

PERANCANGAN SISTEM MONITORING CAMERA CCTV MENGUNAKAN MOBILE PHONE

Jumiran¹, Aminul Fitri²

^{1,2}Dosen STMIK Insan Pembangunan

E-mail : jumiran_jumjum@yahoo.com, aminul.gip1974@gmail.com,
info@insanpembangunan.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Teknologi Informasi khususnya bidang komunikasi salah satunya Mobile Phone yang sangat pesat pada saat ini, membuat penulis berfikir bagaimana memaksimalkan alat komunikasi tersebut menjadi alat yang mampu membantu manusia dalam bidang keamanan yang akhir-akhir ini menjadi ancaman bagi individu dan masyarakat.

Berdasarkan kerangka berfikir tersebut penulis merancang penggunaan Mobile Phone menjadi alat monitoring Camera CCTV dengan Video Streaming, dimana suatu kondisi atau tempat yang membutuhkan pengamanan khusus mudah dipantau kapan saja dan dimana saja menggunakan Mobile Phone, sehingga apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan seperti kebakaran, pencurian dan tindakan-tindakan kriminal lainnya, minimal sangat mudah dan cepat diketahui dan dilakukan tindakan-tindakan yang perlu. Dengan penggunaan Mobile Phone sebagai alat monitoring Camera CCTV diharapkan mampu menumbuhkan kembali rasa aman dan tenang bagi masyarakat.

Kata kunci : Camera CCTV, Mobile Phone, Monitoring, Video Streaming, Aman

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi biasanya diiringi juga dengan perkembangan kejahatan-kejahatan yang membuat manusia baik individu maupun masyarakat menjadi tidak aman. Apalagi seperti yang kita lihat sendiri baik melalui media Televisi, surat kabar, dan media lainnya, kejahatan seperti pencurian dan perampokan harta dan kekayaan bahkan berujung kepada pembunuhan.

Selain bertentangan dengan hukum di negara Indonesia juga tidak dibenarkan dalam ajaran agama apapun. Tidak sedikit dari mereka pula yang telah berupaya menjaga dan meningkatkan keamanan mulai dari pemagaran, penjagaan security, pemasangan alarm, bahkan pemasangan Camera CCTV. Pemasangan Camera CCTV sudah termasuk usaha pengamanan yang cukup baik, dimana segala kegiatan dan aktivitas serta suasana mampu direkam dan ditampilkan dilayar monitor yang pada umumnya ditempatkan pada tempat khusus seperti ruang security maupun ruang yang hanya orang-orang khusus yang boleh mengakses monitor tersebut. Hal ini kadang kala masih muncul permasalahan mosi ketidakpercayaan terhadap orang-orang yang dianggap tidak memiliki dedikasi yang baik dimata pimpinan atau pemilik. Karena banyak kasus-kasus kriminal tertentu yang sangat merugikan cukup besar, justru dilakukan oleh orang-orang tertentu yang sudah mengetahui situasi dan kondisi. Hal inilah yang mendorong penulis untuk memanfaatkan kemajuan teknologi penggunaan

Mobile phone sebagai alat monitoring seperti halnya Camera CCTV dengan menggunakan sistem Video Streaming yang mana mempunyai kelebihan mampu digunakan kapan saja dan dimana saja, sehingga segala sesuatu yang berkaitan dengan keamanan mampu diminimalkan.

Pada penulisan ini akan dibahas pengembangan sistem kerja Camera CCTV yang dihubungkan dengan pesawat telephone selular atau Mobile phone yang mana prinsip kerjanya adalah menangkap data dan gambar serta mampu mengirimkan data dan gambar dengan menggunakan IP (Internet Protocol) atau CCTV (Close Circuit Television) secara cepat dan life.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Merancang sistem monitoring Camera CCTV yang menggunakan Mobile Phone sehingga mudah diakses kapan saja dan dimana saja
- Meminimalkan kejadian-kejadian yang berhubungan dengan keamanan disuatu tempat yang dipasang Camera CCTV dan dihubungkan dengan Mobile Phone tersebut, karena apabila terjadi sesuatu dengan cepat dan mudah diantisipasi
- Menciptakan rasa aman dan tenang terhadap seseorang baik individu maupun masyarakat yang berhubungan dengan keamanan harta kekayaan bahkan keselamatan jiwanya

LANDASAN TEORI

Arsitektur dan Protokol Jaringan IP

Perkembangan IP sangat luas dan cepat karena menggunakan standar terbuka, sehingga setiap orang bisa mengembangkan perangkat lunak dan berkomunikasi menggunakan protokol ini terutama dari sisi pengadopsian dengan sistem operasi dan aplikasi jaringan. IP tidak tergantung dari jenis perangkat keras dan sistem operasi jaringan tertentu, sehingga cocok untuk menyatukan bermacam-macam network, seperti internet, token ring, diap-up line, dan lain-lain. Cara pengalamatan bersifat unik dalam skala global, sehingga memungkinkan komputer mengidentifikasi secara unik ke komputer yang lain dalam jaringan karena memiliki address masing-masing.

Dalam arsitektur Jaringan Komputer terdapat lapisan-lapisan (layer) yang memiliki tugas spesifik dan protokol masing-masing. Berdasarkan ISO (*International Standard Organization*) ada 7 layer dalam jaringan komputer yang dikenal dengan OSI (*Open System Interconnection*), yaitu :

- a. *Physical Layer* :
Lapisan physical mengatur pengiriman data berupa bit lewat kabel. Lapisan ini berkaitan langsung dengan perangkat keras seperti kabel, dan kartu jaringan (*LAN CARD*).
- b. *Data Link Layer* :
Lapisan data link mengendalikan kesalahan antara dua komputer yang berkomunikasi lewat lapisan *physical*. Data link biasanya digunakan oleh *hub* dan *switch*.
- c. *Network Layer* :
Lapisan ini bertanggung jawab untuk menerjemahkan alamat logis jaringan ke alamat fisik jaringan. Lapisan ini juga memberi identitas alamat, jalur perjalanan pengiriman data, dan mengatur masalah jaringan misalnya pengiriman paket-paket data.
- d. *Transport Layer* :
Lapisan ini mengatur pengiriman pesan dari hos-host di jaringan. Pertama data dibagi-bagi menjadi paket-paket sebelum pengiriman dan kemudian penerima akan menggabungkan paket-paket tersebut menjadi data utuh kembali. Lapisan ini juga memastikan bahwa pengiriman data bebas kesalahan dan kehilangan paket data.
- e. *Session Layer* :
Membuat sesi untuk proses dan mengakhiri sesi tersebut. Contohnya jika ada login secara interaktif maka sesi dimulai dan kemudian jika ada permintaan *log off* maka sesi berakhir. Lapisan ini juga menghubungkan lagi jika sesi login terganggu sehingga terputus.
- f. *Presentation Layer* :
Bertanggung jawab untuk menyandikan informasi. Lapisan ini membuat dua host dapat berkomunikasi.
- g. *Application Layer* :

Menyediakan layanan untuk aplikasi misalnya *transfer file, email*, akses suatu komputer atau layanan.

Sedangkan di dalam *TCP/IP (transver Control Protocol / Internet Protocol)* terdapat 5 lapisan layer, yang juga mempunyai tugas masing-masing :

- a. *Lapisan Physical* :
Mendefinisikan karakteristik dari media transmisi, pensinyalan dan skema pengkodean sinyal
- b. *Layanan Network Access/Data link* :
Mendefinisikan antarmuka logika antara sistem dan jaringan.
- c. *Lapisan Internetwork* :
Fokus pada pemilihan jalur (*routing*) data dari host sumber ke *host* tujuan yang melewati satu atau lebih jaringan yang berbeda dengan menggunakan *router*.
- d. *Lapisan Transport (End-to-End)* :
Menyediakan layanan transfer *end-to-end*. Layanan ini juga termasuk mekanisme untuk menjamin kehandalan transmisi datanya. Layanan ini tentu saja akan menyembunyikan segala hal yang terlalu detail untuk lapisan di atasnya.
- e. *Lapisan Application* :
Menyediakan komunikasi antar proses atau aplikasi pada *host* yang berjauhan namun terhubung pada jaringan.

IP Camera

Seperti kita ketahui bahwa *Camera CCTV* pada saat ini sudah mempunyai kualitas resolusi yang cukup baik, karena kamera direkam menggunakan kombinasi *CCTV* dan *DVR (Digital Video recorder)*. Namun semenjak dikembangkan *IP Camera*, mulailah banyak orang tertarik akan fleksibilitas menggunakan *IP Camera* tersebut. Beberapa keunggulan *IP Camera* apabila dibandingkan dengan *CCTV analog* :

- a. Mempunyai resolusi yang tinggi yang tidak dimiliki *CCTV analog*
- b. Hasil record bisa disimpan di *IP Camera* bukan di *PC* ataupun *DVR*
- c. Kemudahan skalabilitas (mudah dikembangkan menjadi sistem yang lebih besar)

Memfungsikan IP Camera Sebagai Remote Surveillance

Sesuai fungsinya, *IP Camera* memang seharusnya digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap area atau ruang tertentu. Meskipun demikian, bukan berarti Anda harus selalu berada di tempat yang sama ketika sedang memantau. Beberapa *IP camera* sudah dibekali fitur khusus yang memungkinkan penggunaanya melihat tampilan video tidak lagi di *PC* melainkan di perangkat mobile seperti ponsel, smartphone, atau *PDA*.

Sistem *remote surveillance* dari kamera IP Sebagai contoh, kami menggunakan kamera D-Link DCS-3420 yang disambungkan ke jaringan kabel dengan akses Internet melalui jalur Telkom Speedy. Kamera ini sebenarnya memiliki fasilitas *streaming* Internet. Tetapi kami ingin menunjukkan kepada bagaimana membuat sebuah "*server*" *streaming* menggunakan jenis kamera apapun, termasuk *Webcam* atau *CCTV*. Server ini nantinya bisa diakses melalui internet menggunakan browser di PC, ponsel, smartphone, atau PDA. Tentu saja koneksi Internet yang mumpuni dibutuhkan di sini. Jika ingin melihat hasil *broadcast* menggunakan perangkat mobile, ada baiknya kita memilih koneksi 3G atau 3,5G.

Langkah konfigurasi

Konfigurasi awal dari IP camera atau *Webcam*. Dalam hal ini kamera sudah siap atau bisa menampilkan gambar secara lokal di PC, beri nama PC "A". PC tersebut yang akan kami jadikan server *streaming* menggunakan aplikasi *WebCam XP 5* yang bisa diunduh di www.webcamxp.com. Menariknya, aplikasi ini bisa digunakan dengan cuma-cuma untuk pemakaian perorangan (*broadcast* 1 kamera).

1. Sambungkan kamera setelah berhasil diinstal, anda akan melihat jendela utama *WebCam XP* terbagi seperti gambar di bawah. Untuk menyambungkan aplikasi ke IP Camera, klik kanan di area *video source WebCam XP* dan pilih *Network Cameras -> Connect*.
2. Pilih kamera selanjutnya *WebCam XP* akan membuka jendela Wizard, pilih kamera sesuai seri dan merek yang tersedia. Kebetulan, D-Link DCS-3420 kami cocok dengan pilihan kamera Vivotek seri 2000. Anda pun bisa mencoba sendiri dari merek - merek yang tersedia, jika seri kamera yang dicari tidak tersedia dalam pilihan.
3. Masukkan konfigurasi jaringan jika sudah, jendela Wizard akan melanjutkan ke langkah berikutnya, yakni konfigurasi jaringan kamera. Masukkan semua informasi dari konfigurasi jaringan kamera Anda di sini. Tentukan juga resolusi video yang akan *broadcast* dan *frame rate*-nya.
4. Uji Konfigurasi Untuk memastikan settingan terekam dengan benar, coba klik tombol "Test" . Jika konfigurasi dilakukan dengan benar, maka Anda akan melihat jendela di bawah ini. Selanjutnya klik Ok di jendela Wizard untuk mulai menyambungkan kamera.
5. Konfigurasi *Broadcast* berikutnya adalah melakukan konfigurasi untuk *server broadcast* kamera Anda. Untuk melakukannya klik tombol "*Web/Broadcast*" di jendela utama (bagian kiri) *WebCam XP*.

6. Matikan layanan *broadcast* di sini kita akan mengubah IP listening dari *WebCam XP* agar mengarah ke alamat IP lokal PC. Sebelumnya matikan dulu layanan *broadcast* dengan mengklik tombol "*Disable*" yang ada di kanan atas layar.

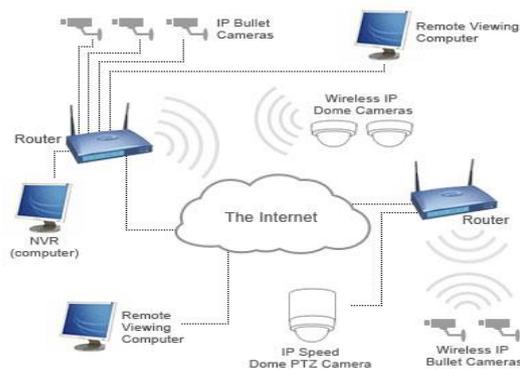
7. Ubah IP listening kemudian barulah Anda bisa mengubah alamat IP listening sesuai keinginan. Di sini kami menggunakan alamat 192.168.0.2 dan port 8080.

8. Aktifkan layanan *broadcast* setelah itu kembali aktifkan layanan *broadcast* dengan mengklik tombol "*Activate*". Sampai sini sebenarnya IP Camera sudah bisa dilihat di browser manapun dalam jaringan LAN dengan mengetikkan alamat IP dari PC lengkap dengan port-nya (contoh: <http://192.168.0.2:8080>).

Jika akses lokal saja belum cukup, Anda bisa saja mempublikasikan IP Camera yang Anda miliki ke Internet. Untuk itu Anda harus melakukan konfigurasi untuk melewati akses dengan menggunakan fasilitas port forwarding yang ada di router atau modem ADSL. Untuk melakukan hal ini sesuai dengan merek dan seri router yang Anda miliki, berikut alamat yang dapat dikunjungi <http://portforward.com/routers.htm>.

Menggunakan *WebCam XP* ini juga berarti memanfaatkan IP Camera Anda bukan cuma sebagai pengawas ruang, tetapi sebagai perangkat kamera yang bisa *broadcast* "siaran" televisi digital menggunakan protokol mms milik Windows Media Player.

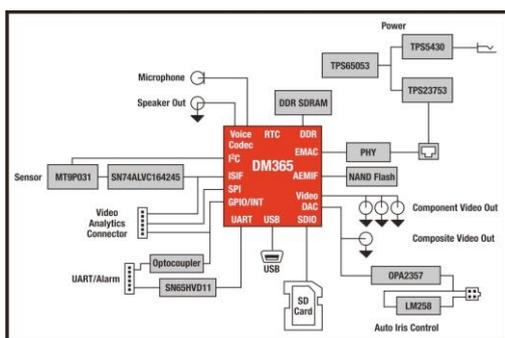
IP Camera merupakan perkembangan dari CCTV. Yang membedakannya dengan CCTV biasa adalah setiap kamera memiliki IP sendiri sehingga kita bisa memilih kamera mana yang mau dilihat (Innes, 2009). IP Camera memungkinkan pemilik rumah dan bisnis untuk melihat kamera mereka melalui koneksi internet yang tersedia baik melalui komputer maupun mobile phone yang mendukung 3G.



Gambar 1. Jaringan IP Camera

Fitur IP Camera

- a. *2 way audio* :
Hal ini memungkinkan user untuk berkomunikasi dengan apa yang meraka lihat.
- b. *LED lightning* :
Digunakan untuk *night vision*. Fitur ini memberikan user untuk melihat daerah yang kurang cahaya atau gelap.
- c. *Streaming* :
Dapat dilihat dengan *streaming*, beberapa *IP Camera* mempunyai resolusi 640x480 dan mampu merekam 30 *frame* perdetik.
- d. *Wireless Network*
Konfigurasi awal dilakukan melalui router , akan tetapi setelah *IP Camera terinstall*, dapat digunakan menggunakan *wireless network*.



Gambar 2. Struktur IP Camera

Tipe Protokol Streaming

- a. HTTP
HTTP protokol digunakan dalam *streaming* karena protokol ini lebih mudah diakses dari manapun. Menyediakan movie dari standart web server dengan nama lain *pseudo streaming* atau *progressive download* dikenal juga dengan *fast start*. Jika file telah di *download* oleh user tetapi bisa di *play* sebelum *download* selesai. Terlihat seperti *true streaming*. Bisa memiliki *data rate* yang lebih tinggi, sehingga memungkinkan kualitas lebih tinggi juga, *file* yang telah *download* mudah untuk diplay berulang – ulang. HTTP tidak bisa *live* tetapi bisa *streaming* semua jenis data *quicktime*.
- b. RTSP
The Real Time Streaming Protocol (RTSP) adalah kontrol jaringan protokol untuk digunakan dalam sistem hiburan dan komunikasi untuk mengontrol media *streaming server*. Protokol yang digunakan untuk membangun dan mengontrol media antara titik akhir sesi. Pengguna server media VCR-isu seperti perintah, seperti putar dan jeda, untuk memfasilitasi *real-time* kontrol pemutaran file media dari server.

Transmisi data *streaming* itu sendiri bukan merupakan tugas dari protokol RTSP. Kebanyakan RTSP server menggunakan Real-time Transport Protocol (RTP) untuk *streaming* media pengiriman, namun beberapa vendor mengimplementasikan protokol transportasi berpemilik. *User* tidak perlu mendownload *file* karena *movie* bisa di *play* secara *real time* sehingga memungkinkan *live broadcast*, lebih baik untuk *movie* yang panjang. Tetapi tidak bisa *streaming* semua tipe data, *Data rate* *movie* harus lebih panjang daripada koneksi yang diijinkan.

MJPEG

Motion Joint Photographic Expert Group format video ini memiliki kualitas gambar atau image yang dihasilkan suatu kamera sangat baik dikarenakan pixel gambar lebih rapat dan lebih banyak.(Anonymous, 2006) *Motion JPEG* (M-JPEG) adalah nama informal untuk kelas di mana masing-masing format video yang berhubungan dalam sebuah video digital. Urutan secara terpisah dikompresi sebagai *JPEG image*. Awalnya dikembangkan untuk aplikasi *PCmultimedia*, M-JPEG sekarang digunakan oleh banyak perangkat *portable* dengan kemampuan *video capture*, seperti kamera digital.

Karakteristik MJPEG:

- a. Pada *bandwidth* yang rendah, prioritas diberikan untuk resolusi gambar (gambar yang ditransmisi akan mempertahankan kualitas gambarnya, walaupun beberapa gambar akan rendah kualitasnya).
 - b. *Latency* minimum dalam pemrosesan gambar.
 - c. Gambar memiliki ukuran *file* yang konsisten.
 - d. Merupakan format kompresi yang paling banyak digunakan sekarang ini.
- Keuntungan dari MJPEG:
- a. *Frame* demi *frame* menawarkan lebih banyak *frame* untuk dilihat pada saat pemutaran.
 - b. Teknologi sederhana.
 - c. Mengurangi waktu *delay* ketika digunakan bersamaan dengan *audio*.
 - d. Pada *bandwidth* yang rendah, prioritas ditujukan pada resolusi gambar.
 - e. Lebih mudah digunakan jika menggunakan *photo editing*.

Koneksi Internet Pada Mobile Phone

Kecepatan *internet* merupakan masalah klasik yang dialami operator. Setiap wilayah dan waktu akan berbeda hasilnya. Pasti akan ada masa lambat dan kencangnya. Tidak bisa selalu stabil. Memang relatif apabila berbicara mengenai kecepatan *internet*. Yang paling umum digunakan masyarakat di Indonesia adalah koneksi GPRS dan 3G.

GPRS

Kemunculan GPRS didahului dengan penemuan telepon genggam generasi 1G dan 2G yang kemudian mencetuskan ide akan penemuan GPRS. Penemuan GPRS terus berkembang hingga kemunculan generasi 3G, 3,5G, dan 4G. Perkembangan teknologi komunikasi ini disebabkan oleh keinginan untuk selalu memperbaiki kinerja, kemampuan dan efisiensi dari teknologi generasi sebelumnya. 1. Generasi 1G: analog, kecepatan rendah (low-speed), cukup untuk suara. Contoh: NMT (Nordic Mobile Telephone) dan AMPS (Analog Mobile Phone System). 2. Generasi 2G: digital, kecepatan rendah - menengah. Contoh: GSM dan CDMA2000 1xRTT. 2G merupakan jaringan telekomunikasi seluler yang diluncurkan secara komersial pada GSM di Finlandia oleh Radiolinja pada tahun 1991.

- Time Division Multiple Access (TDMA): membagi frekuensi radio berdasarkan satuan waktu. Teknologi ini memungkinkan untuk melayani beberapa panggilan secara sekaligus melakukan pengulangan-pengulangan dalam irisan waktu tertentu yang terdapat dalam satu channel radio.
- Personal Digital Cellular: Cara kerja mirip dengan TDMA, PDC lebih banyak digunakan di negara Jepang.
- iDEN: teknologi berbasis CDMA dengan arsitektur GSM memungkinkan untuk membuka aplikasi Private Mobile Radio dan Push to Talk.
- Digital European Cordless Telephone: teknologi ini berbasis TDMA digunakan untuk keperluan bisnis dalam skala menengah ke atas.
- Personal Handphone Service: teknologi ini tidak jauh berbeda dengan DECT, kecepatan transmisinya jauh lebih cepat dan digunakan dalam lingkungan yang lebih luas.
- IS-CDMA: Teknologi ini meningkatkan kapasitas sesi penelponan dengan menggunakan metode pengkodean yang unik untuk setiap kanal frekuensi yang digunakan.
- GSM: teknologi GSM menggunakan sistem TDMA dengan alokasi kurang lebih delapan di dalam satu channel frekuensi sebesar 200kHz per satuan waktu. Kelebihan dari GSM ini adalah interface yang tinggi bagi para provider dan penggunanya.

Generasi 3G : digital, kecepatan tinggi (high-speed), untuk pita lebar (broadband). Contoh: W-CDMA (atau dikenal juga dengan UMTS) dan

CDMA2000 1xEV-DO. Generasi 3,5G: memungkinkan akses internet yang lebih cepat. Contoh: HSDPA. Generasi 4G : merupakan Long Term Evolution (LTE) yakni, evolusi dari teknologi 3GPP dan Ultra Mobile Broadband (UMB) berasal dari 3GPP2, sehingga sulit untuk dibedakan dengan jelas antara teknologi 3G dan 4 G. Contoh: Wimax Mobile Standard.

GPRS merupakan sistem transmisi berbasis paket untuk GSM yang menggunakan prinsip 'tunnelling'. Ia menawarkan laju data yang lebih tinggi. Laju datanya secara kasar sampai 160 kbps dibandingkan dengan 9,6 kbps yang dapat disediakan oleh rangkaian tersakelar GSM. Kanal-kanal radio ganda dapat dialokasikan bagi seorang pengguna dan kanal yang sama dapat pula digunakan dengan berbagi antar pengguna sehingga menjadi sangat efisien. Dari segi biaya, harga mengacu pada volume penggunaan. Penggunaanya ditarik biaya dalam kaitannya dengan banyaknya byte yang dikirim atau diterima, tanpa memperdulikan panggilan, dengan demikian dimungkinkan GPRS akan menjadi lebih cenderung dipilih oleh pelanggan untuk mengaksesnya daripada layanan-layanan IP.

GPRS merupakan teknologi baru yang memungkinkan para operator jaringan komunikasi bergerak menawarkan layanan data dengan laju bit yang lebih tinggi dengan tarif rendah ,sehingga membuat layanan data menjadi menarik bagi pasar massal. Para operator jaringan komunikasi bergerak di luar negeri kini melihat GPRS sebagai kunci untuk mengembangkan pasar komunikasi bergerak menjadi pesaing baru di lahan yang pernah menjadi milik jaringan kabel, yakni layanan internet. Kondisi ini dimungkinkan karena ledakan penggunaan internet melalui jaringan kabel (telepon) dapat pula dilakukan melalui jaringan bergerak. Layanan bergerak yang kini sukses di pasar adalah, laporan cuaca, pemesanan makanan, berita olah raga sampai ke berita-berita penting harian. Dari perkembangan tersebut, dapat dirasakan dampaknya pada kemunculan berbeagai provider HP yang bersaing menawarkan tarif GPRS yang semakin terjangkau. Dalam teorinya GPRS menjanjikan kecepatan mulai dari 56 kbps sampai 115 kbps, sehingga memungkinkan akses internet, pengiriman data multimedia ke komputer, "notebook" dan "handheld computer". Namun, dalam implementasinya, hal tersebut sangat tergantung faktor-faktor sebagai berikut:

- Konfigurasi dan alokasi time slot pada level BTS
- Software yang dipergunakan
- Dukungan fitur dan aplikasi ponsel yang digunakan

Ini menjelaskan mengapa pada saat-saat tertentu dan di lokasi tertentu akses GPRS terasa lambat, bahkan lebih lambat dari akses CSD yang memiliki kecepatan 9,6 kbps.

GPRS (singkatan bahasa Inggris: **General Packet Radio Service, GPRS**) adalah suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi Circuit Switch Data atau CSD. Penggabungan layanan telepon seluler dengan GPRS (General Packet Radio Service) menghasilkan generasi baru yang disebut 2.5G. Sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan e-mail, data gambar (MMS), Wireless Application Protocol (WAP), dan World Wide Web (WWW).

GPRS adalah suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi Circuit Switch Data atau CSD. Penggabungan layanan telepon seluler dengan GPRS (General Packet Radio Service) menghasilkan generasi baru yang disebut 2.5G. Sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan e-mail, data gambar (MMS), Wireless Application Protocol (WAP), dan World Wide Web (WWW).

Kecepatan GPRS tergantung faktor-faktor berikut:

- a. Konfigurasi dan alokasi time slot pada level BTS
- b. Software yang dipergunakan
- c. Dukungan fitur dan aplikasi mobile device yang digunakan Jika menggunakan koneksi GPRS terdapat beberapa alasan yang menyebabkan koneksi yang lambat tergantung dengan karakteristiknya.

Berikut adalah karakteristik GPRS :

- a. Koneksi GPRS sangat dipengaruhi oleh penggunaan komunikasi suara yang dilakukan pada suatu BTS. Komunikasi data (gprs) dilakukan dengan kanal yang sama dengan komunikasi suara (telfon) akibatnya akan terjadi tumpang tindih.
- b. Komunikasi suara mendapatkan prioritas utama dalam sebuah koneksi data. Jadi jika komunikasi suara sudah mencapai ambang batas maksimum BTS maka akses internet yang sedang berlangsung akan diputus atau tidak mendapat pasokan data sampai jumlah sambungan suara turun lagi.

3G

Pada dasarnya perkembangan teknologi komunikasi ini disebabkan oleh keinginan untuk selalu memperbaiki kinerja, kemampuan dan efisiensi dari teknologi generasi sebelumnya. Ada pun perkembangan teknologi nirkabel dapat dirangkum sebagai berikut :

1. Generasi pertama: analog, kecepatan rendah (low-speed), cukup untuk suara. Contoh: NMT (Nordic Mobile Telephone) dan AMPS (Analog Mobile Phone System). Dimulai pada awal 1980-an sebagai bagian komersil dari AMPS. Menggunakan format FDMA (Frequency

Division Multiple Access) yang membawa suara analog sebesar 800 MHz pita frekuensi.

2. Generasi kedua: digital, kecepatan rendah - menengah. Contoh: GSM dan CDMA2000 1xRTT. Berkembang di awal 1990-an saat operator seluler mengeluarkan 2 macam standar suara digital, GSM dan CDMA, dimana GSM menggunakan sistem TDMA (Time Division Multiple Access) yang mampu mengirimkan panggilan sampai 8 saluran di pita 900 dan 1800 MHz, sedangkan CDMA sendiri adalah singkatan dari (Code Division Multiple Access) yang mampu mengirimkan sinyal panggilan sampai 16 saluran di pita frekuensi 800 MHz.
3. Generasi ketiga: digital, kecepatan tinggi (high-speed), untuk pita lebar (broadband). Contoh: W-CDMA (atau dikenal juga dengan UMTS) dan CDMA2000 1xEV-DO. 3G merupakan terobosan dalam pengiriman paket data yang memungkinkan berbagai aplikasi jaringan diterapkan. Dengan kata lain, 3G menghadirkan sebuah perubahan evolusioner dalam kecepatan pemindahan data.

3G (dari bahasa Inggris: **third-generation technology**) merupakan sebuah standar yang ditetapkan oleh International Telecommunication Union (ITU) yang diadopsi dari IMT-2000 untuk diaplikasikan pada jaringan telepon selular. Istilah ini umumnya digunakan mengacu kepada perkembangan teknologi telepon nirkabel versi ketiga Melalui 3G, pengguna telepon selular dapat memiliki akses cepat ke internet dengan bandwidth sampai 384 kilobit setiap detik ketika alat tersebut berada pada kondisi diam atau bergerak secepat pejalan kaki.. Akses yang cepat ini merupakan andalan dari 3G yang tentunya mampu memberikan fasilitas yang beragam pada pengguna seperti menonton video secara langsung dari internet atau berbicara dengan orang lain menggunakan video.. 3G mengalahkan semua pendahulunya, baik GSM maupun GPRS.. Beberapa perusahaan seluler dunia akan menjadikan 3G sebagai standar baru jaringan nirkabel yang beredar di pasaran ataupun negara berkembang.

Sama dengan GPRS, koneksi dengan menggunakan 3G juga memiliki masalah – masalah yang menyebabkan koneksi menjadi lambat tergantung dengan karakteristiknya : Salah satu masalah dalam kestabilan operasional koneksi 3G berbasis UMTS/WCDMA adalah mengembang dan menciutnya jangkauan BTS Node-B karena naik/turunnya jumlah pemakai dalam suatu BTS yang dikenal sebagai Cell Breathing. Apabila jumlah pemakai meningkat sampai melebihi kapasitas BTS, maka jangkauan sinyal 3G dari BTS secara otomatis akan menyusut. Akibatnya akan terjadi blank spot di tempat yang sebelumnya terjangkau oleh sinyal 3G tetapi letaknya paling jauh dari BTS. Apabila jumlah

pemakai menurun lagi menjadi sesuai dengan kapasitas BTS, maka jangkauan sinyal 3G dari BTS secara otomatis akan kembali mengembang dan kembali menjangkau wilayah yang lebih luas.

Solusi supaya mendapatkan sinyal 3G yang stabil makaada beberapa upaya yang bisa dilakukan:

- a. Lakukan akses *internet* dengan berada selalu dekatBTS.
- b. Gunakan antena penguat atau *booster* sinyalsupaya “terlihat” dekat oleh BTS.

J2ME (Java 2 Platform Micro Edition)

Sun Microsystems mendefinisikan J2ME sebagai “*Java run-time environment*” yang sangat optimal dalam penargetan berbagai macam produk konsumen, termasuk *pager*, telepon selular, *screenphones*, digital *set-top boxes* dan sistem navigasi pada mobil. J2ME diperkenalkan pada juni 1999 pada konfrensi *JavaOne Developer*. J2ME membawa fungsionalitas dari *Java Language* keperangkat yang lebih kecil, sehingga memungkinkan mobile device untuk berbagi aplikasi. Dengan J2ME, Sun telah beradaptasi untuk platform *java* pada produknya yang didasari pada perangkat penghitung yang lebih kecil. J2ME digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi – aplikasi *Java* pada

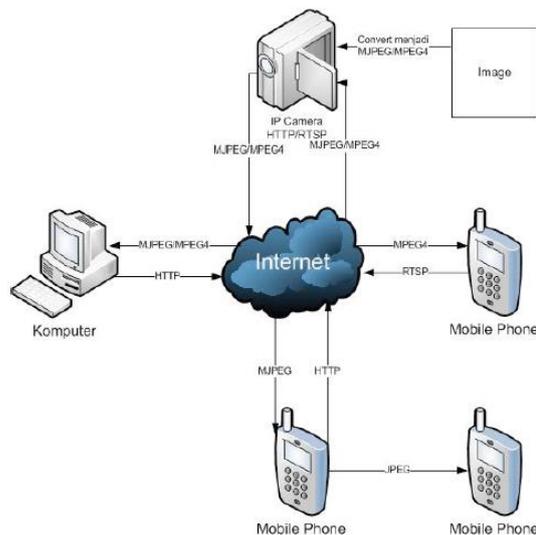
perangkat seperti telepon genggam, PDA (*Personal Digital Assistance*) Palm, dan pocket PC. Karena adanya J2ME, yang memungkinkan bagi para pengembang untuk bisa membuat aplikasi *wireless* yang multi platform, yang dapat diimplementasikan pada berbagai merek telepon genggam, yang mendukung aplikasi *Java* [3] (Shalahudin, 2008, p2).

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

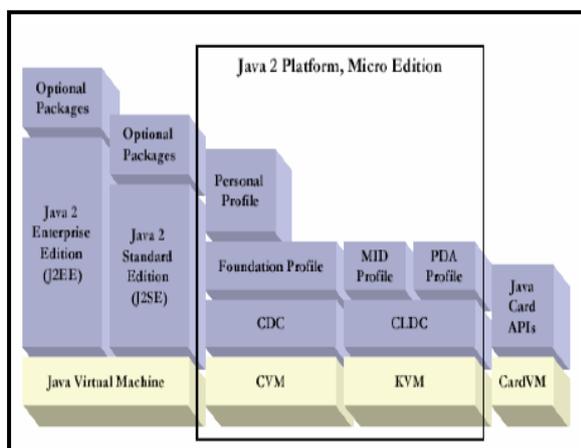
Model Konseptual

Cara kerja IP Camera :

- Kamera menangkap gambar
- Gambar yang ditangkap dirubah menjadi *signal* elektrik
- *Signal* ini dikonversi dari format analog menjadi digital
- *Signal* digital di kompres dan dikirim melalui jaringan

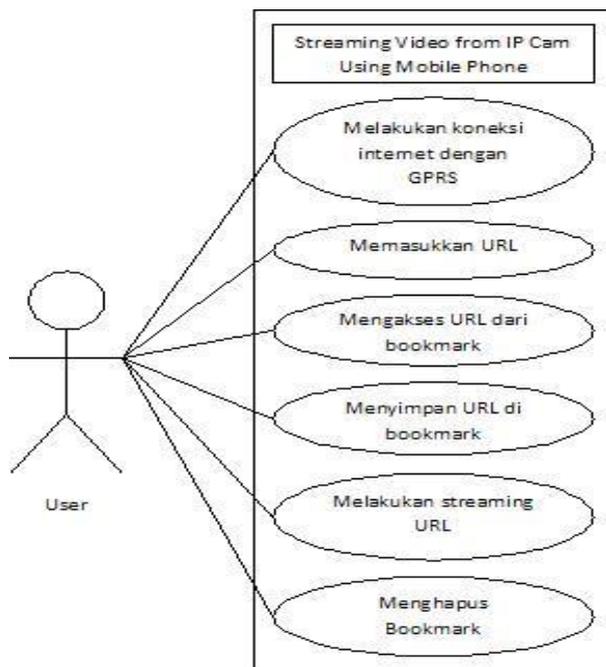


Gambar 4. Cara Kerja IP Camera



Gambar 3. Java 2 Micro Edition (J2ME)

Design Model



Gambar 5. Design Model

Kebutuhan Sumber Daya

3.3.1 Kebutuhan Sumber Daya Perangkat Lunak

Untuk mengimplementasikan rancangan aplikasi dan basis data yang telah dibangun, diperlukan perangkat lunak dengan spesifikasi tertentu.

Mobile Phone

- Profile MIDP-2.1
- Configuration CLDC-1.1
- Mobile Media API Version (MMA JSR-135) 1.2
- Didukung 3D graphics (JSR-184) Yes
- Geographical positioning with Java (Location API JSR-179) 1.0
- Midlet dapat dijalankan di background

3.3.2 Kebutuhan Sumber Daya Perangkat Keras

Untuk mengimplementasikan rancangan aplikasi dan basis data yang telah dibangun, diperlukan perangkat keras dengan spesifikasi tertentu.

a. IP Camera

Spesifikasi perangkat keras *IP Camera* yang diperlukan untuk implementasi rancangan aplikasi yang berperan sebagai penyedia video untuk dimonitoring melalui mobile phone adalah sebagai berikut :

b. Mobile Phone

Spesifikasi perangkat keras pada mobile phone yang berperan sebagai alat untuk memonitoring *IP Camera* sebagai berikut :

- Performance 710.1950

- Memiliki layar berwarna (65536 warna)
- Java virtual processor speed 64.5MHz [64.4...64.6]
- As fast as a PIII (without Java compiler) at 1,161MHz [1,159.2...1,162.8]
- Computation performance 422 [421...424]
- Memory read speed 28943KB/s [28846...29040]
- Memory write speed 28696KB/s [28156...29236] Memory copy speed with arraycopy() 208266KB/s [206160...210373]

EVALUASI

Evaluasi Perancangan dan Pengembangan

Setelah beberapa waktu paper ini dikerjakan, menghasilkan aplikasi monitoring *IP Camera* melalui mobile phone ini dapat dibilang masih baru di Indonesia. Dengan dibuatnya aplikasi monitoring ini diharapkan dapat membantu para pengguna *IP Camera* pada sistem keamanan yang digunakannya untuk dapat memonitoring dimana saja tanpa dibatasi waktu dengan mobile phone pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Tanenbaum, Andrew S. *Computer Networks, Fourth Edition*. s.l. : Prentice Hall, 2003. 0-13-066102-3.
- [2]. Stallings, William. *Data and Computer Communications 6th*. Hong Kong : Pearson Education Asia Pte.Ltd, Quarry Bay, 2001. 979-9549-05-1.
- [3]. Iness, Greg. [Online] 2009. <http://www.networkwebcams.com/ip-cameralearning-center/>.
- [4]. Shalahuddin, M. dan Rossa A.S. *Pemograman J2ME Belajar Cepat Pemograman Perangkat Telekomunikasi Mobile*. Bandung : Informatika, 2008. 978-97-1153-46-1.
- [5]. Supardi, Yuniar. *Pemograman Handphone Dengan J2ME*. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo, 2008. 978- 979-27-4135-3.