***JETC**, Volume 15, Nomor 1, Jun 2020*

KAMERA CCTV BERBASIS WEB

Saliruddin, Ardianlah Nursyam, Dzulfikar
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Perancangan ini bertujuan untuk merancang sistem pengamanan dan pemantauan ruangan menggunakan kamera CCTV berbasis Web pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Perancangan ini menggunakan perangkat berupa kamera CCTV, Wireless Access Point, kabel UTP, dan komputer, serta menggunakan software Webrowser. Tahapan perancangan ini dimulai dari peninjauan letak kamera CCTV kemudian perancangan hardware, instalasi kabel dan kamera CCTV, perancangan software dengan instalasi Webrowser dan penyesuaian IP Address, selanjutnya dilakukan pengujian berdasarkan variabel jarak dan pemantauan dari beberapa Device. Setelah pengujian, hasil akhir dari perancangan ini bekerja dan berfungsi dengan baik, output video yang ditangkap oleh kamera CCTV ditampilkan pada layar komputer dengan Software Webrowser. Perancangan pengamanan ruangan menggunakan kamera CCTV berbasis Web pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika diharapkan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk meningkatkan kualitas keamanan yang telah ada terkhusus pada pintu masuk jurusan. Bagi penelitian selanjutnya agar kreatifitas dan kesempurnaannya lebih ditingkatkan sehingga hasil yang diperoleh akan menjadi lebih baik lagi.

.

Kata Kunci: Perancangan, Kamera CCTV, Web browser

PENDAHULUAN

Seiring dengan perubahan zaman yang semakin modern dan teknologi yang terus berkembang pesat, maka manusia semakin terdorong untuk menciptakan berbagai hal baru dalam segala aspek kehidupan yang bertujuan untuk mendapatkan lebih banyak kemudahan dalam beraktifitas sehari-hari. Masyarakat kerap menggunakan teknologi kamera sebagai bentuk pemanfaatan teknologi. Perilaku negatif yang merebak condong dalam tindakan tercela, yakni pencurian dan perampokan. Karena itulah, kamera berfungsi untuk menumbuhkan mutu keamanan. Kamera merupakan salah satu perekam gambar yang mayoritas dipakai di beberapa tempat. Comtohnya yaitu CCTV (*Closed Circuit Television*).

CCTV adalah bentuk teknologi yang cukup lama dipakai untuk memantau keadaan ruang. Beberapa jenis CCTV yang sering digunakan untuk memantau ruangan, di antaranya yaitu jenis CCTV dengan terminal masukan (video input) berupa jack RCA (Round Current Audio) atau BNC (British Naval Connector). Akan tetapi, CCTV jenis ini mempunyai kendala pada jarak pantaunya.

Melihat dari latar belakang tersebut, maka kami mencoba merancang sebuah perangkat keamanan yaitu “Kamera CCTV berbasis Web” dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi keamanan dalam suatu ruang berbasis Web atau jaringan sehingga pengguna mampu memonitoring ruangan dari tempat lain. Berbeda dengan jenis CCTV standard biasa, CCTV jenis ini dirancang dengan jaringan internet berbasis IP, IP Camera biasanya juga menggunakan ASDL/DSL modem, Cable Modem, Switch atau HUB, agar berfungsi dengan baik pada jaringan LAN (Local Area Connection) atau Internet yang memungkinkan pengguna untuk memperoleh informasi (gambar) bahkan dari tempat lain.

Web Based (berbasis Web)

Web Based jika diartikan ke bahasa Indonesia berarti "berbasis Web" atau "berbasis internet". Dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat diakses lewat Web. Seperti layanan mail yahoo, wikimu juga dikatakan sebagai sesuatu yang berbasis Web, yang dapat diakses lewat internet.

Web Based Application adalah segala bentuk aplikasi (grafis, Word Processor, chatting, mail) yang dapat dijalankan hanya dengan satu syarat, yakni kita memiliki akses Internet. Jadi hanya dengan memiliki akses internet kita sudah dapat menggunakan aplikasi berbasis Web tersebut.

Contoh aplikasi berbasis Web dapat dilihat aplikasi Yahoo Web Mail, yaitu sebuah aplikasi mail berbasis Web. Selanjutnya, aplikasi *chatting* berbasis Web untuk pengganti Yahoo Messenger yakni Web messenger, yahoo.com, atau meebo.com. Berikutnya adalah aplikasi setara Adobe Photoshop maupun Adobe Premiere yang dipakai untuk mengedit audio video, ataupun gambar static (gif, jpeg) secara on-line lewat internet, dinamakan aviary, aviary.com. Kemudian, ada juga *game* dari flash dioperasikan secara *online*. Selain itu, muncul juga aplikasi perkantoran berbasis internet yang dibuat oleh Google, Google spreadsheet, Google Word Processor, dan lainnya.

Keunggulan aplikasi berbasis Web dibanding aplikasi berbasis dekstop yakni berhubungan dengan kelebihan-kelebihan dari internet tersebut. Contohnya: 1) Kita mampu menggunakan aplikasi tersebut dimana pun dan kapan pun tanpa harus melakukan proses instal kembali; 2) Berkaitan dengan isu lisensi (hak cipta), kita tidak membutuhkan lisensi sewaktu mengoperasikan Web-based application, karena lisensi itu telah menjadi tanggung jawab dari Web penyedia aplikasi (contohnya saat menggunakan MS-Office versi Google); 3) Ketersediaan. Serupa

dengan poin satu. Asumsikan sewaktu kita harus mengedit sebuah foto, namun tidak mempunyai aplikasi pengedit foto yang terdapat di PC. Kita tidak perlu bersusah payah untuk mencarinya, tinggal akses saja sebuah alamat di Internet, maka kita dapat mengedit foto tanpa harus memiliki aplikasi pengeditnya; 4) Kita mampu menggunakan di sistem operasi. Tidak peduli apakah kita memakai Linux, Windows, aplikasi berbasis Web dapat dijalankan asalkan kita mempunyai browser dan akses internet; 5) bisa diakses melalui banyak media, misalkan: komputer dan handphone; dan 6) Tidak perlu spesifikasi komputer yang khusus untuk memakai aplikasi berbasis Web ini karena beberapa kasus yang ada, sebagian besar proses dilakukan di Web server penyedia aplikasi berbasis Web.

Personal Computer

Istilah komputer memiliki makna cukup luas dan berbeda untuk setiap orang. Istilah komputer (*computer*) diambil dari bahasa Latin *computare* yang berarti menghitung (*to compute* atau *to reckon*). Menurut Blissmer (1985), komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas, yaitu menerima input, memproses input sesuai dengan instruksi yang diberikan, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahannya, dan juga menyediakan output dalam bentuk informasi. Pendapat lain yaitu menurut Sanders (1985) menjelaskan bahwa komputer merupakan sistem elektronik untuk memanipulasi data secara cepat dan tepat serta dirancang dan diorganisasikan secara otomatis menerima dan menyimpan data input, memprosesnya, kemudian menghasilkan output sesuai petnjuk-petunjuk yang tersimpan dalam memori. Pendefinisian tentang komputer masih banyak lagi dipaparkan oleh beberapa ahli. Oleh karena itu, istilah komputer dapat diartikan sebagai peralatan elektronik yang dapat menerima input, mengolah input, memberikan informasi, menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer, bisa menyimpan program dan hasil pengolahan, serta bekerja secara otomatis.

Berdasarkan paparan definisi di atas, ada tiga istilah, yakni *input* (data), pengolahan data, dan informasi (*output*). Pengolahan data dengan memakai komputer dikenal dengan nama pengolahan data elektronik (PDE) atau *electronic* data *processing* (EDP). Data adalah catatan kejadian yang diambil dari kumpulan kenyataan (fakta), bisa dalam bentuk angka-angka, huruf, simbol-simbol khusus, atau gabungan dari ketiganya.

Data masih perlu pengolahan lebih lanjut lagi. Pengolahan data merupakan suatu proses perubahan dari data ke dalam

bentuk yang lebih berguna dan berati, yaitu berupa suatu informasi. Dengan demikian, informasi ialah hasil dari suatu kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yang lebih bermakna dari suatu fakta. Oleh sebab itu, pengolahan data elektronik adalah proses manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih bermakna berupa suatu informasi dengan menggunakan suatu alat elektronik, yaitu komputer.

Personal *computer* (PC) atau dalam bahasa kita adalah komputer merupakan bagian utama dalam sistem CCTV ini. Karena melalui komputer inilah data yang berupa video dapat kita lihat atau disimpan kedalam hardisk. Komputer terdiri atas dua bagian besar yaitu hardware dan software.

Kamera CCTV

Herman Kruegle dalam Effective Physical Security (1995) menjelaskan bahwa CCTV adalah salah satu bentuk kamera alat keamanan dengan cara merekam berbagai tempat dalam jangkauan wilayah tertentu dan sistem penyimpanan data di *Videocassette Recorder* (VCR), *harddisk*, atau alat lain yang sejenis. Dapat disimpulkan pula bahwa CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah suatu perangkat pemantau yang berbasis kamera video digital yang dipakai untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Tujuannya adalah untuk dapat meninjau keadaan suatu tempat tertentu, sehingga dapat mengatasi terjadinya kejahatan atau dapat dijadikan sebagai bukti tindak kejahatan yang telah terjadi. CCTV sering dipakai untuk memantau wilayah-wilayah umum, seperti: Bank, Hotel, Bandara Udara, instansi pemerintahan dengan VCR (Video Cassete Recorder). Langkah pertama, gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah tempat monitor tertentu dan diperlukan pemantauan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah yaitu 1 image per 12,8 seconds. Akan tetapi, penggunaan kamera CCTV mengalami kemajuan yang pesat seiring dengan perkembangan zaman. Sistem kamera CCTV digital saat ini bisa dijalankan maupun dikontrol melalui personal komputer atau telepon genggam, serta bisa dipantau di mana pun dan kapan pun selama tersedia jaringan komunikasi internet maupun akses GPRS.

Wireless Acces Point

Dalam ilmu jaringan komputer, pengertian Wireless Access Point perangkat keras yang memungkinkan perangkat wireless lain (seperti laptop, ponsel) untuk terhubung ke jaringan kabel menggunakan Wi-fi, bluetooh atau perangkat standar lainnya. Wireless Access Point umumnya dihubungkan ke router melalui jaringan kabel (kebanyakan telah

terintegrasi dengan router) dan dapat digunakan untuk saling mengirim data antar perangkat Wireless (seperti laptop, printer yang memiliki wifi) dan perangkat kabel pada jaringan.

Access Point berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak Client dapat saling terhubung melalui jaringan. Sebagai Hub/Switch yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan wireless/nirkabel, Access point dapat memancarkan atau mengirim koneksi data / internet melalui gelombang radio, ukuran kekuatan sinyal juga mempengaruhi area Coverage yang akan dijangkau, semakin besar kekuatan sinyal semakin luas jangkauannya.

Hotspot merupakan salah satu penerapan WIreless Acces Point yang paling umum, dimana klien nirkabel dapat terhubung ke internet tanpa memperhatikan jaringan tertentu yang telah mereka sambungkan saat itu. Di kota-kota besar atau di daerah tertentu Hotspot umumnya disediakan dalam rumah makan, perpustakaan, stasiun, atau daerah publik lainnya yang memungkinkan banyak orang untuk dapat terus tersambung ke jaringan internet.

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kabel UTP merupakan kabel jaringan yang terdiri dari 8 kabel kecil yang berisi tembaga solid. Kabel UTP mempunyai jarak maksimum 100 meters (~300ft). Kabel UTP hanya digunakan di dalam ruangan atau indoor sedangkan outdoor dapat menggunakan STP. Setiap kabel UTP mempunyai kategori yang tersusun. Yang sekarang banyak dipakai adalahCat 5e untuk kecepatan 100 mbps.

Kabel UTP digunakan untuk menghubungkan komputer satu dengan yang lain melewati kabel hingga membentuk suatu jaringan. Kabel UTP mempunyai kepanjangan Unshielded Twisted Pair yang berarti kabel ini mempunyai selubung yang tipis. Sehingga kabel UTP sangat mudah diterapkan dalam jaringan.

Kabel UTP mempunyai susunan Pin atau warna yang berbeda. Untuk sama divais (device) seperti Switch-Switch, Hub-Hub, PC-PC menggunakan susunan pin yang disilang atau cross. Sedangkan beda divais seperti PC-Hub, PC-Switch menggunakan cara pengkabelan straight (lurus). Cross atau Straight Kabel.

Konektor RJ-45

RJ-45 adalah konektor kabel internet yang biasa digunakan dalam topologi jaringan komputer LAN maupun jaringan komputer tipe lainnya. Adapun kelebihan konektor RJ-45 yaitu: 1). Terbuat dari bahan berkualitas, 2). Tahan lama, 3). Mudah dipasang dan digunakan.

Cara memasukan kabel pada RJ-45 konektor adalah dengan menempatkan kabel yang sudah disusun pada lubang konektor, sedangkan konektor RJ-45 diposisikan agar pengaitnya ada di sebelah bawah,

Adaptor

Catu daya Adaptor adalah perangkat elektronika yang berfungsi menurunkandan mengubah tegangan AC (Alternating Current) menjadi tegangan DC (Dirrect Current) yang dapat di gunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika.

Web browser

Webrowser atau yang lebih dikenal browser adalah suatu program atau aplikasi yang digunakan untuk menjelajahi Internet atau untuk mencari sebuah informasi dari suatu halaman Web/Blog. Awalnya Webrowser hanya berorientasi pada teks dan belum dapat menampilkan gambar. Namun, Webrowser sekarang tidak hanya menampilkan text dan gambar tetapi juga file multimedia seperti video dan suara. Browser juga dapat mengirim dan menerima e-mail, mengelola bahasa HTML (Hyper Text Markup Language) sebagai input, dan menjadikan halaman Web sebagai hasil output yang informatif.

Browser juga bisa disebut sebagai Jembatan antara pengguna Internet dengan Internet tanpa browser ini mustahil para pengguna internet dapat memanfaatkan Internet. Dengan menggunakan Web browser ini juga, para pengguna Internet juga dapat mengakses dan memanfaatkan berbagai informasi yang terdapat di Internet dengan mudah.

Internet Explorer merupakan Webrowser yang digunakan pada perancangan kamera CCTV yang berbasis Web, Internet Explorer berfungsi sebagai program untuk menampilkan gambar/video yang telah direkam oleh kamera CCTV.

METODE PENELITIAN

Desain Perancangan

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik observasi atau pengamatan secara langsung proses kerja CCTV sewaktu pengambilan gambar hingga dapat dipantau oleh pengguna dari tempat lain.. Perancangan alat ini dilakukan di Laboratorium workshop Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNM.

Alat dan Bahan yang digunakan

Alat yang digunakan antara lain: Crimping Tolls; merupakan alat untuk memasang kabel UTP ke konektor RJ-45. LAN Testter; LAN tester merupakan alat untuk menguji koneksi antar kabel, apakah pin-pin yang terkoneksi sesuai dengan konfigurasi. Obeng plus dan minus, tang pemotong dan penjepit, palu. Adaptor 12V/

1200mA; merupakan sumber tenaga untuk kamera CCTV.

Adapun bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Kamera CCTV	IP kamera TP-Link TL-SC3130	1 buah
2	PC Komputer Desktop	*Proseccor* Pentium 4 *Memory* 1Gb *Harddisk* 80 Gb	1 Unit
3	*Wireless Acces Point*	LinkSys	1 Unit
3	Kabel UTP	Pengkabelan model *Straight*	20 meter
4	Konektor	RJ-45	2 buah
5	*Web Browser*	*Internet explorer*	-
18	Mur + Baut		Secukupnya

HASIL PENELITIAN

Deskripsi Produk

Kamera CCTV berbasis Web ini menggunakan IP kamera yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas keamanan yang sudah ada di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Sistem keamanan ini didesain berdasarkan kondisi jurusan yang tingkat keamanannya kurang kondusif sehingga diperlukan kamera pemantau berbasis Web. Alat tersebut dipilih sebagai perangkat pendukung keamanan dikarenakan mempunyai fleksibilitas terhadap proses peninjauan satu ruangan yang bisa ditinjau dari jarak jauh tanpa memakai kabel serta dapat diakses dari beberapa media.

Perencangan kamera CCTV berbasis Web sebagai alat pemantau, akan memberikan sumbangsih dari segi keamanan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNM. Dalam mengoperasikan instalasi maka terlebih dulu harus dipersiapkan *Acces Point* yang selalu aktif setiap saat. Dalam perancangan ini dipakai Acces Point yang telah dimiliki oleh pihak jurusan (AP Elektronika 2). Sebagai komponen utama digunakan kamera CCTV TP-LINK model TL-SC3130, dan untuk output videonya dapat dilihat diprogram aplikasi Webrowser. Pemantauan juga dapat dilakukan melalui Smartphone berbasis Android dan Smartphone berbasis RIM.

Spesifikasi Produk

a. Spesifikasi teknologi

Dari perancangan kamera CCTV berbasis web digunakan spesifikasi teknologi sebagai berikut: 1) Personal Computer (PC) dengan spesifikasi processor Dual-Core 1.8GHz, RAM 1GB, harddisk minimal 80GB, dan monitor LCD AOC 15, digunakan sebagai komputer pemantau. 2) Kamera CCTV TP-LINK model TL-SC3130 yang telah memiliki IP address. CCTV dengan spesifikasi seperti ini memiliki kelebihan seperti, dapat

merekam video (MPEG-4) dan gambar (MJPEG), sensivitas cahaya yang baik menjamin kualitas video yang bagus, dan Bi-directional audio memungkinkan pengguna untuk mendengarkan pembicaraan jarak jauh. 3) Wireless Acces Point LINKsys sebagai penghubung kamera CCTV dengan internet. 4) Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) sebagai kabel penghubung jaringan antara kamera CCTV ke Acces Point maupun kamera CCTV dengan komputer. 5) Konektor RJ-45 dipasang di tiap ujung node kabel UTP agar CCTV dengan komputer dapat saling berhubungan. 6) Adapator sebagai input power untuk kamera CCTV. 7) Internet Explorer sebagai Webrowser. Webrowser ini digunakan karena kompatibel dengan kamera CCTV.

b. Spesifikasi Performa

Dari spesifikasi teknologi yang digunakan dalam perancangan kamera CCTV berbasis Web maka menghasilkan spesifikasi performa sebagai berikut: 1) Kamera CCTV mengasilkan output video yang berekstensi MPGE-4. 2) Saat malam hari video yang diambil tidak bagus karena kamera CCTV tidak didukung oleh teknologi IR (Infrared) untuk pencahanyaan malam hari. 3) Kamera CCTV dapat diakses secara Multiuser (dapat diakses oleh banyak pengguna dalam satu waktu). 4) Kamera CCTV hanya dapat diakses apabila komputer terkoneksi dengan AP Elektronika 2, hal ini terjadi karena tiap Acces Point memiliki IP Address dan default Gateway yang berbeda yang tidak memungkinkan AP saling terkoneksi. 5) Jika kamera CCTV diakses melalui Smartphone output video/gambar akan berat diakses karena membutuhkan banyak bandwith. 6) Kecepatan akses kamera CCTV tergantung pada kondisi Acces Point, jika banyak user yang mengakses AP dalam satu waktu maka kecepatan transfer video akan terganggu.

Hasil Ujicoba

Pengamatan hasil uji coba dilakukan dengan mengambil hasil rekaman CCTV berdasarkan variabel jarak pengambilan gambar/video dari beberapa media, diantaranya melalui media komputer/laptop, Smartphone bebrbasis Android dan Smartphone berbasis RIM. Hasil uji coba dilakukan dari beberapa program aplikasi Webrowser seperti Internert Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Opera, kemudian dari hasil pengambilan gambar/video dari beberapa Webrowser akan dibandingkan kelebihan dan kekuranganya.

Pada jarak 5 meter sampai 15 meter hasil rekaman video/gambar didapatkan masih stabil tanpa ada Buffering karena interferensi jaringan masih minimal.

Pada jarak 25 meter hasil rekaman video/gambar yang didapatkan stabil tanpa ada *Buffering* meskipun timbul interferensi jaringan.

Pada jarak 35 meter rekaman video/gambar yang didapatkan terkadang terputus dan tidak ada tampilan. Hal yang sangat mempengaruhi baik atau tidaknya kualitas video/gambar adalah jumlah user yang mengakses AP Elektronika 2 untuk keperluan lain.

Pengambilan gambar/video melalui *Smartphone* berbasis *Android,* Spesifikasi dari *Smartphone* yang digunakan untuk memantau adalah *Smartphone* Sony Expreia U dengan sistem operasi *Android Sandwich 4.0.* Pemantauan melalui *Smartphone* berbasis *Android* ini dilakukan dengan cara terlebih dahulu menjalankan program *Webrowser* yang telah terinstal di *Smartphone* tersebut, kemudian mengetik IP *Address* 10.100.253.140 pada URL *Webrowser*nya selanjutnya masukkan Username "elektronika2" dan Password "elektronika".

Pengambilan gambar/video melalui *Smartphone* berbasis RIM (*BlackBerry*). Spesifikasi dari *Smartphone* yang digunakan untuk memantau adalah *Smartphone BlackBerry Strom* 3 dengan sistem operasi RIM. Pemantauan melalui *Smartphone* berbasis RIM ini dilakukan dengan cara terlebih dahulu menjalankan program *Webrowser* yang telah terinstal di *Smartphone* tersebut, kemudian mengetik IP *Address* 10.100.253.140 pada URL *Webrowser*nya selanjutnya masukkan *Username* "elektronika2" dan *Password* "elektronika".

Setelah hasil uji coba dilakukan dari empat program aplikasi *Webrowser,* terdapat beberapa perbedaan dari fitur-fitur yang disediakan. Berdasarkan fitur-fitur yang disediakan *Internet Explorer* lebih lengkap dibandingkan dengan *Webrowser* lainya, karenakan dari pihak vendor kamera CCTV telah merekomendasikan untuk menggukan *Webrowser* tersebut, hal itu juga berperan untuk memaksimalkan sumber daya yang ada pada kamera CCTV. Namun terdapat juga kekurangan jika menggunakan *Internet Explorer* untuk melihat output gambar/video, diantaranya kecepatan aksesnya lebih lambat dan terkadang terputus bahkan tidak ada tampilan, berbeda dengan *Mozilla Firefox, Google Chrome* dan *Opera* yang kecepatanya dalam mengaksesnya lebih cepat dan stabil serta tampilanya lebih sederhana.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang bisa diambil berdasarkan pembahasan penelitian yaitu dalam merancang pengaman ruangan diperlukan kamera CCTV berbasis Web

pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika beserta alat lainnya, seperti Wereless Acces Point, kabel UTP, konektor RJ-45, Web Browser dan komputer/laptop. Kamera CCTV dihubungkan dengan Acces Point (Elektronika 2) menggunakan kabel UTP (Straight) kemudian hubungkan komputer dengan Acces Point (Elektronika 2) selanjutnya untuk pengoperasikanya jalankan program Web Browser, untuk melihat output video/gambar ketik IP Address kamera CCTV (10.100.253.140) pada URL Web Browser yang digunakan kemudian ketik Password untuk Login dan Username maka output video/gambar akan muncul, agar gambar/video yang ditampilkan stabil ada baiknya untuk mengakses kamera CCTV user harus dalam posisi tidak jauh dari Acces Point. Jika user ingin mengakses kamera CCTV menggunakan Smartphone langkah pengoperasianya sama dengan langkah pengoperasian pada komputer, dan yang terakhir tentukan folder untuk menyimpan video atau gambar.

B. Saran

Untuk Pemantauan lebih lanjut, Pengadaan kamera CCTV dapat ditambah disetiap ruangan ataupun sudut-sudut yang dianggap perlu baik di tingkat jurusan, Fakultas dan Universitas secara umumnya. Penelitian selanjutnya yang berminat untuk mengkaji perancangan yang relevan dengan menggunakan kamera CCTV agar lebih meningkatkan kreativitasnya dan kesempurnaannya khususnya pada bagian pengaksesan kamera CCTV yang dapat diakses melalui Internet karena pada perancangan ini pengaksesanya melalui Internet masih kurang maksimal sehingga diperlukan pengkajian lebih dalam agar hasil yang diperoleh lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Adil Ahmad Rijal, 2013, *Kemampuan App Inventor,* (http://rijalahmad.wordpress.com/2013/07/29/kemampuan-app-inventor/) diakses tanggal 25 April 2014

Andy, 2012, *Pengertian Android dan Fungsinya,(*http://pemudaindonesiabaru.blogspot.com/2012/09/pengertian-Android-dan-fungsinya.html) diakses tanggal 25 April 2014

Asyar, Rayandra. 2011. Kreatif *Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Perss

Benny A. Pribadi. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.

Daftar versi android http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_versi_Android diakses 7 Mei 2014)

Effendi, E, Zhuang, H. (2005). *E-Learning, Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta; Andi Offset

Gay, L.R. (1991). *Educational Evaluation and Measurement: Com-petencies for Analysis and Application.* Second

edition. New York: Macmillan Publishing Compan.

Hikari, 2013, *APP INVENTOR, Teknik Baru Visual Programming, http://aia.kandangbuaya.com/?p=136* diakses pada 22 februari 2014

Maxi, 2012, Membuat Aplikasi Tanpa Coding http://tips droid.blogspot.com/2012/10/membuat-aplikasi-android-tanpa-coding.html diakses 24 April 2014

Mulyana, Aina. 2012. *Minat Belajar (Pengertian Minat Belajar), (online),*(http://ainamulyana.blogspot .com/2012/02/minat-belajar.html, diakses 12 April 2014).

Munir. 2008. Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Penerbit Penerbit Alfabeta.

Najwa Alfa, 2013, *Versi dan Tingkat Android,* (http://siandroid.blogspot.com/ 2013/06/versi-dan-tingkat-android.html) diakses tanggal 25 April 2014 74

Noviandy Sandy. 2013. *Kuliah It Singkat, App Inventor, (*http://kuliahitsingkat.blogspot.com/ 2013/04/app-inventor.html) diakses 25 April 2014)

Noviandy, Sandy. 2013. *App Inventor* http://kuliahitsingkat.blogspot.com/2013/04/ app-inventor.html, diakses 12 April 2014).

Purbasari Rohmi Julia, 2013, *Android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas X,* (http://repository.amikom.ac.id/files/ Publikasi/purbasari/) diakses 20 juli April 2014

Poerwadarminta, 2002, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*

Purnomo, Dony. 2012. *Pengertian Minat Belajar,(online),* (http:// pinterdw .blogspot.com/2012/03/pengertian-minat-belajar.html, diakses 12 April 2014)

Rohmi Julia Purbasari. 2013. *Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X, (http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/matematika/article/view/ 25844#),* diakses 15 April 2014)

Sadiman, Arief S., Rahardjo, R., Haryono, Anung, dan Raharjito.2012.*MEDIA PENDIDIKAN Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers

Sanaky, H. 2011. *Media Pembelajaran Buku Pegangan Wajib Guru dan Dosen*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.

Saputra Leo Adi, 2010, *Pengembangan aplikasi android berbasis App Inventor,*(http://repository.amikom.ac .id/files/Publikasi_08.11.2252.pdf) diakses 15 April 2014

Usman, Moh. Uzer. 2001. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Wahana Komputer, 2013, *App Inventor by Exaple*: Jakarta : Elex Media Komputindo

Wahyudi Dwi Cahaya, 2010, *Pengembangan aplikasi Android berbasis game,*

Wibawa dan Farida Mukti. 1992. *Media Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas 75

Wibowo, Thomas, 2005, *Pendayagunaan Media Pembelajaran*, Jurnal Pendidikan Penabur, Tasikmalaya.