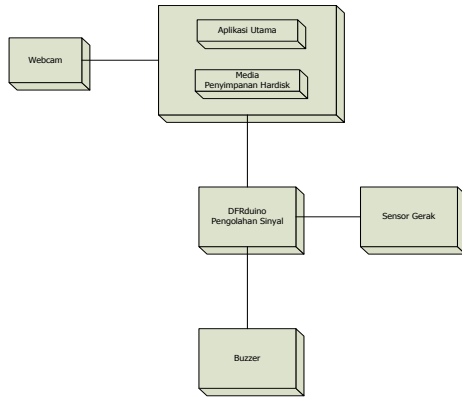
**Gambar 3 :** Arsitektur Cara Kerja Sistem

Pada gambar 3 terlihat sistem mulai bekerja dari komputer mengirimkan arus listrik kemudian *arduino* menyalakan sensor gerak, kemudian sensor gerak mengirimkan sinyal analog ke *arduino* dan setelah itu *arduino* memproses data yang dilanjutkan mengirimkan arus listrik melalui *serial port* ke komputer kemudian komputer menyalakan *webcam* untuk merekam gambar dan juga menyalakan *buzzer*, setelah itu hasil rekaman di kirim ke komputer dan disimpan di *hardisk*.

**4.3 Perancangan Perangkat Lunak**

**4.3.1 Ketentuan Umum Dalam Perancangan**

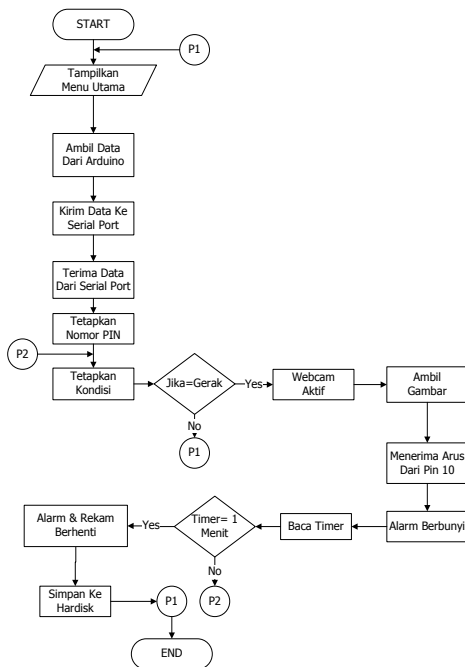
Pada perancangan perangkat lunak ini, ada beberapa ketentuan umum yang perlu diketahui, diantaranya : (1) *File Main* adalah *file* program yang pertama kali dieksekusi. *File main* tersebut mencantumkan fungsi menu utama yang berisi kode sumber dari perancangan Aplikasi Keamanan. Dikarenakan *file -file* tersebut tergabung dalam sebuah *package*, maka untuk mengeksekusinya hanya tinggal membuka *package* tersebut pada *software* Netbeans. (2) Semua *file* yang berhubungan dengan kode sumber dari perancangan perangkat lunak ini disimpan dalam folder yang telah ditentukan. (3) Aplikasi ini dapat dijalankan dengan cara manual yaitu dengan menekan tombol record dan dengan otomatis yaitu dengan menggunakan sensor gerak PIR (*Passive Infrared Receiver*). (4) DFRduino sebagai mikrokontroler yang berperan sebagai pengolah sinyal yang dikirim dari sensor maupun dari komputer. (5) Sensor yang terdapat dalam sistem adalah sensor gerak (PIR) yang dapat mengaktifkan webcam secara otomatis.



Gambar 4 : Deployment Diagram

4.3.2 Flowchart

a) Flowchart Cara Kerja



Gambar 5 :Flowchart Cara Kerja Secara Otomatis

b) Pengujian Program

1. Penginstalan software yang dibutuhkan

Aplikasi akan berjalan maksimal apabila didukung oleh perangkat lunak yang dibutuhkan, seperti Sistem Operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate*, *jdk1.7.0*,

*Netbean 6.9.1*, *MySql 4.0*, *MySql Front 2.5*, *JMF 2.1.1e*

**2. Mengkoneksikan Hardware dengan komputer.** Untuk menjalankan aplikasi ini, yang perlu kita lakukan terlebih dahulu adalah mengkoneksikan komputer dengan alat yang kita gunakan melalui media perantara kabel data USB A-B pada sebuah *port* USB yang ada di pada komputer.

**3. Cara Menjalankan Program**

Setelah program dijalankan, maka form yang pertama kali muncul adalah *form login*. Dimana pada *form* ini, *user* diminta untuk memasukkan *username* dan *password* yang telah terlebih dahulu. Setelah *username* dan *password* diisi dengan dengan *username* yang terdaftar pada sistem, maka *user* bisa mengklik tombol *login* yang terdapat pada *form login* tersebut.



Gambar 6 : Tampilan Pada Saat Login

Jika terjadi kesalahan pada *username* dan *password user* tersebut, sistem akan menampilkan pesan, dimana pesan tersebut memberitahukan bahwa ada kesalahan pada *username* dan *password* yang dimasukkan. Oleh karena itu, sistem akan menampilkan kembali *form login* agar *user* bisa mengulang kembali langkah tersebut di atas.



**Gambar 7:** Tampilan Pada Saat Kesalahan Login

Jika *user* berhasil *login* dengan memasukkan *username* dan *password* dengan benar maka *user* akan masuk ke dalam menu utama dimana didalam menu utama tersebut terdapat beberapa tombol menu seperti Menu *Home*, Menu *Record*, Menu *Browse*, Menu *User*, Menu *Guard*, Menu *Help*, dan juga menu *Logout* yang masing-masing menu memiliki tugas dan fungsi masing-masing



**Gambar 8:** Tampilan Di Menu Utama

Setelah berhasil masuk kedalam menu utama, langkah selanjutnya adalah dengan menekam tombol *record* yang berada di sebelah kiri di dalam menu utama, tombol ini berfungsi jika kita ingin melihat kondisi atau keadaan ruangan yang kita jaga. Di dalam menu *record* ini terdapat tombol rekam, yang berfungsi untuk merekam kejadian yang terjadi di ruangan tersebut secara *real-time*.



**Gambar 9:** Ketika Tombol *Record* Ditekan

Ketika tombol *record* ditekan, maka otomatis *webcam* akan mengambil gambar dan merekamnya selama 1 menit. Dan otomatis akan tersimpan di dalam *hardisk*.



**Gambar 10 :** Ketika Sedang *Record*

Proses *record* akan berlangsung selama 1 menit dan selama dalam proses *record* maka tombol keluar tidak akan bisa keluar dari proses *record* sebelum proses *record* itu sedang berlangsung atau di hentikan, jika tidak maka akan muncul pemberitahuan, bahwa *record* sedang berlangsung dan harus di hentikan prosesnya atau menunggu hingga proses *record* selesai.



**Gambar 11:** Pemberitahuan Proses *Record*

Setelah merekam selama satu menit, maka otomatis proses *record* akan berhenti dan *file* hasil rekaman tersebut akan tersimpan otomatis di dalam *harddisk*. Kemudian kita bisa keluar dari menu *record* dengan cara menekan tombol keluar. Setelah menekan tombol keluar maka akan ada pesan konfirmasi apakah benar ingin keluar dari menu *record* atau tidak.

Setelah menekan tombol keluar maka *form record* akan ditutup dan selanjutnya semua menu di dalam menu utama akan ter-*disable*. Untuk membuka menu-menu yang ter-*disable* tersebut maka harus menekan tombol *guard*. Di dalam tombol *guard* akan muncul seperti menu *login* yang meminta *username* dan *password*, jika *username* yang dimasukkan itu benar maka semua menu akan ter-*enable* kembali.



Gambar 12 : Tampilan Menu Guard

Setelah berhasil *login* maka akan kembali ke menu utama yang sudah aktif kembali semua menu-menanya. Setelah itu untuk melihat hasil rekamannya, gunakan tombol *browse* untuk mencari *file -file* yang sudah tersimpan di dalam *hardisk*.



Gambar 13 : Tampilan Menu Browse

Setelah tombol *browse* di pilih maka akan muncul *folder-folder* yang berisi *file -file* hasil rekaman berdasarkan waktu rekam dan juga tanggal pengambilan rekaman tersebut.



Gambar 14: Tampilan Saat Memilih File

Untuk dapat melihat dan menjalankan *file* tersebut, *user* tinggal memilih *file* pada *list file* yang telah di sediakan dan di lanjutkan dengan mengklik dua kali *file* tersebut untuk menjalankannya.

#### a) Evaluasi Program

Pengujian program Aplikasi keamanan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua sistem yang ada dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan memilih setiap menu dari *form* menu utama. Pengujian dilakukan satu persatu dalam semua kondisi yang mungkin terjadi. Dari hasil pengujian terakhir yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengujian telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan rumusan rancangan program aplikasi keamanan.

## 5. SWOT (STRENGTH WEAKNESS OPPORTUNITY THREAT )

Analisa implementasi aplikasi keamanan ruangan menggunakan *webcam*, sensor gerak *pir* dan *buzzer* sebagai *alarm* menggunakan metoda *swot* yang merupakan metoda perencanaan strategis untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dari suatu proyek atau spekulasi bisnis. Proses ini

melibatkan penentuan tujuan yang khusus dan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal baik yang mendukung ataupun tidak dalam mencapai tujuan tersebut. Analisa SWOT dapat diaplikasikan dengan cara menganalisis dan memilah berbagai macam hal yang mempengaruhi ke empat faktornya, lalu mengaplikasikannya dalam gambar matrik SWOT, dimana penerapannya merupakan kekuatan yang memiliki kemampuan untuk mengambil

keuntungan dari peluang yang ada, kemudian bagaimana cara mengatasi kelemahan yang mencegah keuntungan dari peluang yang ada, kemudian bagaimana kekuatan dapat menghadapi ancaman yang ada dan yang terakhir bagaimana cara mengatasi kelemahan yang memiliki kemampuan untuk menciptakan ancaman menjadi suatu hal yang nyata atau menciptakan sebuah ancaman baru.

**Tabel 1**

menggambarkan analisa SWOT dari implementasi aplikasi keamanan ruangan menggunakan webcam, sensor gerak pir dan buzzer

		STRENGTHS	WEAKS	
SW	OT	1. PIR untuk aplikasi Lighting Control tidak memerlukan power supply karena sensor ini langsung di koneksi langsung ke instalasi listrik alias 220VAC. 2. Aplikasi ini menggunakan arduino uno bersifat Open source. 3. Tidak memerlukan chip programmer, 4. Sambungan dari komputer ke board Arduino menggunakan USB, bukan serial atau parallel port 5. Fasilitas chip yang cukup lengkap. Sehingga Arduino bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protokol yang berbeda-beda 6. Ukuran board Arduino cukup kecil, mudah di bawah kemana-mana bersama laptop atau dimasukkan ke dalam saku. 7. Bahasa pemrograman relatif mudah 8. Arduino menggabungkan mikrokontroler, programmer dan port komunikasi sekaligus, sehingga sangat mudah menanam program atau mendebug tanpa tambahan rangkaian atau software lain	1. Sensor ini bersifat pasif, hanya menerima, lebih banyak digunakan di dalam ruangan 2. 'coverage area'-nya tergantung dari lensa yang di gunakan. 3. Pendeteksiannya dengan cara mentrigger alarm system bila ada gerakan. 4. Ruang yang akan dimonitor harus ditentukan dengan seksama untuk menghindari 'false alarm'. 5. PIR untuk keperluan security membutuhkan power supply 12/24 VDC, agar alarm dapat mendeteksi. 6. Penempatannya sensor PIR tidak dianjurkan di depan Blower AC, Jendela atau sinar matahari 7. Kebutuhan daya untuk board Uno harus pas. 8. Setiap 1 menit file video disimpan dalam satu file. 9. Kamera yang dipakai adalah kamera sederhana yang tidak fleksibel dalam hal arah rekam.	
		OPPORTUNITIES	STRATEGISO	STRATEGI WO
		1. Komunitas Open Source. 2. Instalasi mudah. 3. Tersedia library gratis 4. Database bisa dikembangkan 5. Spesifikasi kamera bisa diganti sesuai dengan kebutuhan. 6. Bisa dikombinasikan dengan sensor microwave (PIR dual Tech)	1. Pengembangan aplikasi lebih mudah karena Komunitas open source yang saling mendukung pada penggunaan Arduino. 2. Instalasi mudah, Arduino menyimpan file ini secara temporer di direktori c:\Usersowner\AppData\Local dalam folder dengan nama acak. Bila direktori tersebut dibuka, dalam kondisi program aktif, kita akan melihat file .cpp dan .hex. Selanjutnya, gunakan hardware programmer untuk memprogram file .hex ke dalam chip mikrokontroler. 3. Editing terhadap library arduino. karena basis dari arduino ini sebenarnya GCC (C compiler) maka sintaxnya mudah diprogram.	1. Karena sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5 meter, perlu diatur penambahan 1 sensor PIR untu setiap area 5m. 2. Penambahan kapasitas hardisk untuk penyimpanan data rekaman. 3. Kamera dapat diganti dengan kamera model CCTV. 4. Untuk program yang berhubungan dgn server dan board arduino, dapat menggunakan oracle untuk maka seluruh proses string (yg memperbesar hex) dialihkan ke server, yang secara otomatis menghemat hex dalam avr. 5. Sensor PIR bisa dikombinasikan dengan sensor microwave (PIR dual Tech), selain mendeteksi perubahan suhu ruang karena panas tubuh sensor ini juga mendeteksi gerakannya.
		TREATS	STRATEGIST	STRATEGI WT
		1. Biaya Instalasi membutuhkan harddisk untuk penyimpanan data dengan kapasitas besar berupa video 2. <i>Opensource</i> a. Sebuah modem bisnis yang berbeda dari software berbayar di awal dan dibatasi sebuah aturan lisensi. b. <i>Open source</i> sangat erat kaitannya dengan versi dan kestabilan kualitas softwarenya, ini merupakan celah besar yang ditinggalkan baik disengaja atau tidak disengaja. c. Kerja Komunitas bukan profesional 3. <i>Hacker</i> 4. Masalah HAKI	1. Ketika menemukan hole atau bug, Maka langkah yang mungkin ditempuh adalah : searching problem solving di forum-forum, atau menganggarkan dana yang tidak sedikit untuk mendatangkan jasa konsultan dari pakar opensource tersebut. 2. Beberapa software dikembangkan oleh sebuah komunitas yang mempunyai tujuan khusus, jaminan dan kepercayaan kualitas produk hasil perlu dicompare dengan produk komersil yang jauh lebih mumpuni dari segala sisi. 3. Opensource adalah program gratis tanpa ada lisensi berbayar.	1. Ditambahkan aplikasi keamanan 2. Berupa enkripsi, dekripsi dan kompresi sederhana 3. Pembatasan hak akses selain administrator 4. File video yang tersimpan terbagi masing-masing berdurasi 1 menit, sehingga membutuhkan video maker untuk menyatukan agar lebih nyaman ditonton.



Berdasarkan matrik SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity and Threat*) yang terlihat pada tabel 1. Menerangkan bahwa aplikasi keamanan ruangan menggunakan *webcam*, sensor gerak PIR dan *buzzer* sebagai *alarm* mempunyai banyak kekuatan yang dapat menjadi bahan pertimbangan implementasi, PIR untuk aplikasi *Lighting Control* tidak memerlukan *power supply* karena sensor ini dikoneksi langsung ke instalasi listrik alias 220VAC. bila sensor ini digunakan untuk *Lighting control*, ketika seseorang berada di sebuah ruangan sensor akan mendeteksi kehadiran manusia dan kemudian menghidupkan lampu, dan ketika tidak ada orang yang dideteksi lampu akan mati dengan sendirinya. Cocok di gunakan di koridor, tangga, gudang, garasi area kerja dan lain2. *Arduino Uno* adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 sistem Mikrokontroler yang relatif mudah dan cepat dalam membuat aplikasi elektronika maupun robotika. Bersifat ***Open source sehingga tidak memerlukan chip programmer***, Chip pada *Arduino* sudah dilengkapi dengan *bootloader* yang akan menangani proses *upload* dari komputer sambungan dari komputer ke *board Arduino* menggunakan USB, bukan serial atau *parallel port*, **Fasilitas chip yang cukup lengkap**, *Arduino* menggunakan chip AVR ATmega 168/328 yang memiliki fasilitas PWM, komunikasi serial, ADC, *timer*, *interrupt*, SPI dan I2C. Sehingga *Arduino* bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protokol yang berbeda-beda, Ukuran *board Arduino* cukup kecil, mudah dibawa kemana-mana bersama laptop atau dimasukkan ke dalam saku. Penggunaan **Bahasa pemrograman relatif mudah**, walaupun bahasa pemrograman *Arduino* adalah bahasa C/C++, tetapi dengan penambahan *library* dan fungsi-fungsi standar membuat pemrograman *Arduino* lebih mudah. **Tersedia library gratis**

dan sangat banyak untuk menghubungkan *Arduino* dengan macam-macam sensor, aktuator maupun modul komunikasi. Misalnya *library* untuk *mouse*, *keyboard*, servo, GPS, dsb.

*Library-library* ini juga *Open source* dan dapat di *download* gratis di website *Arduino*. **Pengembangan aplikasi lebih mudah dengan Komunitas Open source yang saling mendukung**, memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol reset. Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur ATmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial yang berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan chip FTDI *driver* USB-to-serial. Proses kompilasi akan menghasilkan *file .hex* yang berisi *machine code*.

Begitupun dengan *software Arduino*. Sampai dengan versi 0017, *file .hex* bisa ditemukan pada sub direktori *applet*. Namun, mulai versi 0018, direktori tersebut sudah tidak ada lagi.

Sedangkan untuk kelemahan dari implementasi aplikasi memiliki banyak faktor, seperti sensor ini bersifat pasif, hanya menerima sensor ini lebih banyak digunakan di dalam ruangan, cakupan wilayahnya tergantung dari lensa yang digunakan. Misalnya sensor ini di tempatkan dimana, dengan ketinggian berapa? *Indoor* atau *outdoor*? Orang yang berjalan di balik jendela kaca tidak dapat di deteksi oleh PIR, Untuk keperluan *security system* sensor ini di gunakan untuk mendeteksi adanya gerakan manusia di suatu ruangan atau area, sehingga sensor akan men-trigger *alarm system* bila ia mendeteksi kehadiran seseorang di ruangan tersebut. Perlu tidaknya ruangan yang ingin di monitor oleh PIR harus benar2

diperhitungkan, kalau tidak selain tidak efektif juga bisa 'false alarm'. PIR untuk keperluan security membutuhkan *power supply* 12/24 VDC, lalu kontak yang di koneksi ke *Control Panel* bisa *Normally Close* (NC) atau *Normally Open* (NO). Juga ada koneksi 'Tamper' tujuannya bila PIR ini di buka maka *Alarm* juga akan mendeteksinya. Kamera yang digunakan hanya mengarah pada satu sisi yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini mengakibatkan apabila ingin diadakan perubahan posisi kamera, maka harus dengan *manual* yaitu dengan bantuan manusia. Setelah merekam selama satu menit, maka otomatis proses *record* akan berhenti dan *file* hasil rekaman tersebut akan tersimpan otomatis di dalam *harddisk*.

Dari segi *Opportunity* besar kemungkinan yang menjadi titik berat pembahasan ada pada sumber yang diambil secara *Open source* atau gratis, banyak sukarelawan yang memberikan kontribusi untuk mengembangkan alat tersebut sehingga memungkinkan seseorang sudah mengetahui seluk beluk dan memungkinkannya untuk merusak karena sudah berpengalaman dengan alat tersebut. Tersedianya *library* gratis, dimana *editing* terhadap *library arduino* sebenarnya GCC (*C compiler*) maka sintaxnya mudah diprogram.

*Opportunity* jika dilihat dari sensor PIR yang hanya menerima sinyal infrared yang di pancarkan suatu objek (dalam hal ini tubuh manusia) di bandingkan dengan suhu ruangan. Oleh karena itu sensor ini lebih banyak digunakan di dalam ruangan karena bila di luar ruangan (*outdoor*) perubahan suhu yang terjadi tidak hanya dari panas tubuh manusia, bisa juga dari cuaca. Sensor PIR bisa dikombinasikan dengan sensor *microwave* (PIR *dual Tech*), selain mendeteksi perubahan suhu ruang karena panas tubuh sensor ini juga mendeteksi gerakannya.

*Threat* implikasi aplikasi ini adalah dari masalah biaya, teknologi *Open*

*source* yang digunakan, ancaman Hacker dan masalah HAKI.

Dilihat dari sisi biaya, sistem ini masih menggunakan kamera sederhana sehingga kualitas rekamannya juga kurang bagus. Disamping membutuhkan kapasitas hardisk yang besar untuk penyimpanan *file* video. Disamping itu implementasi ini masih membutuhkan aplikasi *video maker* untuk menyatukan *file -file* video yang terpotong-potong per durasi 1(satu) menit. Jika hanya untuk merekam penggunaan kamera CCTV lebih menguntungkan.

Area jangkauan sensor PIR terbatas, sehingga membutuhkan tambahan sensor untuk area yang lebih luas. Aplikasi untuk pintu otomatis adalah yang paling banyak menggunakan sensor PIR karena area terbatas.

*Open source* adalah sebuah modem bisnis yang berbeda dari *software* berbayar di awal dan dibatasi sebuah aturan lisensi. Mungkin untuk skala kecil, anda tidak akan merasakan *impact* yang diakibatkan. Namun jika sudah melibatkan sistem yang sudah ada, data penting, kadang manajemen biasanya tidak akan ambil pusing, mencari yang berbayar sedikit mahal diawal, tetapi ada jaminan *support* dan *problem solving* yang akuntabel dari vendor. Dari pada mengorbankan data dan infrastruktur yang sudah ter-*install* hanya karena berorientasi penghematan dana di awal.

Ancaman *Hacker*, jelas karena aplikasi ini tidak memiliki keamanan selain otentifikasi login. Untuk keamanan perlu ditambahkan aplikasi keamanan berupa enkripsi, dekripsi dan kompresi sederhana.

Permasalahan HAKI, *Opensource* tidak menyalahi Undang-undang No 19 Tahun 2002 tentang HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual), dan idiom masyarakat bahwa *opensource* adalah program gratis tanpa ada lisensi berbayar serta karena *Open source* dari arti dasarnya adalah kode yang terbuka, sehingga semua kode program aplikasi

bisa dilihat, diedit dan diubah sesuai dengan kebutuhan.

## 6. KESIMPULAN

Uji coba yang telah dilakukan oleh aplikasi keamanan ini berdasarkan dari kinerja aplikasi dan perangkat pendukung, implementasi aplikasi keamanan dimaksudkan untuk meningkatkan rasa aman dengan cara menerapkan sebagai sarana untuk mendeteksi, pemantauan ruangan. Dengan adanya sensor gerak yang dipasang dalam ruangan memungkinkan segala aktivitas yang terjadi akan dapat terpantau dengan baik. Jika ada yang melakukan pelanggaran keamanan atau penyusupan maka akan cepat diketahui karena ada rekaman yang dapat dijadikan bukti oleh pihak berwajib agar kasus dapat diselesaikan dengan tuntas. Namun untuk penggunaan dalam skala besar masih harus diperhitungkan dalam hal spesifikasi kamera, jumlah dan letak sensor dan penyimpanan data.

## 7. SARAN

Agar lebih sempurna aplikasi keamanan *webcam* berdasarkan sensor gerak Passive Infra Red dan *Buzzer* membutuhkan posisi strategis dalam penempatan *webcam* di banyak titik pemantauan dan menggunakan *webcam* dengan gerak yang fleksibel sehingga tercapailah hasil yang maksimal dengan hasil pantauan yang menyeluruh.

*Discovering Computers 2007: A Gateway to Information, Web Enhanced Complete*. Messachusets :Thomson Course Technology.-----  
--., 2007 , *Majalah Dunia Komputer : Fundamental, Edisi 3*. Jakarta : Salemba Infotek.

- [4] Utdirartatmo, FIRRAR. 2002. *Mengelola Database Server MySQL di Linux dan Windows*. Yogyakarta : Andi.
- [5] Wahana Komputer. , 2005 , *Membuat Aplikasi Profesional dengan JAVA*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [6] Arifin, Zainal & Smitdev Community.2008, 36 Menit Belajar Komputer : Php dan MySQL.Jakarta : Komputindo
- [7] <http://islam-download.net/software-free-gratis-terbaru/developer/netbeans-ide-free.html> diakses tanggal 21 Februari 2011
- [8]<http://blog.indorobotika.com/arduino/apa-itu-arduino.html> diakses tanggal 21 Februari 2011
- [9]<http://bagusrifqyalistia.wordpress.com/2008/09/12/cara-kerja-sensor-pir/>, diakses tanggal 21 Februari 2011
- [10]<http://id.wikipedia.org/wiki/Webcam> diakses tanggal 21 Februari 2011

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. 2008. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA 16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR)
- [2] Shalahuddin, M. dan A. S., Rosa. , 2007 , *Belajar Pemrograman Dengan Bahasa C++ dan Java Dari Nol Menjadi Andal*. Bandung : Informatika.
- [3] Shally, Gary b., Thomas J. Cashman., Mist E. Vermaat. , 2007 ,