

# **MONITORING RUANG DENGAN WEBCAM YANG DAPAT DI AKSES MELALUI HANDPHONE MENGGUNAKAN JARINGAN WI-FI**

Muslimin<sup>1</sup>, Imam Santoso, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Aghus Sofwan, S.T., M.T.<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia

## **Abstrak**

*Perkembangan telekomunikasi yang begitu pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi memungkinkan pengaksesan data lebih praktis dan lebih cepat. Sedangkan alat telekomunikasi yang paling populer saat ini adalah handphone yang semakin lama semakin fungsional. Aplikasi handphone dari waktu ke waktu mengalami peningkatan yang signifikan, dari aplikasi sms(short message service) kemudian mms(multimedia message service) hingga teknologi 3G dan HSDPA untuk video call. Selain itu Handphone juga dapat di fungsikan dengan divais lain, Salah satu aplikasinya adalah untuk mengakses gambar dan video yang dipantau oleh webcam dimana webcam difungsikan sebagai kamera pemonitor yang dapat diakses melalui handphone.*

*Sistem pemantauan yang umum dipakai, menggunakan kamera yang dihubungkan dengan televisi atau komputer untuk menampilkan hasil capture kamera. Sistem ini mempunyai kelemahan hasil tangkapan kamera hanya dapat diakses dari tempat yang relatif dekat. Kelemahan yang lain adalah kamera yang ada posisinya tetap dan tidak dapat di gerakkan. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuat sebuah aplikasi yang mampu mengakses hasil capture webcam melalui handphone, yaitu monitoring ruang dengan webcam yang dapat diakses dengan handphone menggunakan jaringan wi-fi. Sehingga pengaksesan webcam bisa dari jarak yang relatif jauh dari posisi webcam berada.*

*Pada aplikasi ini, webcam dihubungkan ke komputer server untuk pengaksesannya, handphone mengakses IP address komputer server untuk mendapatkan hasil capture webcam. Aplikasi ini memanfaatkan jaringan wifi untuk komunikasi data. Data yang bisa diambil dari sistem monitoring ini berupa video dan gambar. Selain itu webcam juga dapat di kendalikan melalui handphone untuk bergerak ke kanan dan ke kiri, sehingga wilayah pemantauan bisa lebih luas. Dengan adanya aplikasi ini, masalah diatas bisa teratasi.*

**Kata Kunci: Webcam, Handphone, Server, Wi-Fi.**

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Salah satu pemanfaatan *handphone* adalah untuk mengakses gambar dan *video* yang dipantau oleh kamera web atau *webcam*, dimana *webcam* difungsikan sebagai kamera pemonitor yang dapat diakses melalui *handphone*. Sistem monitoring ruangan yang umum dipakai, menggunakan kamera yang dihubungkan dengan komputer untuk menampilkan hasil tangkapan kamera. Sistem ini mempunyai kelemahan hasil tangkapan kamera hanya dapat diakses dari tempat yang relatif dekat. Kelemahan yang lain adalah kamera yang ada tidak dapat bergerak.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuat sebuah aplikasi yang mengakses hasil tangkapan kamera melalui *handphone*. *Webcam* dihubungkan ke komputer server, *handphone* mengakses *IP address* komputer server untuk mendapatkan hasil tangkapan *webcam*. *Wi-Fi* memungkinkan komputer dengan kartu *nirkabel* (*wireless card*) atau *handphone* dapat terhubung dengan internet melalui *access point* (*hotspot*) terdekat, sehingga

penggunaan *handphone* untuk mengakses *webcam* tidak terbebani biaya operator seluler.

Dengan sistem monitoring ruang ini, kamera dapat diakses dari tempat yang lebih jauh dan posisi *webcam* bisa dikontrol untuk bergerak ke kanan dan kekiri.

### **1.2 TUJUAN**

Tujuan tugas akhir ini adalah membuat aplikasi untuk mengakses hasil tangkapan *webcam* melalui *handphone* sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan dengan bantuan *webcam*.

### **1.3 PEMBATAAN MASALAH**

Pada tugas akhir ini pembahasan akan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

<sup>1</sup> Mahasiswa Teknik Elektro

<sup>2</sup> Dosen Teknik Elektro

1. Menggunakan teknologi *wi-fi* untuk menampilkan hasil gambar yang di pantau oleh webcam ke handphone.
2. Aplikasi dibangun menggunakan software PHP
3. Pengaksesan hasil pemantauan webcam menggunakan *handphone* yang dilengkapi dengan teknologi *wifi* dan web browser

## II. Dasar Teori

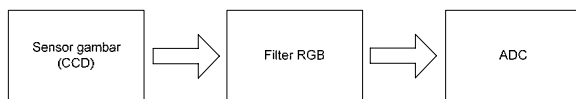
### 2.1. Webcam

*Webcam* atau kamera web adalah sebuah kamera *video* digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui *port USB* ataupun *port COM*.



Gambar 2.1 Webcam

Sebuah *web camera* yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar, *casing (cover)*, termasuk *casing* depan dan *casing* samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang 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*. Webcam sendiri terdiri dari 3 bagian penting, yaitu sensor gambar, filter warna, dan juga ADC



Gambar 2.2 Diagram blok bagian dalam webcam

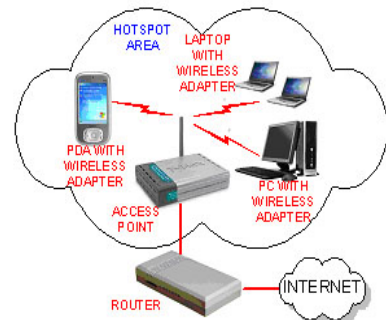
### 2.2 MOTOR STEPPER

Motor *stepper* adalah salah satu tipe motor yang sangat populer digunakan sebagai penggerak/pemutar peralatan industri. Prinsip kerja motor *stepper* ini mirip dengan motor *DC*, yaitu sama-sama dicatu dengan tegangan *DC* untuk memperoleh medan magnet. Bila motor *DC* memiliki magnet tetap pada stator, motor *stepper* mempunyai magnet tetap pada rotor.

Motor *stepper* bergerak secara per-*step* sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu *step* ke *step* berikutnya memerlukan waktu. Motor *stepper* tidak merespon sinyal *clock*, motor *stepper* mempunyai beberapa lilitan dimana lilitan-lilitan tersebut harus dicatu (tegangan) dahulu dengan suatu urutan tertentu agar dapat berotasi. Membalik urutan pemberian tegangan tersebut akan menyebabkan putaran motor *stepper* yang berbalik arah. Jika sinyal kontrol tidak terkirim sesuai dengan perintah maka motor *stepper* tidak akan berputar secara tepat, mungkin hanya akan bergetar dan tidak bergerak. Untuk mengontrol motor *stepper* biasanya kita menggunakan suatu rangkaian *driver* yang menangani kebutuhan arus dan tegangan.

### 2.3 WI-FI

*Wi-Fi* (atau *Wi-fi*, *WiFi*, *Wifi*, *wifi*) merupakan kependekan dari "*Wireless Fidelity*" adalah koneksi tanpa kabel seperti *handphone* dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman. *Wi-Fi* tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses *internet*, *Wi-Fi* juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan.



Gambar 2.7 Aplikasi jaringan WiFi

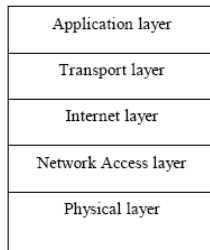
### 2.4 TCP/IP

TCP/IP adalah protokol *internet* yang paling banyak digunakan saat ini. TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) memiliki beberapa keunggulan, diantaranya :

- a. *Open Protocol Standard*,
- b. *Independen* dari *physical network hardware*.
- c. Skema pengalamatan yang umum menyebabkan *device* yang menggunakan TCP/IP dapat menghubungi alamat *device-device* lain di seluruh *network*, bahkan *Internet* sekalipun.
- d. *High level protocol standar*, yang dapat melayani *user* secara luas.

## Arsitektur Protokol TCP/IP

Pada arsitektur protokol TCP/IP tidak ada perjanjian umum tentang bagaimana melukiskan TCP/IP dengan model layer. Biasanya TCP/IP didefinisikan dalam 3-5 level fungsi dalam arsitektur protokol. Gambar 2.12 merupakan arsitektur TCP/IP 5 layer.



Gambar 2.12 TCP/IP Layer

## Internet Protocol

*Internet Protocol* (IP) berfungsi menyampaikan paket data ke alamat yang tepat. Oleh karena itu *Internet Protokol* memegang peranan yang sangat penting dari jaringan TCP/IP. Karena semua aplikasi jaringan TCP/IP pasti bertumpu kepada *Internet Protocol* agar dapat berjalan dengan baik.

IP merupakan protokol pada network layer yang bersifat :

1. *Connectionless*, yakni setiap paket data yang dikirim pada suatu saat akan melalui rute secara independen
2. *Unreliable*, yakni Protokol IP tidak menjamin datagram yang dikirim pasti sampai ke tempat tujuan. Ia hanya akan melakukan *best effort delivery* yakni melakukan usaha sebaik-baiknya agar paket yang dikirim tersebut sampai ke tujuan.

## 2.5 DOMAIN NAME SERVICE (DNS)

DNS mirip dengan sebuah buku telepon. Masing-masing komputer pada *internet* mempunyai baik nama *host* maupun alamat IP (*Internet Protocol*). DNS adalah layanan nama bagi alamat *internet* yang menerjemahkan nama-nama domain yang sudah dikenali ke alamat IP numerik. Misalnya, *www.datakom.com* menerjemahkan menjadi 192.168.53.1. DNS dapat disamakan dengan sebuah buku telepon.

## 2.6 DHCP ( Dynamic Host Configuration Protocol )

DHCP (*Dynamic Configuration Protocol*) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai *DHCP server*, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai *DHCP Client*. Dengan demikian administrator

tidak perlu lagi harus memberikan nomor IP secara manual pada saat konfigurasi TCP/IP, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada *DHCP Server*.

## 2.7 Apache

Apache merupakan *web server* yang paling banyak dipergunakan di *internet*. Apache mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunaannya.

*Web server* Apache mempunyai kelebihan antara lain :

- a. Apache termasuk dalam kategori *freeware*.
- b. Apache mudah sekali proses instalasinya.
- c. Mampu beroperasi pada berbagai *platform* sistem operasi.
- d. Mudah mengatur konfigurasinya.
- e. Mudah dalam menambahkan *peripheral* lainnya ke dalam *platform web* servernya.

## 2.8 PHP

PHP merupakan *script* yang menyatu dengan HTML dan berada pada *server* (*server side HTML embedded scripting*). Dengan PHP ini kita dapat membuat beragam aplikasi berbasis *web*, mulai dari halaman *web* yang sederhana sampai aplikasi kompleks yang membutuhkan koneksi ke database.

PHP merupakan salah satu *open source software*, yang dapat diartikan sebagai berikut:

- a. PHP dapat dimodifikasi, didistribusikan, dan diintegrasikan dengan produk lain oleh penggunaannya.
- b. Pengembangan dan auditing yang dilakukan secara terbuka.
- c. Semua orang bebas berpartisipasi.

## III. PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI

Komunikasi *internet* pada sistem monitoring ruangan terdiri dari web server dan web klien. Software yang akan digunakan terdiri dari : sistem operasi Microsoft Windows XP, Web server, Web klien, PHP, dan Bahasa Pemrograman Pascal.

### 3.1 Web Server

Web server merupakan pusat layanan terhadap permintaan data yang dilakukan oleh *user* / pengguna melalui *web browser* di sisi web klien. *Web server* ini merupakan pusat dari segala kontrol yang digunakan dalam sistem ini. *Web server* yang penulis gunakan adalah *Apache Web Server* yang berjalan diatas sistem operasi Microsoft Windows XP

Selain Apache, di dalam sistem ini juga diinstall :

- PHP Hypertext Preprocessor sebagai bahasa pemrograman *web*,
- Dual Server sebagai DHCP Server otomatis,
- Active Webcam sebagai perangkat lunak aplikasi *webcam*.
- Bahasa pemrograman Pascal sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk menggerakkan motor stepper,

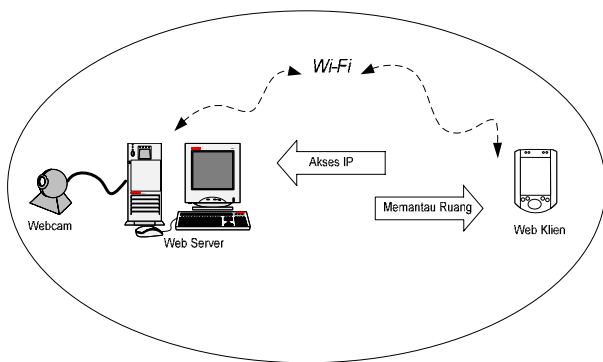
### 3.2 Web Klien

Web klien pada tugas akhir ini menggunakan *handphone* untuk mengakses web server melalui akses point. dimana *handphone* yang di gunakan harus mempunyai dukungan akses *Wi-Fi*. Di sisi web klien ini, user / pengguna dapat menjalankan segala aplikasi melalui antarmuka *web browser*. *Web browser* yang digunakan antara lain : Internet Explorer atau Opera. Pada web klien ini, Tipe *handphone* yang penulis gunakan adalah Nokia E65, sedangkan *Web browser*nya menggunakan Opera.

### 3.3 Alat Monitoring Ruang

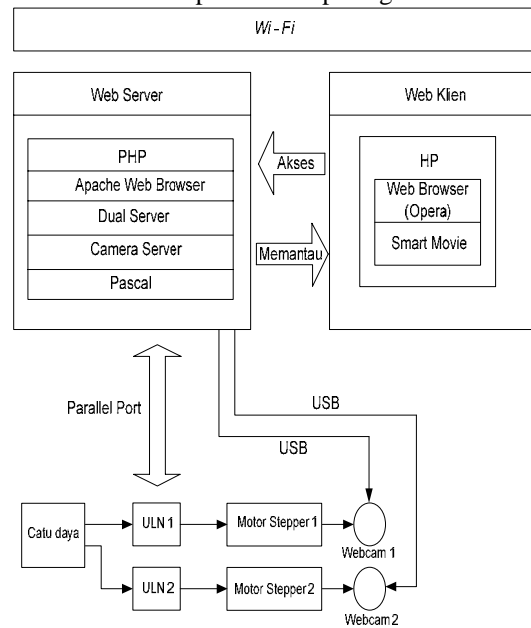
Alat monitoring ruang ini terdiri dari rangkaian – rangkaian yang saling terkait menjadi suatu sistem yang dapat di gunakan untuk memonitor suatu ruang menggunakan *webcam* yang terhubung dengan komputer server, sehingga pengendaliannya dilakukan pada komputer server.

Disisi klien server terdapat akses point dimana *handphone* sebagai web klien mengakses ip address dari akses point tersebut untuk terhubung ke web server. Selain itu ditambahkan juga beberapa peripheral antara lain catu daya, uln dan motor stepper untuk menggerakkan *webcam* ke kanan dan ke kiri. Peripheral ini terhubung dengan komputer server melalui port paralel. Sistem monitoring ruang ini secara umum di perlihatkan pada gambar 3.1.



Sistem monitoring ruang ini memerlukan antarmuka untuk mengkoneksikan dan mengendalikan *webcam* sebagai penangkap gambar dengan komputer server. Dalam tugas akhir ini, menggunakan bahasa pemrograman Pascal sebagai antarmuka antara webcam dan komputer server, dan pemrograman PHP untuk

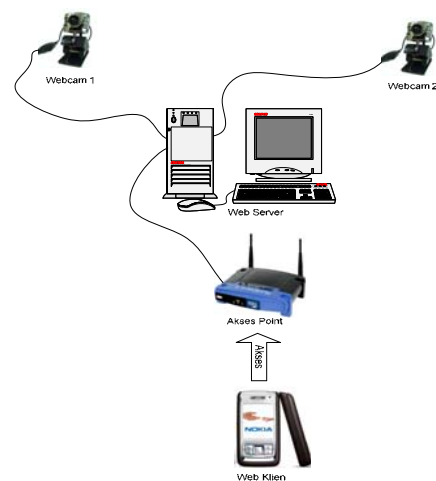
pembuatan website yang akan diakses oleh user didalam jaringan *Wi-Fi*. Gambaran sistem monitoring ruang ini secara keseluruhan diperlihatkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

### 3.4 Prinsip Kerja Monitoring ruang dengan webcam

Prinsip kerja monitoring ruang dengan *webcam* yang dapat diakses melalui *handphone* menggunakan jaringan *wi-fi* ini dimulai dari permintaan user pada sisi klien mengakses server melalui jaringan *wi-fi* melalui Akses point. Server Akses point yang digunakan pada tugas akhir ini adalah “Muslimin”. Prinsip kerja sistem monitoring ruang dengan webcam ini diperlihatkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Prinsip kerja sistem

### 3.5 Pengendali Motor Stepper

Rangkaian pengendali motor *stepper* berfungsi mengatur masukan data bit dari parallel port. Bit 0 atau low berarti tegangan 0V dan bit 1 atau high berarti tegangan 5V. Rangkaian ini sebenarnya merupakan rangkaian penggeser pulsa klasik, yaitu menggunakan untai transistor untuk menguatkan arus. Pergeseran pulsa dilakukan melalui data bit yang berasal *parallel port*. Dengan algoritma tertentu, data bit ini dibuat sehingga memenuhi syarat untuk memutar motor stepper baik pembangkitan tunggal, pembangkitan ganda atau pembangkitan gabungan.

### 3.6 Pembuatan Perangkat Keras

Langkah – langkah pada pembuatan perangkat keras ini meliputi pembuatan *peripheral* untuk memodifikasi *webcam* supaya dapat bergerak ke kanan maupun kekiri. Pengaturan yang di lakukan antara lain :

1. Pembuatan Tiang penyangga sebagai tumpuan *webcam* supaya bisa bergerak.
2. Pemasangan Motor *stepper* untuk memutar *webcam* baik ke kanan maupun ke kiri.
3. Pembuatan rangkaian ULN untuk pengaturan motor *stepper*.
4. Pembuatan dan pemasangan catu daya untuk memberikan tegangan pada ULN.

Sumber tegangan dari ULN berasal dari parallel Port yaitu DB 25. sedangkan catu daya mendapat sumber tegangan langsung 110V/220V yang dirubah ke tegangan 12V DC.

### 3.7 Pembuatan Perangkat Lunak

Tahap kedua pembuatan perangkat lunak. yaitu mencakup semua hal yang berkaitan dengan perangkat lunak bagi sistem. Pembuatan perangkat lunak ini meliputi tiga bagian, yaitu mempersiapkan komputer sebagai server, pembuatan perangkat lunak antarmuka pada sistem, pembuatan web sebagai antarmuka client dengan server, dan setting *handphone* sebagai web klien.

#### Langkah-langkah Mempersiapkan Komputer Sebagai Server

Langkah awal dalam membangun sistem monitoring ruangan melalui internet adalah mempersiapkan sebuah komputer yang akan bertugas sebagai server. Adapun langkah - langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Instalasi sistem operasi.
2. Instalasi perangkat lunak web server (Apache Server dan DHCP Server).
3. Instalasi PHP sebagai bahasa pemrograman web.
4. Instalasi bahasa pemrograman Pascal.
5. Konfigurasi server keseluruhan.

#### Pembuatan Web Sebagai Antarmuka Klien Dengan Server.

Web merupakan antarmuka atau penghubung antara pengguna di sisi klien dengan server. *Web* dibuat sedemikian rupa dengan tujuan memudahkan pengguna dalam menjalankan sistem. Langkah - langkah pembuatan *web* adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan blok diagram alir (flow chart) sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam menjalankan sistem.
2. Perancangan kerangka utama (mainframe) halaman web.
3. Pembuatan halaman-halaman web yang dibutuhkan menggunakan bahasa pemrograman web PHP.
4. Membuat hubungan atau koneksi antara web dengan perangkat lunak antarmuka pada sistem.

#### Pengaturan Handphone Sebagai Web Klien.

*Handphone* merupakan devais yang di gunakan untuk mengakses pemantauan ruang yang dilakukan oleh *webcam*, dimana hasil tangkapan *webcam* di simpan pada komputer server dan *handphone* mengakses hasil tangkapan *webcam* pada computer server dengan cara mengakses DNS pada akses point, dimana DNS pada akses point tersebut telah di setting dengan nama “muslimin” jadi *handphone* yang support wi-fi tinggal mencari koneksi dengan nama “muslimin” untuk terhubung dengan komputer server.

Setelah ditemukan koneksi dengan nama “muslimin”, *handphone* tersebut dapat mengakses komputer server untuk memantau ruang, pada *defaultnya*, *handphone* yang penyusun gunakan ( Nokia E65) hanya bisa mengakses gambar diam saja, karena tidak dilengkapi dengan web browser, sehingga di tambahkan aplikasi *web browser*, aplikasi *web browser* yang penyusun gunakan adalah Opera. Setelah di install dengan opera, *handphone* tipe ini baru bisa mengakses gambar berjalan, sesuai dengan pengaturan delay yang di lakukan pada komputer server.

Sampai di sini, *handphone* sudah bisa mengakses, baik kamera 1, kamera 2, geser kanan, geser kiri, kembali ke menu awal, maupun untuk merekam video( gambar yang bergerak),tetapi hasil rekaman video tersebut belum bisa di jalankan pada *handphone*. Hal ini dikarenakan pada *handphone* belum tersedia layanan untuk mengakses video, sehingga perlu ditambahkan perangkat lunak lagi untuk bisa melihat hasil rekaman tersebut. Disini penyusun menggunakan perangkat lunak smart movie yang dapat menjalankan aplikasi bertipe .AVI. setelah semua aplikasi yang dibutuhkan sudah tersedia di *handphone*, *handphone* siap digunakan untuk pemantauan baik gambar diam maupun gambar bergerak.

## IV. ANALISIS DAN PENGUJIAN

### 4.1 PENGUJIAN SISTEM

Setelah seluruh pembuatan komponen pembangun sistem telah selesai, maka dilakukan serangkaian pengujian sistem yang meliputi langkah-langkah dan hasil pengujian pada tugas akhir ini. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sistem bekerja

sebagaimana mestinya, mendapatkan suatu data pengujian, serta spesifikasi sistem yang berkaitan.

### Pengujian Komputer Server

Pengujian terhadap komputer server dilakukan untuk menguji apakah server tersebut telah siap melayani permintaan dari *user* yang berada pada web klien, dalam hal ini dari *handphone*.

#### 1. Cara Kerja sistem

Urutan cara kerja dari sistem monitoring ruang adalah sebagai berikut :

- a. *Webcam 1* dan *Webcam 2* di kendalikan oleh web server, dimana semua pengaturannya dilakukan menggunakan program PHP dan Apache.
- b. Akses point digunakan untuk komunikasi antara web server dan web klien dimana Akses point Servernya bernama : "Muslimin" dengan IP address 192.168.0.1.
- c. Untuk mengakses *webcam* dari *handphone*, user pada web klien (*handphone*) melakukan *request* kepada *web* server dengan menghubungi Akses point server yaitu "Muslimin". Hubungan komunikasi antara klien dan server ini ditangani oleh protokol DHCP, yang merupakan bagian dari protokol TCP/IP.
- d. Koneksi antara klien dan server berhasil ditandai dengan munculnya halaman utama pada *web* server dan *web* klien.



Gambar 4.1 Tampilan menu utama pada komputerserver

- e. Kemudian klik masuk, maka akan masuk ke halaman cek.



Gambar 4.2 Tampilan menu masuk pada komputer server

- f. Jika menginginkan masuk ke halaman menu, pengguna diharuskan mengisi nama pemakai, serta sandinya.
- g. Ada 2 pilihan untuk masuk ke halaman menu, menggunakan nama user atau admin. jika hanya memantau ruang maka masuk dengan nama user dengan sandi yang sudah di tentukan. Sedangkan jika ingin melakukan pengontrolan, masuknya

menggunakan nama admin dengan sandi yang sudah di tentukan juga.

- h. Perbedaan nama dan sandi ini, bertujuan untuk membatasi jumlah pengakses.
- i. jika ada pengguna yang mengakses tanpa menggunakan nama dan sandi yang tepat, maka pengguna tersebut tidak dapat masuk ke halaman manapun, baik halaman tampilan kamera maupun halaman kendali kamera, tetapi akan kembali ke halaman menu utama.
- j. Pada Menu kendali kamera, terdiri dari kamera 1 yang bisa di kendalikan ke arah kiri, ke arah kanan, bisa merekam video maupun hanya mengambil gambar. Begitu juga dengan kamera 2. Ada juga tombol kendali untuk melihat hasil rekaman dan hasil pengambilan gambar. Jika tombol keluar yang di klik, maka pengguna akan kembali ke halaman menu utama.
- k. Untuk memantau ruang dan melihat tampilan gambar yang ditangkap oleh *webcam*, maka pengguna bisa memilih *webcam* mana yang ingin diakses, apakah *webcam 1* atau *webcam 2*.
- l. Jika *webcam 1* yang diakses, maka *webcam 2* dalam kondisi *standby*. Begitu juga jika *webcam 2* yang di akses, maka *webcam 1* dalam kondisi *standby*.
- m. Untuk mendapatkan gambar yang tampilannya bergerak secara terus menerus (dengan pergerakan yang halus), kapasitas *handphone* tidak memungkinkan untuk hal itu, karena resolusi dari *handphone* terbatas, berbeda dengan komputer atau Laptop yang bisa menambah besar VGanya bila diinginkan resolusi gambar yang lebih besar. Selain itu dibutuhkan bandwidth yang lebih besar lagi. Kebutuhan bandwidth yang besar sangatlah tidak efektif, karena hal tersebut dapat mengurangi kecepatan akses data gambar. Bahkan tidak menutup kemungina akan terjadi *Runtime error*, karena waktu untuk *loading* telah melebihi batas yang ditentukan. Jadi melalui *handphone* tidak memungkinkan ditampilkan gambar yang bergerak terus menerus.

#### 3. Hasil Pengujian

Hasil yang didapatkan pada pengujian komputer server adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Proses dan Kondisi Komputer Server

Proses	Kondisi
Boot	Baik
Apache dan DHCP Server	Berjalan dengan baik
PHP ( <i>Hypertext Preprocessor</i> )	Berjalan dengan baik, tidak ada pesan kesalahan
Perangkat lunak Pascal	Berjalan dengan baik
Port paralell	Bekerja baik, mengeluarkan tegangan + 5V

	per pin
--	---------

Tabel 4.2 Hasil pemantauan webcam berdasarkan jarak

Jarak	Kondisi
1 meter	Baik
5 meter	Baik tetapi kecepatan akses berkurang
10 meter	Baik tetapi kecepatan akses berkurang
20 meter	Baik tetapi kecepatan akses lambat
25 meter	Jarak maksimal Pengaksesan

Hasil kendali pergeseran webcam :

	Webcam 1`	Webcam 2`
<b>Posisi 0 derajat</b>		
<b>Geser kanan 30°</b>		
<b>Geser kanan 60°</b>		
<b>Geser kanan 90°</b>		
<b>Posisi 0 derajat</b>		

<b>Geser kiri 30°</b>		
<b>Geser kiri 60°</b>		
<b>Geser kiri 90°</b>		

## V. PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, sistem yang telah dibangun ini masih jauh dari sempurna. Dari hasil pengujian dapat kesimpulan bahwa :*Handphone* dapat mengakses gambar hasil tangkapan webcam dengan tingkat kejernihan yang memadai., *Video streaming* yang dihasilkan tidak sepenuhnya secara real time, tetapi pengambilan data dilakukan setiap satu detik. Hal ini diakibatkan adanya delay, baik delay proses maupun delay pada transmisi. Pada sisi *web* klien, *handphone* harus dilengkapi dengan teknologi *wi-fi* dan aplikasi *web browser* untuk mengakses *web server*. *Webcam* hanya dapat bergerak ke kiri dan ke kanan, tetapi tidak bisa berputar karena ada keterbatasan pada kabel yang terpasang. Semakin jauh jarak pemantauan, maka kecepatan akses data semakin lambat. Untuk pengontrolan motor *stepper*, dibutuhkan rangkaian *driver* yang akan mencatu lilitan-lilitan motor *stepper*. Hal yang perlu diperhatikan adalah kecepatan putaran dan arah putaran.

### 5.2 SARAN

Sistem monitoring ruangan ini dapat dikembangkan dengan beberapa perbaikan, antara lain : Pengembangan jangkauan pemantauan yang lebih jauh menggunakan rangkaian pemancar. Lebih banyak webcam sehingga lebih banyak ruang yang bisa dipantau. Penggunaan wireless webcam sehingga penempatan di dalam ruangan lebih leluasa. Pergerakan webcam diharapkan dapat berputar secara horisontal dan vertikal sehingga memungkinkan untuk memantau segala sudut ruangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purwanto, Yudhi, *Pemrograman Web dengan PHP*, Elex Media Komputindo, Jakarta 2001
- [2] Priambodo, T.K. dan D. Heriadi, *Jaringan Wi-Fi Teori dan Aplikasi*, Andi, Yogyakarta, 2005.
- [3] Ridwan Sanjaya, Onno W.Purbo, *Membuat Aplikasi WAP dengan PHP*, Elex Media Komputindo, Jakarta 2001.
- [4]. Purwo, O.W. *TCP/IP*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 1998.
- [5] Malvino, Albert Paul, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, Salemba teknika, Jakarta 2003.
- [6] Hakim Lukman, Uus Musalini, *Cara Mudah Memadukan Web Design dan Web Programming*, Elex Media Komputindo, Jakarta 2004.
- [7] Jhonsen, *Aplikasi – aplikasi Untuk Web Master*, Elex Media Komputindo, Jakarta 2004.
- [8] \_\_, “Manipulasi Database Mysql Dengan PHP”, <http://www.ilmukomputer.com/>
- [9] \_\_, “Arsitektur WAP”, <http://www.arcler.net/>
- [10] \_\_, “Webcam”, <http://en.wikipedia.org/wiki/>

## Biodata Penulis



**Muslimin (L2F306041)** lahir di Semarang, 03 September 1983. Penulis adalah mahasiswa S1 Teknik Elektro, konsentrasi Elektronika Telekomunikasi Universitas Diponegoro, saat ini sedang menyelesaikan Tugas Akhir dan bekerja di PT. Alcatel-Lucent Indonesia sebagai Transmisi Planning & Engineering untuk Project Indosat.

Email : [muslimin.muslimin@alcatel-lucent.com](mailto:muslimin.muslimin@alcatel-lucent.com)

[Moo\\_sii@yahoo.com](mailto:Moo_sii@yahoo.com)

**Menyetujui dan Mengesahkan,**

**Pembimbing I,**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Imam Santoso'.

Imam Santoso, S.T., M.T.  
NIP: 132162546

Tanggal: \_\_\_\_\_

**Pembimbing II,**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Aghus Sofwan'.

Aghus Sofwan, S.T., M.T.  
NIP: 132163757

Tanggal: \_\_\_\_\_