



***OPENWRT DENGAN MJPG STREAMER DAN MOTION DI ROUTER HG553***

**UNTUK MENGEMBANGKAN CCTV**

**SKRIPSI**

**Disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

**oleh**

**Slamet Yogo Prasetyo  
5302410200**


**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PENGESAHAN


### PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi FT UNNES pada  
Hari : Senin  
Tanggal : 23 Februari 2015

Panitia Ujian Skripsi :  
Ketua

  
Drs. Suryono, M.T.  
NIP. 197808222003121002

Penguji I

  
Dr. Djuniadi, M.T.  
NIP. 196306281990021001

Penguji III/ Pembimbing

  
Tatyantoro Andrasto, S.T., M.T.  
NIP. 196803161999031001

Sekretaris

  
Feddy Setio Pribadi S.Pd. MT.  
NIP. 197808222003121002

Penguji II

  
Drs. Suryono, M.T.  
NIP. 197808222003121002

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



  
Dekan Muhammad Harlanu, M.Pd.  
NIP. 196602151991021001

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi atau tugas akhir ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 2 April 2015



Slamet Yogo Prasetyo

5302410200

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto:**

“Tekun, telaten, ulet dan jujur dalam bekerja serta jangan lupa berdoa”.

### **Persembahan:**

1. Kedua orang tua Bapak Sujatmoko & Ibu Khasmanah
2. Keluarga
3. Rombel 4 PTIK'10 UNNES
4. Teman Seperjuangan PTIK'10 UNNES, dan semua pihak yang terkait.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya milik ALLAH SWT, Tuhan semesta alam, dengan karunia, rahmat, dan hidayah-NYA sehingga skripsi dengan judul “*Openwrt Dengan Mjpg Streamer Dan Motion Di Router Hg553 Untuk Mengembangkan CCTV*” ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis ingin memberikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum Rektor Universitas Negeri Semarang.**
  2. Drs. M. Harlanu M.Pd Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
  3. Drs. Suryono, M.T. Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
  4. Feddy Setio Pribadi, S.Pd, M.T, Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
  5. Bapak Tatyantoro Andrasto, S.T., M.T. dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
  6. Bapak, ibu dosen dan staf di Jurusan Teknik Elektro UNNES yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
  7. Teman-teman seperjuangan prodi PTIK 2010 UNNES.
- Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna dalam dunia ilmu pendidikan.

Semarang, 2 April 2015



Penulis

## ABSTRAK

Prasetyo, Slamet Yogo. 2015. *Openwrt Dengan Mjpg Streamer Dan Motion Di Router Hg553 Untuk Mengembangkan CCTV*. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Tatyantoro Andrasto, S.T., M.T.

Kata kunci : OpenWRT, Router Hg553, MJPG Streamer, Motion, *SDLC*, *Waterfall*.

Semakin padatnya komposisi penduduk pada saat ini membuat kebutuhan masyarakat menjadi semakin kompleks, sehingga muncul berbagai masalah pada manusia dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan. Salah satu masalah yang muncul yaitu tindakan kriminal pencurian. Dalam upaya pencegahan tindak pencurian dibuat alat keamanan salah satunya yaitu CCTV. CCTV memudahkan orang dapat melihat aktivitas kegiatan pada suatu tempat padahal pemantau berada di tempat lain. Dikarenakan CCTV cukup mahal bagi sebagian masyarakat maka pada penelitian ini menawarkan CCTV yang lebih ekonomis dengan menggunakan webcam yang dikonfigurasi dengan router Hg553.

Rumusan masalah pada latar belakang diatas adalah bagaimana membangun CCTV di Router *Huawei HG553* dengan *OpenWrt* dan paket aplikasi *MJPEG Streamer* dan *Motion* dan bagaimana menguji kelayakan CCTV yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Jadi tujuan penelitian ini adalah membuat CCTV dengan router dan webcam dan menguji kelayakan sistem CCTV yang dibuat sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* dengan menggunakan model *waterfall* atau model sekuensial linier. Terdapat beberapa tahapan yaitu analisis, desain, kode dan tes. Karena firmware bawaan router HG553 tidak mendukung untuk dibuat sistem CCTV maka diganti dengan *firmware* OpenWRT dengan proses *flashing firmware*. OpenWRT memiliki aplikasi *Motion* dan *MJPEG streamer* yang dapat dimanfaatkan sebagai fungsi monitoring pada sistem CCTV. Untuk peringatan *realtime* kepada pengguna jika terjadi gerakan mencurigakan menggunakan alarm dan sms. Hasil video rekaman dapat dilihat melalui akses samba server yang dapat diakses baik melalui jaringan LAN maupun *Wifi*.

Terdapat 8 Uji *blackbox* untuk mengetahui fungsionalitas sistem dan hasilnya 8 fungsi sistem yang diujikan berjalan dengan baik. Kemudian ada 5 uji kuesioner untuk mengetahui kelayakan sistem yang dibuat. Untuk uji kuesioner diuji oleh 3 responden, dengan skala Likert hasil kuesioner memperoleh persentase 75%. Hasil tersebut memasuki kategori 'setuju' sehingga sistem layak digunakan sebagai alternatif sistem CCTV. Diharapkan sistem yang dibuat dapat menjadi rujukan untuk pembuatan sistem CCTV dengan perangkat router yang lebih baik lagi.

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1    Router .....	6
2.1.1    Jaringan LAN .....	6
2.1.2    Wireless Router .....	8
2.2    Alternatif Sistem CCTV Yang Ditawarkan .....	9
2.2.1    Linux OpenWRT (Open Wireless Router) .....	14
2.2.2    Struktur Direktori Linux .....	15

2.3	Perangkat Keras Pendukung <i>Linux OpenWRT</i> .....	17
2.3.1	Webcam.....	17
2.3.2	Modem GSM.....	17
2.3.3	<i>USB Soundcard</i> .....	18
2.3.4	<i>USB Flashdrive</i> .....	18
2.3.5	<i>USB Hub 8 Port Bulat</i> .....	19
2.4	Perangkat Lunak Pendukung Akses <i>Linux OpenWRT</i> .....	20
2.4.1	<i>WinSCP</i> .....	20
2.4.2	<i>SSH (Secure Shell)</i> .....	21
2.5	Aplikasi-Aplikasi Pendukung <i>Linux OpenWRT</i> .....	21
2.5.1	<i>Cronjob</i> .....	21
2.5.2	<i>AT Command</i> .....	22
2.5.3	<i>SMS (Short Message Service)</i> .....	23
2.5.4	<i>Motion</i> .....	23
2.5.5	<i>MJPEG-Streamer</i> .....	24
2.6	Pemrograman Pendukung <i>Linux OpenWRT</i> .....	24
2.6.1	Pemrograman <i>Bash Shell</i> .....	24
2.6.2	Pemrograman <i>PHP</i> .....	26
2.6.3	Pemrograman <i>MySQL</i> .....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Tahap Analisis .....	28
3.2	Desain Sistem .....	29
3.3	Pengkodean Sistem.....	31
3.4	Pengujian .....	32
3.4.1	Pengujian <i>Blackbox</i> .....	32



3.4.2	Pengujian Kelayakan Sistem.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		38
4.1	Hasil Analisis Sistem .....	38
4.1.1	Konfigurasi Router Hg553 .....	38
4.1.2	Konfigurasi Storage .....	43
4.1.3	Konfigurasi Webcam .....	46
4.1.4	Konfigurasi Soundcard.....	52
4.1.5	Konfigurasi modem GSM.....	53
4.2	Hasil Desain Sistem .....	55
4.3	Hasil Pengkodean.....	57
4.3.1	Pengkodean PHP Untuk Membuat Web.....	57
4.3.2	Pengkodean Mysql Untuk Penyimpanan Database.....	59
4.3.3	Pengkodean <i>Bash Script</i> .....	63
4.3.4	Pengkodean Konversi Video.....	64
4.3.5	Pengkodean <i>Cronjob</i> .....	66
4.3.6	Pengkodean <i>local Startup</i> .....	67
4.4	Hasil Pengujian .....	67
4.4.1	Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> .....	67
4.4.2	Hasil Uji Kelayakan .....	73
BAB V PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA .....		77
LAMPIRAN.....		79

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Router HG553. ....	9
Gambar 2.2 CCTV Analog. ....	10
Gambar 2.3 <i>IP Camera Indoor</i> . ....	11
Gambar 2.4 Speedy Home Monitoring. ....	12
Gambar 2.5 Instalasi Speedy Home Monitoring. ....	13
Gambar 2.6 Arsitektur <i>OpenWRT</i> . ....	15
Gambar 2.7 Webcam. ....	17
Gambar 2.8 Modem GSM. ....	18
Gambar 2.9 <i>Usb Soundcard</i> . ....	18
Gambar 2.10 <i>Usb Flashdrive 4 GB dan 16 GB</i> . ....	19
Gambar 2.11 <i>USB Hub 8 Port</i> . ....	20
Gambar 2.12 <i>Software WinSCP</i> . ....	21
Gambar 3.1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i> . ....	27
Gambar 3.2 Desain Sistem. ....	30
Gambar 4.1 Tampilan <i>Firmware</i> Bawaan Router HG553. ....	38
Gambar 4.2 Set IP Manual 192.168.1.3. ....	39
Gambar 4.3 <i>Firmware</i> Unduhan Dari Grup <i>OpenWRT</i> Indonesia. ....	40
Gambar 4.4 Tampilan <i>Update Firmware</i> . ....	40
Gambar 4.5 Proses <i>Flashing Firmware LuCI</i> berhasil. ....	40
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> Proses <i>Flashing Firmware</i> . ....	41
Gambar 4.7 Pilih <i>Add New Interface</i> . ....	41

Gambar 4.8 Nama <i>Interface</i> 3G Dan <i>Protocol UMTS/GPRS/EVDO</i> . .....	42
Gambar 4.9 Profil <i>Setting</i> 3G.....	42
Gambar 4.10 <i>Firewall Setting</i> Ubah Ke <i>Wan</i> . .....	42
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>Mount Points Swap</i> . .....	44
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>Mount Points Ext4</i> .....	44
Gambar 4.13 Proses <i>Exroot</i> Berhasil. ....	45
Gambar 4.14 Konfigurasi <i>Samba Server</i> . .....	45
Gambar 4.15 Tampilan <i>Folder Share Directories Samba Server</i> .....	46
Gambar 4.16 Tampilan Ketika Gerakan terdeteksi.....	49
Gambar 4.17 <i>Flowchart</i> Menu Sistem.....	50
Gambar 4.18 <i>Flowchart</i> Menu <i>Motion</i> Tanpa Alarm. ....	51
Gambar 4.19 <i>Flowchart</i> Menu <i>Motion</i> Dengan Alarm.....	52
Gambar 4.20 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alarm.....	53
Gambar 4.21 Menghapus Internet Modem Agar Dapat Mengirim SMS.....	53
Gambar 4.22 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Notifikasi SMS.....	54
Gambar 4.23 Tampilan Notifikasi.....	54
Gambar 4.24 Desain Konsep Sistem CCTV.....	55
Gambar 4.25 Tampilan <i>Interface</i> Isi Tanggal Dan Waktu.....	56
Gambar 4.26 Tampilan <i>Interface Login</i> Sistem.....	57
Gambar 4.27 Desain Tampilan <i>Interface</i> Sistem .....	57
Gambar 4.28 Tampilan <i>Putty</i> . .....	58
Gambar 4.29 <i>Repository update</i> . .....	58
Gambar 4.30 Mengunduh Dan Instalasi <i>PHP5</i> .....	59

Gambar 4.31 Mengunduh Dan Instalasi <i>Mysql Server</i> . .....	59
Gambar 4.32 Isi <i>Database Mysql Server</i> . .....	61
Gambar 4.33 Tampilan <i>Log</i> . .....	62
Gambar 4.34 Tampilan <i>WinScp</i> . .....	63
Gambar 4.35 <i>Bash Script Trigger3.sh</i> . .....	63
Gambar 4.36 Target <i>Motion</i> . .....	65
Gambar 4.37 Tampilan <i>Scheduled Task</i> Aplikasi <i>Cronjob</i> .....	66
Gambar 4.38 Konfigurasi <i>Local Startup</i> .....	67
Gambar 4.39 Uji <i>Blackbox</i> Ke-1.....	68
Gambar 4.40 SMS Terkirim Ke Pengguna. ....	69
Gambar 4.41 <i>Login Logout</i> Dan <i>Motion</i> Yang Tercatat Dalam Database.....	70
Gambar 4.42 Uji <i>Blackbox</i> Ke-2. ....	70
Gambar 4.43 Uji <i>Blackbox</i> Ke-3. ....	72
Gambar 4.44 <i>Rating Scale</i> Pengguna.....	74

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Tabel direktori <i>Linux</i> .....	16
Tabel 2.2 Perintah Dasar <i>AT Command</i> .....	22
Tabel 3.1 Skenario Pengujian <i>Blackbox</i> .....	33
Tabel 3.2 Skenario Pengujian Kuesioner.....	35
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kuesioner.....	35
Tabel 3.4 Tabel Kuesioner Fungsionalitas Sistem.....	35
Tabel 3.5 Tabel Kuesioner Kelayakan Sistem.....	35
Tabel 3.6 Skor Skala <i>Likert</i> (sugiyono,2013 :135 ).	36
Tabel 4.1 Desain <i>Database</i> .....	62
Tabel 4.2 Skala <i>Likert</i> .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Uji Kuesioner 1 Bp. Adi .....	80
Lampiran 2. Uji Kuesioner 1 Bp. Adi .....	81
Lampiran 3. Uji Kuesioner 1 Bp. Adi .....	82
Lampiran 4. Uji Kuesioner 2 Bp. Sutrisno.....	83
Lampiran 5. Uji Kuesioner 2 Bp. Sutrisno.....	84
Lampiran 6. Uji kuesioner 2 Bp. Sutrsino.....	85
Lampiran 7. Uji Kuesioner 3 Ibu Syifa.....	86
Lampiran 8. Uji Kuesioner 3 Ibu Syifa.....	87
Lampiran 9. Uji Kuesioner 3 Ibu Syifa.....	88
Lampiran 10. Surat Selesai penelitian SMK Roudlotus Saidiyyah Semarang .....	89
Lampiran 11 Surat keputusan Judul Skripsi.....	90
Lampiran 12 Surat Keputusan Judul Skripsi.....	91
Lampiran 13 Surat Keputusan Judul Skripsi.....	93
Lampiran 14 Surat Tugas Panitia Ujian Skripsi.....	94
Lampiran 15 <i>Manual Book</i> Pembuatan CCTV Dengan Router HG553 .....	95

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Semakin padatnya komposisi penduduk pada saat ini membuat kebutuhan masyarakat menjadi sangat tinggi baik kebutuhan primer maupun kebutuhan sekunder. Karena masalah kebutuhan semakin kompleks maka membuat sebagian orang mencari jalan pintas untuk memenuhi kebutuhannya, dengan melakukan tindakan kriminal bahkan disertai dengan tindakan kekerasan. Tindakan kriminal yang sering terjadi yaitu pencurian, karena merupakan cara yang paling mudah dan cepat dalam memenuhi tuntutan kebutuhan yang mendesak. Karena alasan tersebut banyak di beritakan di media cetak maupun elektronik kasus pencurian motor, mobil, emas maupun barang-barang berharga lainnya.

Dalam upaya mencegah tindak pencurian yang semakin tinggi dibuat beberapa macam alat pencegah tindak pencurian seperti pagar listrik, kunci elektronik, alat monitoring CCTV dan perangkat keamanan lainnya. Namun alat-alat tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, pagar yang dialiri listrik perlu aliran listrik tinggi sehingga membebani biaya listrik. Kunci elektronik merupakan kunci khusus jadi bila kunci tersebut hilang maka untuk mencari kunci duplikat sangat susah, karena belum tentu tukang kunci yang ada bisa membuat duplikat kunci elektronik tersebut. CCTV *Closed Circuit Television* merupakan perangkat

pemantau situasi dan kondisi yang memudahkan orang dapat melihat aktivitas kegiatan pada suatu tempat padahal pemantau berada di tempat lain, CCTV merupakan barang yang cukup mahal untuk CCTV dengan satu kamera biaya yang dibutuhkan bisa sampai 1 juta sampai 1,5 juta padahal dengan kamera webcam juga bisa.

Kamera webcam bisa dijadikan alternatif CCTV bila dipasangkan dengan router. Router merupakan alat yang digunakan dalam jaringan internet komputer, namun sekarang router berkembang mirip seperti komputer mini dengan dikembangkannya sistem operasi OpenWrt. OpenWrt sendiri merupakan distribusi linux pada perangkat router dalam bentuk software sistem operasi. Sistem operasi Openwrt mendukung pembangunan alat CCTV dengan memanfaatkan paket aplikasi *MJPEG Streamer* dan *Motion*. Paket aplikasi tersebut dapat digunakan untuk *streaming* video, menyimpan video, dan melihat video yang dapat diakses melalui *samba server* memanfaatkan jaringan *wifi*.

Dari penjelasan tersebut penulis mencoba mengembangkan alternatif alat monitoring sederhana yang dibuat dari kamera webcam yang dipasangkan dengan router Huawei HG553, alat monitoring tersebut bekerja hampir sama dengan CCTV yang ada di pasaran. Maka untuk mengimplementasikan pembuatan CCTV dengan media router penulis mengambil judul : “*OPENWRT DENGAN MJPG SREAMER DAN MOTION DI ROUTER HG553 UNTUK MENGEMBANGKAN CCTV*”.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar paparan diatas maka rumusan masalah yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun CCTV di router Huawei HG553 dengan OpenWrt dan paket aplikasi MJPG Streamer dan Motion?
2. Bagaimana menguji kelayakan CCTV yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk :

1. Membuat CCTV dengan router dan webcam.
2. Menguji kelayakan CCTV yang dibuat sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

## 1.4 Batasan Masalah

Dengan keterbatasan waktu dan luasnya ruang lingkup pada penelitian ini, maka penulis membatasi masalah pada sebuah garis besar yaitu:

1. *Video streaming* yang ditampilkan menggunakan aplikasi MJPG streamer dan Motion.
2. Kamera yang digunakan hanya 1 buah menggunakan webcam dengan resolusi VGA.
3. Hasil pantauan CCTV dapat diakses dengan samba server melalui jaringan lokal dengan alamat IP Router.

4. Untuk streaming mjpg streamer harus di *refresh* terlebih dahulu dikarenakan keterbatasan *RAM* pada router untuk menjalankan aplikasi *MJPG Streamer*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

### a. Bagi peneliti

1. Dapat mengasah kreativitas dalam membuat suatu sistem monitoring yang sederhana namun berfungsi hampir sama dengan CCTV yang ada di pasaran.
2. Memperluas wawasan dan pandangan mengenai kegunaan router itu sendiri

### b. Bagi masyarakat luas

1. Diharapkan masyarakat luas dapat memiliki sistem monitoring baik untuk rumah, gudang, sekolah dll.
2. Memberikan alternatif CCTV ekonomis yang dapat digunakan masyarakat luas
3. Diharapkan dapat mengurangi tindakan pencurian yang sering terjadi maupun tindakan kriminal lain yang tidak diinginkan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memperjelas urutan pembahasan dan memberikan gambaran secara umum terhadap masalah

yang diuraikan setiap babnya pada tugas akhir ini. Sistematika penulisan tersebut ditetapkan sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi landasan teori yang akan menguraikan teori – teori yang berkaitan dengan perancangan router HG553 sebagai CCTV, serta perangkat lain yang mendukung pembuatan penelitian.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan metode – metode pengumpulan data yang dilakukan penulis serta metode penelitian yang akan dilakukan.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Memaparkan hasil penelitian pembuatan CCTV yang telah dibuat sesuai dengan tujuan penelitian dan kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna.

**BAB V : PENUTUP**

Bab ini menguraikan kesimpulan yang diperoleh serta saran – saran yang diperlukan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Router**

Router adalah sebuah perangkat yang berguna untuk meneruskan paket-paket antara dua atau lebih jaringan. Router bekerja pada lapisan *network* (layer 3) menurut model referensi *Open System Interconnection* (OSI) atau lapisan internet pada model referensi TCP/IP (Tanenbaum, 2003). Berikut merupakan fungsi router secara umum :

1. Membaca alamat logika atau *IP address source and destination* untuk menentukan *routing* dari suatu LAN ke LAN lainnya.
2. Menyimpan *routing table* untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
3. Bisa berupa “*box*” atau sebuah OS yang menjalankan sebuah *daemon routing*.

##### **2.1.1 Jaringan LAN**

Untuk menghubungkan router dengan perangkat lain, router menggunakan jaringan LAN. LAN (*Local Area Network*) merupakan jaringan yang bersifat internal dan biasanya milik pribadi dalam perusahaan kecil atau menengah dan biasanya berukuran sampai beberapa kilometer. (Sopandi, 2010:2).

LAN memiliki beberapa manfaat pada jaringan yaitu sebagai berikut :

1. Setiap node berkomunikasi langsung dengan central node, traffic data mengalir dari node ke central node dan kembali lagi.
2. Mudah dikembangkan karena setiap node hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke central node.
3. Keunggulan jika satu kabel node terputus yang lainnya tidak terganggu.

Jaringan LAN dikembangkan menjadi jaringan wireless LAN atau jaringan LAN tanpa kabel, secara harfiah jaringan WLAN merupakan jaringan yang memungkinkan dua mesin atau lebih untuk berkomunikasi menggunakan protokol jaringan standar, dengan penggunaan media transmisi gelombang elektromagnetik berupa gelombang mikro atau gelombang radio (Wagito, 2007). Teknologi utama yang digunakan untuk membuat jaringan WLAN adalah protokol 802.11 (WIFI). Protokol 802.11 ini terbagi menjadi beberapa standar yaitu :

1. 802.11a

Standar ini memiliki kecepatan data hingga 54 Mbps dengan throughput sebesar 27 Mbps. 802.11a beroperasi di jangkauan frekuensi ISM band 5.745 dan 5.805 Ghz, dan UNII band diantara 5.150 dan 5.320 Ghz. (Purbo, 2011).

2. 802.11b

802.11b beroperasi pada frekuensi ISM band antara 2.400 sampai 2.495 Ghz dengan kecepatan maksimum 11 MBps dan througput 5 Mbps. (Purbo, 2011).

### 3. 802.11g

802.11g menggunakan frekuensi yang sama dengan protokol 802.11b dengan kecepatan maksimum data hingga 54 Mbps dengan throughput data sebesar 22 Mbps. (Purbo, 2011).

### 4. 802.11n

Protokol ini bekerja pada 2 macam protokol yaitu protokol 802.11a dengan frekuensi 5 Ghz dan protokol 802.11g dengan frekuensi 2.4 Ghz. Protokol 802.11n mampu meningkatkan kecepatan protokol 802.11g yang semula 54 Mbps menjadi 600 Mbps. (Purbo, 2011).

#### **2.1.2 Wireless Router**

*Wireless Router (WRT)* merupakan gabungan dari router, *switch* dan *access point*. *WAP (Wireless Access Point)* sendiri menjalankan 2 fungsi. Fungsi yang pertama, *WAP* berperan sebagai pusat koneksi dalam jaringan nirkabel, layaknya *switch* atau *hub* pada jaringan kabel. Fungsi yang kedua, *WAP* menghubungkan jaringan nirkabel dengan jaringan kabel. *WRT* merupakan perangkat yang tepat dalam mengkoneksikan antara jaringan kabel berskala kecil dan jaringan nirkabel ke jaringan internet (Lowe, 2008).

Salah satu *Wireless router* yang ada di pasaran yaitu Huawei HG553 EchoLife ADSL/ADSL2+routerWiFi dengan 4-port *Fast Ethernet* dan dua konektor USB 2.0. Dengan router ini dapat menghubungkan modem 3G yang digunakan sebagai cadangan ADSL. Hal ini juga dapat

digunakan sebagai router HSDPA. Di Indonesia dipasarkan dengan harga  $\pm$ Rp. 150.000. cukup ekonomis dibandingkan dengan fitur-fitur yang dapat diperoleh. Karena hal tersebut menjadi alasan penulis memilih router Hg553 sebagai bahan penelitian.



**Gambar 2.1** Router HG553.

## 2.2 Alternatif Sistem CCTV Yang Ditawarkan

Sebelum membangun sistem terlebih dahulu melihat referensi dari produk-produk yang ada di pasaran yaitu CCTV analog, digital *IP camera* dan *speedy home monitoring*. Dari 3 sistem *monitoring* tersebut akan dianalisa mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem. Setelah analisa kelebihan dan kekurangan dari sistem diketahui kemudian diimplementasikan pada sistem CCTV yang akan dibuat untuk menambah fitur tambahan dari kekurangan sistem tersebut.

Jadi memanfaatkan kekurangan fitur pada sistem *monitoring* yang ada untuk dibuat menjadi fitur tambahan, hingga hasilnya menjadi kelebihan pada sistem yang akan dibuat yaitu CCTV yang dibuat dari router Hg553. Dari 3 sistem *monitoring* yang ada pada pasaran yaitu

CCTV analog, digital *IP camera* dan *speedy home monitoring* akan dibahas baik kelebihan dan kekurangan masing-masing perangkat tersebut sebagai referensi sistem yang akan dibangun.



**Gambar 2.2** CCTV Analog.

Pada CCTV analog saat ini masih bergantung kepada *DVR* sebagai pusat kontrol. *DVR* berfungsi alat perekam dari kamera CCTV dan mengakses kamera CCTV lewat internet jika *DVR* terhubung ke jaringan internet. Untuk pemasangan CCTV analog juga cukup mudah yaitu hanya menarik kabel *coaxial* dari masing masing kamera ke *Quad Processor* (pembagi layar) kemudian *output Quad Processor* langsung disambungkan ke TV.

Namun harga DVR yang belum terjangkau oleh semua orang mengakibatkan sistem *monitoring* belum bisa digunakan oleh semua lapisan masyarakat, masih terbatas pada instansi pemerintah, hotel, *mall* maupun perusahaan besar. Selain itu, belum semua sistem *monitoring* CCTV analog yang beredar memiliki sensor pendukung untuk memperketat keamanan, hanya paket yang relatif mahal yang memiliki sensor infra merah dan *recording* (perekam). Kelemahan lain yaitu belum



ada sistem peringatan realtime ketika terjadi hal-hal yang mencurigakan seperti alarm.



**Gambar 2.3** *IP Camera Indoor.*

*IP camera* memiliki fungsi yang lebih lengkap daripada CCTV analog, CCTV analog memiliki jangkauan yang lebih luas karena sudah menggunakan *IP Address* di setiap kamera. Resolusi yang dihasilkan juga tinggi dengan hasil *high definition* sehingga bila gambar dibesarkan tidak pecah, kemampuan ini tidak ada pada CCTV analog. Bahkan *IP camera* juga memiliki fungsi *face recognition* yang dapat difungsikan menjadi mesin absensi.

Namun *IP camera* relatif lebih mahal dibandingkan dengan CCTV analog, perbandingan harganya yaitu 3:1. Jika diakses lewat internet juga kurang mendukung karena kualitas internet di Indonesia yaitu rata-rata masih 512 Kbps, butuh *bandwith* diatas 1 Mbps agar proses *streaming* berjalan lancar. Semakin tinggi resolusi yang dihasilkan maka makin besar juga *bandwith* yang dibutuhkan, selain itu juga butuh IT khusus untuk menjalankan *IP camera* demi meminimalisir gangguan.



**Gambar 2.4** *Speedy Home Monitoring.*

*Speedy home monitoring* merupakan layanan pengawasan dimana pengguna dapat melakukan akses langsung dan recorded video tentang kondisi tempat yang pengguna inginkan yaitu rumah, atau toko secara *real-time* menggunakan *web browser* yang terhubung ke internet. Berikut beberapa fitur yang ditawarkan dari *speedy home monitoring*

1. Hasil perekaman video tersimpan pada *server speedy* dan dapat diunduh kapan saja.
2. Dapat melakukan pengelolaan terhadap hasil perekaman yaitu kapasitas penyimpanan yang diberikan oleh pihak *speedy*.
3. Dapat mengakses kondisi rumah dari jarak jauh melalui mobile phone atau mobile application tersedia pada smartphone seperti Android, *Windows Phone* dan *IPhone*.

Pada web *Speedy home monitoring* paket ditawarkan dengan harga 30.000 dengan 1 unit kamera, storage 100MB dan durasi rekam selama 3 hari. Kemudian paket silver Rp. 60.000 dengan 2 unit kamera, storage 500 MB dan durasi rekam 15 hari dan Gold Rp. 120.000 dengan 4 unit kamera dan storage 1 GB dan durasi rekam 30 hari. Untuk keterangan lebih lanjut bisa dicek pada web [www.speedyhomemonitoring.com](http://www.speedyhomemonitoring.com)



**Gambar 2.5** Instalasi *Speedy Home Monitoring*.

Pada instalasi cukup mudah hanya perlu melakukan *setting* modem yang telah diberi petunjuk pada *web speedy*. Namun untuk biaya masih cukup mahal dan berkelanjutan jadi harus membayar biaya berlangganan *speedy* dan biaya *speedy home monitoring*. Jadi penggunaan *speedy home monitoring* masih terbatas pada kantor, *mall* dan instansi-instansi yang memerlukan CCTV belum mencakup masyarakat luas.

Didasari oleh referensi sistem yang ada, maka dalam penelitian ini mencoba mengembangkan alternatif sistem CCTV baru dengan menggunakan router Huawei HG553. Kelebihan sistem ini yaitu harga yang lebih ekonomis namun memiliki fitur yang sama dengan sistem monitoring yang ada dipasaran yaitu *streaming* secara *real time*, deteksi

gerak, *video screenshot* gerakan, ditambah dengan fitur tambahan yaitu peringatan secara *real time* jika sistem mendeteksi gerakan maka alarm berbunyi dan mengirimkan notifikasi sms.

### **2.2.1 Linux OpenWRT (Open Wireless Router)**

Dikarenakan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, router banyak dikembangkan oleh banyak orang seperti layaknya komputer mini yang mana dapat menambah aplikasi-aplikasi sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Salah satu yang ikut dalam mengembangkan router yaitu *Linux*. *Linux* adalah sistem operasi yang bersifat multi user dan multi tasking, dapat berjalan di berbagai *platform* termasuk prosesor Intel 386 maupun yang lebih tinggi. (Raharja, R.Anton, 2001).

Linux bisa didapatkan dalam berbagai distribusi (sering disebut Distro) (Oktimur,2008). Distro adalah bundel dari kernel Linux, beserta sistem dasar linux, program instalasi, tools basic, dan program-program lain yang bermanfaat sesuai dengan tujuan pembuatan distro. Ada banyak sekali distro Linux, diantaranya OpenWRT, OpenWRT merupakan distribusi linux yang ditujukan untuk wireless Router (Fietkau, 2005).

Komponen utama dari OpenWRT adalah sama dengan yang digunakan oleh linux pada umumnya seperti kernel *linux*, *uClibs*, *Busybox shell interpreter* dan paket manager. OpenWRT memiliki arsitektur *software* yang memungkinkan digunakan pada *linux kernel* dan jenis router yang berbeda-beda namun tetap dengan performa yang sama.

UCI	IPKG	User Program
BusyBox		
Uclibs		
Linux kernel		

**Gambar 2.6** Arsitektur OpenWRT.

Beberapa fitur yang dimiliki oleh openWRT antara lain :

a. Paket Manager Opkg.

Opkg merupakan paket manager yang mirip dengan dpkg pada *linux debian* atau *pacman* pada *linux* lainnya.

b. *Repository*

*OpenWRT* memiliki *repository* dengan lebih dari 2000 paket yang dibuat khusus agar sesuai dengan spesifikasi sebuah router

c. *Sysupgrade*

Fitur *Sysupgrade* memungkinkan pengguna untuk *install firmware* baru tanpa merubah konfigurasi dari firmware yang lama.

### 2.2.2 Struktur Direktori Linux

Salah satu perbedaan utama antara sistem operasi *Linux* dengan *DOS* ataupun *windows* adalah sistem *file* Linux tidak menggunakan notasi drive yang berbeda untuk membedakan partisi yang terdapat pada *hard disk*, karena semuanya disimpan dalam sebuah direktori utama yang dikenal dengan nama root (/) (Oktimur,2008).

Direktori root Linux memiliki beberapa direktori yang merupakan standar direktori pada banyak distro Linux. Direktori-direktori tersebut antara lain :

**Tabel 2.1** Tabel direktori *Linux*.

Direktori	Isi
/bin	berisi file-file binary standar yang dapat digunakan oleh seluruh user baik user biasa maupun super user
/boot	berisi file-file yang digunakan untuk booting Linux termasuk kernel image
/dev	berisi file system khusus yang merupakan refleksi device <i>hardware</i> yang dikenali dan digunakan sistem
/etc	berisi file-file konfigurasi sistem, biasanya hanya boleh diubah oleh super user.
/home	berisi direktori-direktori yang merupakan direktori home untuk user biasa dan aplikasi tertentu
/lib	berisi file-file library yang digunakan untuk mendukung kerja kernel Linux
/mnt	direktori khusus yang disediakan untuk mounting (mengaitkan) device disk storage ke sistem dalam bentuk direktori
/proc	berisi file system khusus yang menunjukkan data-data kernel setiap saat
/root	direktori home untuk user root (user khusus dengan privileges hampir tak terbatas)
/sbin	sama seperti direktori bin, tetapi hanya super user yang sebaiknya menggunakan binary-binary tersebut mengingat fungsifungsi binary yang terdapat di direktori ini untuk maintenance sistem
/tmp	Berisi file-file sementara yang dibutuhkan sebuah aplikasi yang sedang berjalan
/usr	berisi library, binary, dokumentasi dan file lainnya hasil instalasi user
/var	berisi file-file log, mailbox dan data-data aplikasi

## 2.3 Perangkat Keras Pendukung *Linux OpenWRT*

Berikut beberapa perangkat keras pendukung *Linux OpenWRT* pada router Hg553.

### 2.3.1 Webcam

Webcam secara sederhana terdiri atas digital kamera yang tersambung dengan komputer (Mustofa, 2008). Sebuah webcam memiliki resolusi antara 320x460 sampai 768x1024 pixel dengan kemampuan framerate hingga 30 fps. Frame rate ini berpengaruh terhadap hasil video, semakin besar frame ratenya maka gerakan video akan semakin halus.



**Gambar 2.7** Webcam.

### 2.3.2 Modem GSM

Modem GSM merupakan modem yang menggunakan teknologi sistem seluler. Modem ini mendukung teknologi GPRS, UMTS dan HSPA. Teknologi ini menjadi standar yang diterapkan pada semua perangkat bergerak, khususnya pada telepon genggam. Modem yang

digunakan dikontrol melalui komputer dengan menggunakan AT Command (Setya,2011).



**Gambar 2.8** Modem GSM.

### **2.3.3** *USB Soundcard*

*Soundcard* merupakan sebuah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk merubah sinyal digital menjadi sinyal analog yang kemudian diteruskan ke sebuah pengeras suara (Setiawan, 2013). Dengan adanya port USB ini maka penggunaan Soundcard menjadi lebih praktis.



**Gambar 2.9** *Usb Soundcard.*

### **2.3.4** *USB Flashdrive*

USB *Flashdrive* merupakan alat penyimpan data yang menggunakan port USB sebagai alat penghubung (Setiawan, 2013). USB Flash Drive biasanya berukuran kecil dan ringan namun memiliki kapasitas penyimpanan yang besar. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *USB Flash Drive* dengan kapasitas 4 GB dan 16 GB.





**Gambar 2.10** *Usb Flashdrive 4 GB dan 16 GB.*

### **2.3.5 USB Hub 8 Port Bulat**

*Universal Serial Bus* adalah standar bus serial untuk perangkat penghubung, biasanya kepada komputer namun juga digunakan di peralatan lainnya seperti konsol permainan, ponsel dan PDA (Setiawan, 2013).

*USB Hub* adalah sebuah perangkat kecil yang memiliki dua atau lebih *port USB*. Saat *USB port* ini dihubungkan ke komputer maka dapat menghubungkan beberapa perangkat *USB* sekaligus tanpa harus mencabut *USB* yang lain (Setiawan, 2013). Ada empat jenis *USB hub* yang tersedia *Internal USB PCI Card, USB non powered, Powered USB Hub* dan *USB PC Card*.

Pada penelitian ini yang dipakai adalah *USB Hub 8 Port Bulat (Non Powered)* yaitu tipe *USB hub* tidak dapat menyediakan tenaga listrik, jadi mendapat listrik dari router untuk disambungkan ke perangkat-perangkat yang membantu dalam penelitian ini. Alasan menggunakan *Usb Hub* ini agar antar perangkat tidak saling berdesakan.



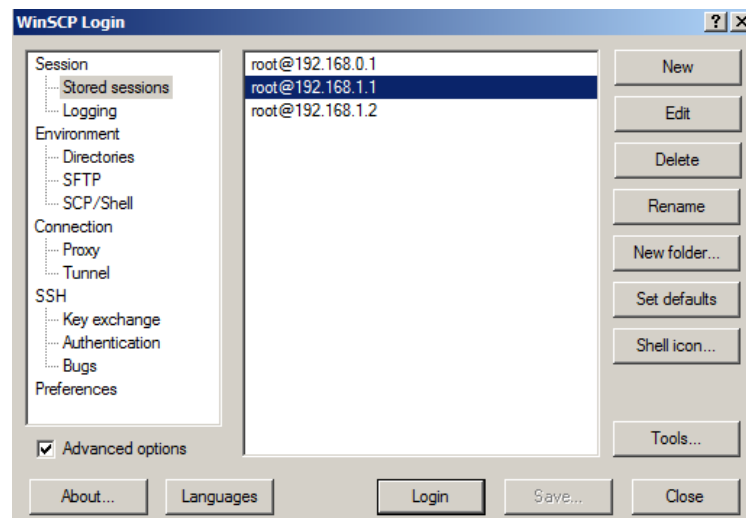
**Gambar 2.11** *USB Hub 8 Port Bulat.*

## **2.4 Perangkat Lunak Pendukung Akses *Linux OpenWRT***

Router yang telah menjadi OpenWRT dapat diakses melalui jaringan LAN maupun Wifi secara *remote*. Akses diperlukan untuk melakukan berbagai hal seperti transfer file, edit program, melakukan eksekusi perintah dan fungsi akses lainnya. Berikut perangkat lunak pendukung Akses Linux OpenWRT.

### **2.4.1 WinSCP**

*WinSCP* adalah aplikasi open source klien *SFTP*, *SCP* ataupun *FTP* di Windows. Fungsi utamanya adalah menyediakan sarana pengiriman data yang aman antara komputer lokal dan komputer remote (Setiawan, 2013). *WinSCP* (*Windows Secure CoPy*) open source *SFTP* dan klien *FTP* untuk *Microsoft Windows*. Fungsi utamanya adalah transfer *file* aman antara komputer lokal dan remote.



**Gambar 2.12** *Software WinSCP.*

#### **2.4.2 SSH (Secure Shell)**

*SSH (Secure Shell)* adalah program *ssh* yang digunakan untuk login dalam suatu mesin (komputer) dari jauh (secara remote) dan mengeksekusi perintah pada mesin tersebut. (Wagito 2007:239). Program *ssh* mirip dengan *telnet* namun *ssh* menyediakan komunikasi aman terenkripsi antara dua *host* yang berada dalam jaringan sehingga memiliki keamanan yang lebih terjamin daripada *telnet*.

### **2.5 Aplikasi-Aplikasi Pendukung *Linux OpenWRT***

Berikut aplikasi-aplikasi pendukung *Linux OpenWRT* pada router Hg553.

#### **2.5.1 Cronjob**

*Cronjob* merupakan aturan penjadwalan suatu perintah yang dijalankan secara periodik (Setiawan, 2013). Fungsi *cronjob* diperlukan ketika akan melakukan suatu pekerjaan yang memiliki interval tertentu. Sintaks penulisan *cronjob* adalah sebagai berikut :

1 2 3 4 5 perintah\_program

1 = Menit (0-59)

2 = Jam (0-23)

3 = Hari (0-30)

4 = Bulan (0-12)

5 = Hari dalam seminggu (0-7)

Contoh penulisan syntax ketika akan menjalankan file run.sh setiap hari pada pukul 00.01.

```
01 * * * run.sh
```

### 2.5.2 AT Command

*AT Command* merupakan perintah atau intruksi yang dijalankan secara langsung kepada handset atau modem oleh komputer. Perintah ini dapat digunakan sebagai sarana komunikasi untuk beberapa kegunaan seperti melihat kekuatan sinyal, membaca pesan sms, mengirim pesan sms, menghapus sms dan melihat daftar kontak pada SIM CARD (Wahana, 2005). *AT Command* memiliki 2 mode, yaitu mode data (*data mode*) dan mode perintah (*command mode*).

Didalam sintaks penulisannya, 2 mode ini dipisahkan oleh tanda + (plus) dan jeda selama 1 detik .Berikut tabel beberapa perintah-perintah dasar *AT Command*.

**Tabel 2.2** Perintah Dasar *AT Command*.

No	Perintah	Keterangan
1	AT	Perintah dasar yang harus ada pada awal syntax

2	ATE	Perintah echo
3	ATD	Perintah Diall
4	ATH	Perintah pemutus panggilan
5	AT+CMGR	Perintah mengirim pesan SMS
6	AT+CMGS	Perintah membaca pesan SMS
7	AT+CMGD	Perintah menghapus pesan SMS
8	AT+CGSN	Perintah melihat serial number handset

### 2.5.3 SMS (*Short Message Service*)

Merupakan pesan singkat berupa teks yang dikirim dan diterima antar sesama pengguna telepon (Azkal, Fikri 2010). Pengiriman SMS dahulu hanya menggunakan jalur channel signal GSM, namun sekarang SMS telah mendukung pengiriman melalui teknologi GPRS dan CDMA. Pesan yang dapat dikirim dibatasi dalam satu paket/frame yang berkapasitas maksimal 140 byte atau 140 karakter huruf latin atau 70 karakter alfabet non latin seperti alfabet Arab dan Cina.

### 2.5.4 *Motion*

*Motion* merupakan suatu aplikasi yang mampu memonitoring sinyal video dari sebuah kamera dan mampu mendeteksi perubahan yang terjadi pada potongan video (Shinta, 2011). Aplikasi *Motion* sendiri ditulis menggunakan bahasa C dan memiliki *output* berupa gambar *.jpg* ataupun

video *mpg*. Aplikasi *Motion* memiliki fitur antara lain deteksi Gerakan, *Live Streaming webcam*, *Motion Tracking*.

### 2.5.5 MJPG-Streamer

MJPG-streamer adalah mengambil JPGs dari Linux-UVC Webcam kompatibel, filesystem atau plugin masukan lainnya dan sungai mereka sebagai M-JPEG melalui HTTP untuk webbrowsers, VLC dan perangkat lunak lain. Ini adalah penerus dari UVC-streamer, sebuah aplikasi streaming Linux-UVC dengan Pan / Tilt.

## 2.6 Pemrograman Pendukung Linux OpenWRT

OpenWRT mendukung beberapa pemrograman yang berfungsi sebagai perintah dalam menjalankan aplikasi-aplikasi *OpenWRT* yang telah di *install* pada router. Berikut beberapa pemrograman yang dapat dijalankan pada *OpenWRT*.

### 2.6.1 Pemrograman *Bash Shell*

Secara harfiah *Shell* merupakan program penerjemah perintah yang menjembatani user dengan sistem operasi (Yuliardi,2002). Pada umumnya *shell* menyediakan *prompt* sebagai *user interface*. *Prompt* digunakan sebagai tempat *user* bekerja mengetikkan perintah-perintah yang diinginkan baik berupa perintah *internal shell* maupun *external shell*.

Disamping itu, *shell* mampu mendukung *user* untuk menyusun beberapa perintah pada sebuah atau beberapa *file* menggunakan *teks editor* kemudian dieksekusi layaknya sebuah program. Fitur inilah yang membuat *shell* disebut *shell scripting*. Karena dijalankan di atas linux

yang menggunakan *shell Bourne Again Shell* (Bash) maka *shell scripting* disebut juga bash scripting. Kelebihan *shell* di *linux* daripada sistem operasi lain diantaranya :

1. Mampu menyusun perintah seperti pada bahasa pemrograman lain.
2. Melakukan proses *Input / Output*.
3. Menyeleksi kondisi.
4. Membuat fungsi *looping*.

Bash juga memiliki dan menyediakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan yaitu intrepeter. Dengan adanya intrepeter ini maka dalam menjalankan bash script tidak memerlukan kompilasi, cukup dengan memanggil intrepeter tersebut di awal baris script (Yuliardi, 2002).

Untuk menjalankan sebuah bash script maka harus ditentukan intrepeter yang digunakan pada awal baris script. Hal ini perlu agar intrepeter tidak salah dalam menerjemahkan suatu program. Perintah yang digunakan untuk memanggil intrepeter adalah.

```
#!/bin/bash
```

Contoh penggunaan sebagai berikut

```
#!/bin/bash
```

```
echo "hello world"
```

*source code* diatas digunakan untuk menampilkan kalimat hello world.

Untuk menjalankan *source code* diatas maka perlu ditulis terlebih dahulu pada suatu teks editor kemudian disimpan dengan ekstensi *.sh*.

Misalkan dengan nama `hello.sh` (Setiawan, 2013). Kemudian *file* tersebut diberi hak untuk eksekusi dengan perintah

```
# chmod +x hello.sh
```

Untuk menjalankan *file* tersebut menggunakan perintah `sh` diikuti dengan nama *file* tersebut. Contoh :

```
# sh hello.sh
```

### 2.6.2 Pemrograman *PHP*

*PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah sebuah bahasa scripting yang menyatu dengan *HTML* (kode dasar web) dan dijalankan pada *server side*. Dengan begitu maka semua sintak `php` yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server*, sedangkan hasil dari sintak tersebut akan ditampilkan pada *browser* (Wardana, 2010).

### 2.6.3 Pemrograman *MySQL*

*MySQL* menggunakan bahasa *SQL (Structure Query Language)* yaitu bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk mengakses server database. (Kadir, 2008). *MySQL* sendiri memiliki beberapa keistimewaaan antara lain :

- a. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai macam sistem operasi
- b. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan
- c. *MySQL* mampu menangani basis data dalam jumlah besar, dengan record lebih dari 50 juta, 60 ribu tabel serta 5 milyar baris.



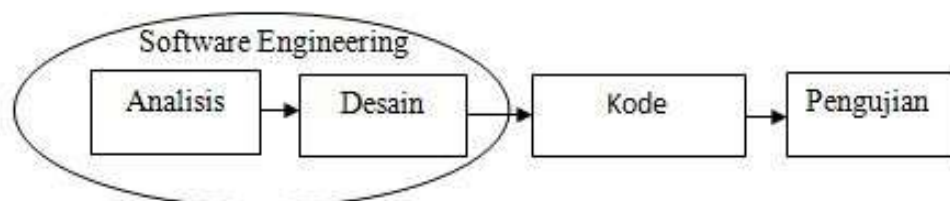
### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem CCTV yang mampu mempermudah pengguna dalam melakukan pengawasan dan melakukan tindakan pencegahan sebelum terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Sistem ini dibangun pada perangkat router dengan sistem operasi OpenWRT. Fungsi monitoring pada sistem ini menggunakan *webcam* dengan aplikasi Mjpg Streamer dan motion, sedangkan sebagai fitur peringatan ke pengguna menggunakan alarm dan sms.

Penelitian dilakukan dengan mempraktikkan langsung teori-teori yang didapatkan baik dari informasi forum-forum Openwrt maupun dokumentasi web resmi. Dengan berbagai informasi yang ada dimanfaatkan untuk membuat nilai tambah yang ada pada CCTV yang dibuat dibandingkan dengan CCTV yang ada di pasaran saat ini.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* dengan menggunakan model *waterfall* atau model sekuensial linier (Pressman, 2005). Terdapat beberapa tahapan dalam metode ini yaitu analisis, desain, kode dan tes.



**Gambar 3.1** Tahapan Metode *Waterfall*.

### 3.1 Tahap Analisis

Tahap Analisis ini dimaksudkan untuk memperoleh garis besar gambaran dari sistem yang akan dibangun. Agar saat perancangan sistem dapat lebih efektif dan efisien, analisis sistem sendiri terdiri dari dua analisis yaitu :

1. Analisis Sistem yang ada

Sebelum merancang sistem baru harus mempelajari sistem yang sudah ada dengan studi literatur baik buku, jurnal ilmiah maupun informasi pada internet. Saat ini sistem *monitoring* yang beredar pada masyarakat yaitu CCTV analog, IP Camera dan *Speedy Home Monitoring*. Alat *monitoring* tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kelemahan, dari hal tersebut dapat dijadikan masukan pada sistem *monitoring* yang akan dibuat.

2. Analisis kebutuhan sistem

Pada analisis kebutuhan sistem dianalisa kebutuhan sistem serta kebutuhan pengguna untuk mengetahui kebutuhan dari sisi *user* sebagai pengguna sistem. Untuk kebutuhan sistem terdapat 2 perangkat yaitu perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Perangkat keras yang digunakan antara lain :

1. Router Wireless HG553.
2. Flashdisk Toshiba 16 GB dan Kingston 4 GB.
3. Webcam i-Tech.
4. Generic USB Soundcard.

5. Modem Huawei Mobily.

6. *USB Hub 8 Port* Bulat.

Sedang perangkat lunak yang digunakan oleh peneliti antara lain :  
OpenWRT Attitude Adjustment 12.09 Beta. Paket aplikasi yang diinstal pada  
openWRT antara lain :

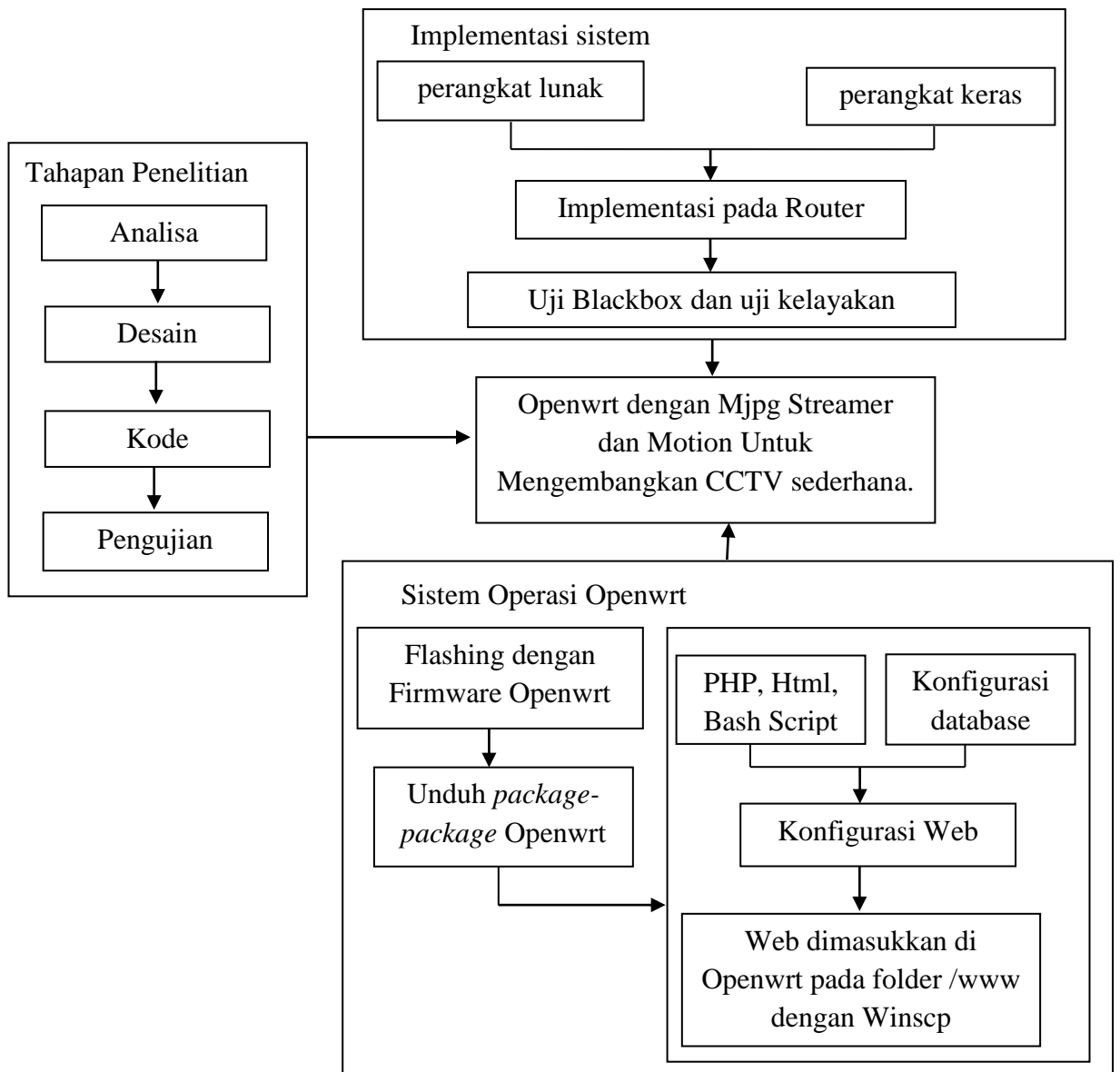
- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. a. Ffmpeg 0.8.7 | b. Lighttpd 1.4.30    |
| c. Madplay 0.15    | d. Mjpg_streamer r184 |
| e. Motion 20110806 | f. Mysql Server 5.1   |
| g. Php 5.43        | h. Samba Server 3.6   |

Software untuk melakukan konfigurasi pada router

- |                |   |
|----------------|---|
| 2. Windows 7   | 3. Putty 0.62                                   |
| 4. WinSCP 5.10 | 5. MiniTool Partition Wizard Home Edition 7.0.  |
| 6. Notepad++   | 7. Web Browser bisa Mozilla atau Google Chrome. |

### **3.2 Desain Sistem**

Desain perangkat lunak bertujuan memudahkan penerjemahan kebutuhan sistem yang akan dibangun atau dikembangkan untuk memperkirakan sistem yang akan dibuat demi kualitas sebelum masuk ke tahap pengkodean.



**Gambar 3.2** Desain Sistem

Dari desain tersebut terdapat 3 bagian pendukung pembuatan sistem CCTV yaitu tahapan penelitian, implementasi pada sistem yang dibuat dan sistem operasi Openwrt. Pada implementasi sistem perangkat lunak dan perangkat keras dikonfigurasi dengan router yang mana router sendiri sebagai alat kontrol dari perangkat lunak dan perangkat keras

tersebut. Setelah implementasi selesai kemudian dilakukan pengujian, uji *blackbox* untuk menguji fungsionalitas sistem dan uji kelayakan sistem.

*Firmware* bawaan router HG553 tidak mendukung untuk dijadikan sistem CCTV maka diganti dengan *firmware* OpenWrt. Untuk mengganti *firmware* menggunakan proses flashing, setelah *firmware* diganti kemudian unduh *package-package* yang dibutuhkan pada *repository* OpenWRT. OpenWRT merupakan produk dari *Linux* maka memiliki struktur direktori yang sama dengan *Linux*, pada OpenWRT ada direktori untuk menyimpan web yang dibuat. Maka untuk menampilkan sistem dibuatlah *web* sistem CCTV yang dimasukkan pada direktori /www dengan menggunakan WinSCP.

Terdapat 5 tahapan pada tahapan penelitian yaitu analisa mengenai analisa dari sistem yang telah ada dan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan. Dari analisa yang telah dilakukan dibuat menjadi desain sistem yang bertujuan untuk memudahkan dalam menerjemahkan kebutuhan sistem sebelum pengkodean. Pada pengkodean desain sistem yang ada diterjemahkan menjadi bahasa mesin. Setelah sistem selesai dibuat dilakukan pengujian untuk mendapatkan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan. Jika masih terdapat kesalahan pada sistem dilakukan pemeliharaan dengan memperbaiki error pada program

### **3.3 Pengkodean Sistem**

Tahap pengkodean ini merupakan tahap dimana penerjemahan dari desain perangkat lunak yang telah dibuat sebelumnya menjadi sebuah

kode di dalam program. Pada tahap ini, hasil perancangan sistem maupun perancangan antarmuka akan diimplementasikan dengan menggunakan PHP, Html dan bash script.

### **3.4 Pengujian**

Pada tahap ini dilakukan uji kehandalan sistem sebelum sistem benar-benar dapat diterapkan. Dari tahapan ini akan dilakukan 2 pengujian yaitu:

1. Pengujian *blackbox* adalah pengujian fungsionalitas dari sistem yang sudah dirancang dan dibuat. Dilakukan untuk mengetahui apakah masih terdapat kesalahan atau tidak dalam setiap fungsi yang ada pada sistem.
2. Selanjutnya pengujian kelayakan sistem dengan menggunakan kuesioner (angket) untuk mengetahui pendapat atau penilaian pengguna terhadap penelitian yang dibuat baik dari segi tujuan penelitian maupun perangkat lunaknya.

#### **3.4.1 Pengujian *Blackbox***

Dalam pengujian *blackbox*, peneliti merancang skenario yang berupa lembar pengujian, dimana didalam lembar pengujian tersebut berisi aspek-aspek fungsionalitas perangkat lunak. Pada lembar pengujian tersebut, aspek fungsionalitas akan mendapat penilaian dari pengguna perangkat lunak, apakah sudah sesuai dengan fungsionalitas atau tidak. Pengguna perangkat lunak juga dapat memberi saran pada setiap aspek fungsionalitas jika memang diperlukan.

**Tabel 3.1** Skenario Pengujian *Blackbox*.

No.	Fungsi	Skenario	Hasil	Keterangan
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

Keterangan:

- (a) Nomor urut fungsi
- (b) Berisi nama tombol menu atau fitur dalam perangkat lunak.
- (c) Berisi Skenario atau tata cara dalam menjalankan tombol atau fitur dalam perangkat lunak.
- (d) Berisi hasil pengujian yang telah dilakukan apakah fungsi dari perangkat lunak tersebut bisa dijalankan atau digunakan atau tidak bisa.
- (e) Berisi saran atau komentar oleh penguji perangkat lunak.

### 3.4.2 Pengujian Kelayakan Sistem

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau lewat internet. (Sugiyono, 2013:199)

**Tabel 3.2** Skenario Pengujian Kuesioner.

No.	Kriteria	A	B	C	D
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

Keterangan:

(b) Nomor urut fungsi

(c) Berisi Kriteria pengujian perangkat lunak.

(d) Sangat Baik / Sangat Setuju / Sangat Menarik/Sangat Tepat/Sangat Mudah

(e) Baik / Setuju / Menarik / Tepat / Mudah

(f) Tidak Baik/ Tidak Setuju / Tidak Menarik/ Tidak Tepat / Tidak Mudah

(g) Sangat Tidak Baik/ Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Menarik/ Sangat Tidak Tepat / Sangat Tidak Mudah

Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam. Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian. Jadi instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. (Sugiyono, 2010:147-148)

Berikut adalah kisi-kisi instrumen penelitian yang ditujukan kepada pengguna sistem ini :

- Kompatibilitas : Cara pengujian dilakukan sejauh mana sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



- Portabilitas : Kemampuan perangkat ditempatkan pada lokasi yang berbeda, namun tidak mengurangi fungsi perangkat tersebut.
- Kemudahan Sistem : Pengujian dilakukan dengan menerapkan dua sisi yaitu admin dan user yang mana sistem mudah digunakan atau tidak.

**Tabel 3.3** Kisi-Kisi Kuesioner

Kisi-Kisi	Indikator	Nomor soal	Tabel
Kompabilitas	Sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik.	1,2,3,4,5,6,7	Fungsionalitas Sistem
Portabilitas	Sistem masih dapat dipantau baik menggunakan jaringan Wifi maupun LAN.	8,9	Fungsionalitas Sistem
Kemudahan Sistem	Interface yang dibuat mudah dijalankan oleh User.	1,2,3,4,5	Kelayakan Sistem

Berikut tabel kuesioner sebagai bahan uji fungsionalitas sistem

**Tabel 3.4** Tabel Kuesioner Fungsionalitas Sistem.

No.	Pernyataan	Y	T
1	Proses Login dan Logout berjalan baik.		
2	Streaming dengan MJPG STREAMER dapat berjalan.		
3	Streaming dengan motion dapat berjalan.		
4	Streaming dengan motion dan alarm dapat berjalan.		
5	Alarm berbunyi dan SMS terkirim ketika terdeteksi gerakan pada streaming motion dan alarm.		
6	Hasil penangkapan gambar oleh webcam dapat diakses menggunakan samba server.		
7	Log berfungsi dengan menampilkan 30 kejadian terakhir.		
8	Sistem dapat diakses melalui jaringan lokal (LAN dan WIFI).		

Keterangan:

Y = Ya            T = Tidak.

Berikut tabel kuesioner sebagai bahan uji kelayakan sistem.

**Tabel 3.5** Tabel Kuesioner Kelayakan Sistem.

No.	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1	Sistem memiliki navigasi yang mudah				
2	Tampilan sistem nyaman bagi pengguna				
3	Setiap menu berfungsi dengan baik				
4	Streaming video dapat ditonton dengan nyaman				
5	Sistem ini sudah berfungsi secara layak sebagai alternatif CCTV.				

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju.

Dalam pengujian kuesioner ini, peneliti menggunakan skala likert sebagai skala pengukurannya. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2013 : 134). Pengukuran dengan *skala likert* ditunjukkan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 3.6** Skor Skala *Likert* (sugiyono,2013 :135 ).

No	Pernyataan	Skor
1	Tidak Setuju	1
2	Kurang Setuju	2
3	Setuju	3
4	Sangat Setuju	4

Keterangan:

a) Setuju / selalu / sangat positif diberi skor 4

b) Setuju / sering / positif diberi skor 3

- c) Kurang setuju / hampir tidak pernah diberi skor 2
- d) Sangat tidak setuju / tidak Setuju diberi skor 1

Kemudian menghitung jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item.

$$\text{skor tertinggi} \times \text{jml responden} \times \text{jml item}$$

Selanjutnya menghitung presentase tingkat persetujuan.

$$\frac{\text{jml skor yg diperoleh}}{\text{jml skor ideal (kriterium)}} \times 100\%$$

Digambarkan dalam *rating scale* untuk hasil penghitungan akhirnya, dan kemudian dapat ditarik kesimpulan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian sistem CCTV yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. CCTV dapat dibuat dengan webcam dan router yang telah melalui proses *flashing firmware Openwrt*. CCTV yang dibuat memanfaatkan aplikasi Motion dan MJPG-Streamer. Untuk peringatan *realtime* menggunakan alarm dan notifikasi via sms. Hasil video rekaman dapat dilihat melalui akses *samba server* yang diakses melalui jaringan lokal baik LAN maupun *Wifi*.
2. Pada pengujian dilakukan dua pengujian yaitu uji blackbox untuk uji fungsionalitas sistem dan uji kuesioner kelayakan sistem. Untuk uji *blackbox* didapatkan hasil 8 fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik. Untuk uji kelayakan dilakukan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan terhadap 3 responden. Hasil kuesioner memperoleh persentase 75%. Hasil tersebut memasuki kategori 'setuju' sehingga sistem layak digunakan sebagai alternatif sistem CCTV. Diharapkan sistem yang dibuat dapat menjadi rujukan untuk dibuat sistem CCTV sederhana selanjutnya yang lebih baik lagi.

## 5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan tentunya terdapat kekurangan. oleh karena itu perlu saran dan kritik yang membangun guna pengembangan penelitian yang lebih baik. saran dan kritik tersebut diantaranya :

1. Sistem masih terkendala pada hardware router, yang mana bila menjalankan fungsi yang berat maka ada fungsi yang lain tidak berjalan.
2. Belum ada peringatan jika pulsa sms habis.
3. Sistem belum bisa menggunakan lebih dari 1 kamera.
4. MJPG-Streamer belum berjalan sempurna, jika terkendala pada fungsi hardware yang terbatas lebih baik fungsi MJPG-Streamer dihilangkan.
5. Untuk menjalankan SMS harus mematikan internet modem terlebih dahulu, jadi modem belum dapat menjalankan dua fungsi.
6. Gunakan *Usb Hub* bulat atau memiliki *port* yang tidak saling berdekatan untuk mencegah antar perangkat tidak berdesakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fietkau, Felix. 2005. *567-Paper-OpenWrt hacking*.
- Fikri, Azkal. 2010. **Skripsi: Aplikasi Short Message Service (SMS) gateway untuk layanan informasi Registrasi administrasi mahasiswa.**
- Kadir, Abdul. 2008. *Tuntunan Praktis: Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Lowe, D. 2008. *Networking All-in-One Desk Reference For Dummie (4th edition)*. Hoboken : Wiley Publishing
- Mustofa, Ibnu Catur. 2008. *Monitoring Gerakan Pada Ruangan Menggunakan Webcam Dan Motor Stepper*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG.
- Oktimur, Andari Yekadria, Muhammad Mardianto. 2008. *Makalah Sistem Operasi (linux) Overclock*. Padang : UKM NEO-TELEMETRI UNIVERSITAS ANDALAS PADANG.
- Purbo, Onno W, Protus Tanuhandaru dkk. 2011. *Jaringan Wireless di Dunia Berkembang. Panduan Praktis Perencanaan dan Pembangunan Infrastruktur Komunikasi yang Rendah*. Yogyakarta : Andi.
- Raharja , R. Anton, Afri Yuniarto, Wisesa Widyantoro. 2001. *Modul Pelatihan Pengenalan Linux*.
- Setiawan, Arif. 2013. **Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruangan Menggunakan Webcam Berbasis OpenWrt**. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

- Setya , Berda , Aghus Sofwan, Agung Budi P.. 2011. *Aplikasi Mp3 Player Berdasarkan Polling Sms*. Universitas Diponegoro.
- Shinta, Ervika Pramu, Imam Santoso. 2011. Makalah Tugas Akhir : *Aplikasi Webcam Untuk Mendeteksi Gerakan Suatu Objek*. UNDIP.
- Sopandi, Dede. 2010. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung : Informatika.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tanenbaum, Andrew S. 2003. *Computer Networks 4 edition*. Prentice Hall.
- Wagito. 2007. *Jaringan Komputer, Teori dan Impelementasi Berbasis Linux*. Yogyakarta : Gaya Media.
- Wahana, LPK. 2005. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademika Berbasis SMS dengan JAVA*. Jakarta : Salemba.
- Wardana. 2010. *Menjadi Master PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta : Elex Media Komputindo.
- Yuliardi, Rofiq. 2002. *BASH Scripting Untuk Administrasi Sistem Linux*. Jakarta : ElexMedia Komputindo.

# **LAMPIRAN**



**KUISIONER OPENWRT DENGAN MJPG STREAMER DAN MOTION DI  
ROUTER HG553 SEBAGAI SOLUSI PENGEMBANGAN CCTV  
SEDERHANA DI SMK ROUDLOTUS SAIDIYYAH**

Nama : Adi Wibowo, S.Pd  
 Jabatan : Kepala Guru Kejuruan  
 Nama Instansi : SMK ROUDLOTUS SAIDIYYAH

**Petunjuk**

1. Isi nama, jabatan dan nama instansi pada kolom yang disediakan
2. Kuisisioner ini adalah tindak lanjut dari penelitian Openwrt Dengan Mjpg Streamer Dan Motion Di Router Hg553 Sebagai Solusi Pengembangan CCTV Sederhana yang dilakukan di SMK Roudlotus Saidiyyah
3. Berikanlah pendapat anda sejujur-jujurnya
4. Berikan tanda (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.

**Petunjuk menjalankan sistem**

1. Masuk ke Jaringan Lan/Wifi pada router
2. Jika menggunakan Wifi, masukkan Password Wifi : **012345678910**
3. Jika sudah terkoneksi, buka Browser kemudian ketik **192.168.1.1/injen**
4. Jika router baru dihidupkan masukkan tanggal terlebih dahulu, karena router tidak memiliki catu daya/baterai untuk menyimpan waktu.
5. Masuk pada Form Login, masukkan username : **admin**, password : **admin**
6. Setelah berhasil Login, kemudian cek status untuk pengecekan perangkat yang akan dijalankan.
7. Untuk streaming *mjpg streamer* harus di *refresh* terlebih dahulu dikarenakan keterbatasan RAM pada router untuk menjalankan aplikasi mjpg streamer.
8. Hasil pantauan CCTV dapat diakses dengan **samba server** melalui jaringan lokal dengan alamat IP Router 192.168.1.1 Pada Folder **motion**.

**Lampiran 1. Uji Kuesioner 1 Bp. Adi**

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Y	T
<b>Tabel Fungsionalitas Sistem</b>			
1	Proses <i>Login</i> dan <i>Logout</i> berjalan baik.	✓	
2	Streaming video dapat berjalan.	✓	
3	Streaming dengan motion dapat berjalan.	✓	
4	Streaming dengan motion dan alarm dapat berjalan.	✓	
5	Alarm berbunyi dan SMS terkirim ketika terdeteksi gerakan pada streaming motion dan alarm.	✓	
6	Hasil penangkapan gambar oleh webcam dapat diakses menggunakan samba server.	✓	
7	Log berfungsi dengan menampilkan 30 kejadian terakhir.	✓	
8	Sistem monitoring dapat diakses melalui jaringan lokal (LAN dan WIFI).	✓	

Keterangan:

Y = Ya

T = Tidak.

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek Kelayakan Sistem</b>					
1	Sistem memiliki navigasi yang mudah		✓		
2	Tampilan sistem yang nyaman bagi pengguna		✓		
3	Setiap menu berfungsi dengan baik		✓		
4	Streaming video dapat ditonton dengan nyaman		✓		
5	Sistem ini sudah berfungsi secara layak sebagai alternatif CCTV.		✓		

Keterangan :

SS = Sangat Setuju      S = Setuju

KS = Kurang Setuju      TS = Tidak Setuju

## Lampiran 2. Uji Kuesioner 1 Bp. Adi

**Kritik dan Saran:**

Fitur sms belum berjalan sempurna.  
Semoga bisa ditingkatkan lebih baik lagi.

Semarang, 29 Oktober 2014



Adi Wibowo, S.Pd

**KUISIONER OPENWRT DENGAN MJPG STREAMER DAN MOTION DI  
ROUTER HG553 SEBAGAI SOLUSI PENGEMBANGAN CCTV  
SEDERHANA DI SMK ROUDLOTUS SAIDIYYAH**

Nama : Sutrisno  
 Jabatan : Guru  
 Nama Instansi : Smk Roudlotus Saidiyah  
 Petunjuk

1. Isi nama, jabatan dan nama instansi pada kolom yang disediakan
2. Kuisisioner ini adalah tindak lanjut dari penelitian Openwrt Dengan Mjpg Streamer Dan Motion Di Router Hg553 Sebagai Solusi Pengembangan CCTV Sederhana yang dilakukan di SMK Roudlotus Saidiyah
3. Berikanlah pendapat anda sejujur-jujurnya
4. Berikan tanda (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.

Petunjuk menjalankan sistem

1. Masuk ke Jaringan Lan/Wifi pada router
2. Jika menggunakan Wifi, masukkan Password Wifi : **012345678910**
3. Jika sudah terkoneksi, buka Browser kemudian ketik **192.168.1.1/injen**
4. Jika router baru dihidupkan masukkan tanggal terlebih dahulu, karena router tidak memiliki catu daya/baterai untuk menyimpan waktu.
5. Masuk pada Form Login, masukkan username : **admin**, password : **admin**
6. Setelah berhasil Login, kemudian **cek status** untuk pengecekan perangkat yang akan dijalankan.
7. Untuk streaming *mjpg streamer* harus di **refresh** terlebih dahulu dikarenakan keterbatasan RAM pada router untuk menjalankan aplikasi mjpg streamer.
8. Hasil pantauan CCTV dapat diakses dengan **samba server** melalui jaringan lokal dengan alamat IP Router 192.168.1.1 Pada Folder **motion**.

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Y	T
<b>Tabel Fungsionalitas Sistem</b>			
1	Proses <i>Login</i> dan <i>Logout</i> berjalan baik.	✓	
2	Streaming video dapat berjalan.	✓	
3	Streaming dengan motion dapat berjalan.	✓	
4	Streaming dengan motion dan alarm dapat berjalan .	✓	
5	Alarm berbunyi dan SMS terkirim ketika terdeteksi gerakan pada streaming motion dan alarm.	✓	
6	Hasil penangkapan gambar oleh webcam dapat diakses menggunakan samba server.	✓	
7	Log berfungsi dengan menampilkan 30 kejadian terakhir.	✓	
8	Sistem monitoring dapat diakses melalui jaringan lokal (LAN dan WIFI).	✓	

Keterangan:

Y = Ya

T = Tidak.

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek Kelayakan Sistem</b>					
1	Sistem memiliki navigasi yang mudah		✓		
2	Tampilan sistem yang nyaman bagi pengguna		✓		
3	Setiap menu berfungsi dengan baik		✓		
4	Streaming video dapat ditonton dengan nyaman		✓		
5	Sistem ini sudah berfungsi secara layak sebagai alternatif CCTV.		✓		

Keterangan :

SS = Sangat Setuju      S = Setuju

KS = Kurang Setuju      TS = Tidak Setuju

### Lampiran 5. Uji Kuesioner 2 Bp. Sutrisno

**Kritik dan Saran:**

Akses ~~ke~~ lewat browser agak lama apalagi terkadang terputus, untuk pindah ke menu kurang cepat.

Saran : Tampilan web diperindah biar lebih mudah.

Semarang,

Sutrisno

**KUISIONER OPENWRT DENGAN MJPG STREAMER DAN MOTION DI  
ROUTER HG553 SEBAGAI SOLUSI PENGEMBANGAN CCTV  
SEDERHANA DI SMK ROUDLOTUS SAIDIYYAH**

Nama : Syifa Rahmawati Fauziyah, S.Pd  
 Jabatan : Guru Mapel  
 Nama Instansi : SMK Roudlotus Saidiyyah

**Petunjuk**

1. Isi nama, jabatan dan nama instansi pada kolom yang disediakan
2. Kuisisioner ini adalah tindak lanjut dari penelitian Openwrt Dengan Mjpg Streamer Dan Motion Di Router Hg553 Sebagai Solusi Pengembangan CCTV Sederhana yang dilakukan di SMK Roudlotus Saidiyyah
3. Berikanlah pendapat anda sejujur-jujurnya
4. Berikan tanda (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.

**Petunjuk menjalankan sistem**

1. Masuk ke Jaringan Lan/Wifi pada router
2. Jika menggunakan Wifi, masukkan Password Wifi : **012345678910**
3. Jika sudah terkoneksi, buka Browser kemudian ketik **192.168.1.1/injen**
4. Jika router baru dihidupkan masukkan tanggal terlebih dahulu, karena router tidak memiliki catu daya/baterai untuk menyimpan waktu.
5. Masuk pada Form Login, masukkan username : **admin**, password : **admin**
6. Setelah berhasil Login, kemudian **cek status** untuk pengecekan perangkat yang akan dijalankan.
7. Untuk streaming *mjpg streamer* harus di *refresh* terlebih dahulu dikarenakan keterbatasan RAM pada router untuk menjalankan aplikasi mjpg streamer.
8. Hasil pantauan CCTV dapat diakses dengan **samba server** melalui jaringan lokal dengan alamat IP Router 192.168.1.1 Pada Folder **motion**.

**Lampiran 7. Uji Kuisisioner 3 Ibu Syifa**

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Y	T
<b>Tabel Fungsionalitas Sistem</b>			
1	Proses <i>Login</i> dan <i>Logout</i> berjalan baik.	✓	
2	Streaming video dapat berjalan.	✓	
3	Streaming dengan motion dapat berjalan.	✓	
4	Streaming dengan motion dan alarm dapat berjalan .	✓	
5	Alarm berbunyi dan SMS terkirim ketika terdeteksi gerakan pada streaming motion dan alarm.	✓	
6	Hasil penangkapan gambar oleh webcam dapat diakses menggunakan samba server.	✓	
7	Log berfungsi dengan menampilkan 30 kejadian terakhir.	✓	
8	Sistem monitoring dapat diakses melalui jaringan lokal (LAN dan WIFI).	✓	

Keterangan:

Y = Ya

T = Tidak

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
<b>Aspek Kelayakan Sistem</b>					
1	Sistem memiliki navigasi yang mudah		✓		
2	Tampilan sistem yang nyaman bagi pengguna		✓		
3	Setiap menu berfungsi dengan baik		✓		
4	Streaming video dapat ditonton dengan nyaman		✓		
5	Sistem ini sudah berfungsi secara layak sebagai alternatif CCTV.		✓		

Keterangan :

SS = Sangat Setuju      S = Setuju

KS = Kurang Setuju      TS = Tidak Setuju

### Lampiran 8. Uji Kuesioner 3 Ibu Syifa



**Kritik dan Saran:**

- Sbg orang awam, tampilan sistemnya sedikit kurang menarik, sebaiknya ~~diberi~~ full color

Semarang, 6 Desember 2019.

  
Syifa Rahmawati Fauziah



**YAYASAN ROUDLOTUS SAIDIYYAH**  
**SMK ROUDLOTUS SAIDIYYAH**  
 Program Keahlian: • Teknik Komputer dan Jaringan • Perbankan Syariah  
 Jl. Kaliwang Baru, Sukorejo, Gunungpati, Kota Semarang 50221  
 Web: www.ponpesrosa.sch.id E-Mail: smk.rosa@gmail.com Telp (024) 91081497

---

SURAT KETERANGAN  
 Nomor : 184/420.5/SMKRS/XI/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Solichul Asro, S.Ag  
 NIP : -  
 Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan

Nama : Slamet Yogo Prasetyo  
 NIM : 5302410200  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

bahwa nama tersebut di atas telah melakukan Penelitian di SMK Roudlotus Saidiyyah dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : " Open Wrt dengan MjDg Streamer dan Motion di Router HG553 Sebagai Solusi Pengembangan CCTV Sederhana ". pada tanggal 13 Oktober s.d selesai.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 November 2014

Kepala Sekolah,  
  
 Solichul Asro, S.Ag



**Lampiran 10.** Surat Selesai penelitian SMK Roudlotus Saidiyyah Semarang

  
**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 601/ET-UNNES/2014  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

**Menimbang** : Bahwa untuk mempertancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.

**Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES.  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES.

**Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Tanggal 17 April 2014

**MEMUTUSKAN**


**Menetapkan**  
**PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:


Nama : TATYANTORO ANDRASTU, S.T., M.T.  
 NIP : 196603161989031001  
 Pangkat/Golongan : III/D  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :  
 Nama : SLAMET YOGO PRASETYO  
 NIM : S302410200  
 Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer  
 Topik : Openwt Dengan Mjpg Stramar dan Motlon di router HG553 sebagai solusi pengembangan CCTV sederhana

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tambusan  
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan  
 3. Petinggal

DITETAPKAN DI SEMARANG  
 PADA TANGGAL : 21 Juli 2014  
 DEKAN  
  
 Drs. Muhammad Hartono, M.Pd.  
 NIP 198602151991021001

  
 E302410200  
 PM 05-AKD-04 Rev. 00

**Lampiran 11 Surat keputusan Judul Skripsi**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
 Gedung E6 It 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229  
 Telepon: 8508104  
 Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

---

Nomor : 224/TE/UN/2014  
 Lamp. :  
 Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Teknik  
 Universitas Negeri Semarang

Menujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

Nama : TATYANTORO ANDRASTO, S.T., M.T.  
 NIP : 196803161999031001  
 Pangkat/Golongan : III/D  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Dosen Pembimbing

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : SLAMET YOGO PRASETYO  
 NIM : 5302410200  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1  
 Topik : Openwrt dan Mjpg Streamer di router HG553 sebagai solusi pengembangan CCTV sederhana

Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.



Semarang, 11 April 2014  
 Kepala Jurusan  
 Tatyantoro, M.T.  
 NIP. 196803161999031001



**Lampiran 12 Surat Keputusan Judul Skripsi**



**Formulir Usulan Topik Skripsi**  
FM-1-AKD-24/rev.00  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Usulan topik skripsi ini diajukan oleh:

Nama : SLAMET YOGO PRASETYO  
NIM : 5302410200  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1  
Topik : Openwrt dan Mjpg Streamer di router HG553 sebagai solusi pengembangan CCTV sederhana



Menyetujui,  
Ketua Jurusan

Drs. Sulyono, M.T.  
NIP. 195593161985031001

Semarang, 17 April 2014  
Yang mengajukan,

SLAMET YOGO PRASETYO  
NIM. 5302410200





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

Gedung E6 lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Telepon: 8508104

Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

No. : 1381/UM37-1-S/OT/2015  
Lamp. :  
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Teknik UNNES untuk jurusan Teknik Elektro adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

a. Ketua : Drs. Suryono, M.T.  
b. Sekretaris : FEDDY SETIO PRIBADI, S.Pd., MT.  
c. Pembimbing Utama : TATYANTORO ANDRASTO, S.T., M.T.  
d. Penguji : 1. Dr. Djuniadi, M.T.  
: 2. Drs. Suryono, M.T.

II. Calon yang diuji:

Nama : SLAMET YOGO PRASETYO  
NIM/Jurusan/Program Studi : 5302410200/Teknik Elektro  
/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1  
Judul Skripsi : Openwrt Dengan Mjpg Streamer dan Motion di router HG553 sebagai solusi pengembangan CCTV sederhana

II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal : Senin / 23 Februari 2015  
Jam : 08:00:00  
Tempat : E8 302  
Pakaian : .....

Tembusan  
1. Ketua Jurusan Teknik Elektro  
2. Calon yang diuji

Semarang, 20-2-2015  
Dekan  
  
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.  
NIP. 196602151991021001



Lampiran 134 Surat Tugas Panitia Ujian Skripsi

**MANUAL BOOK PEMBUATAN CCTV DENGAN ROUTER  
HG553**



**Disusun Oleh**

**Nama : Slamet Yogo Prasetyo**

**Nim : 5302410200**

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER S1  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

CCTV sederhana yang dibuat dengan webcam dan router HG553 yang telah melalui proses *flashing firmware Openwrt*. CCTV sederhana dibuat dengan memanfaatkan aplikasi motion dan MJPG streamer. Untuk peringatan *realtime* menggunakan alarm dan notifikasi via sms. Hasil video rekaman dapat dilihat melalui akses samba server yang diakses melalui jaringan lokal baik LAN maupun Wifi.

Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membuat sistem, berikut perangkat keras yang digunakan antara lain :

7. Router Wireless HG553.
8. Flashdisk Toshiba 8GB dan Kingston 4GB.
9. Modem Huawei Mobily.
10. Webcam i-Tech.
11. Generic USB Soundcard.
12. USB Hub 8 Port Bulat.

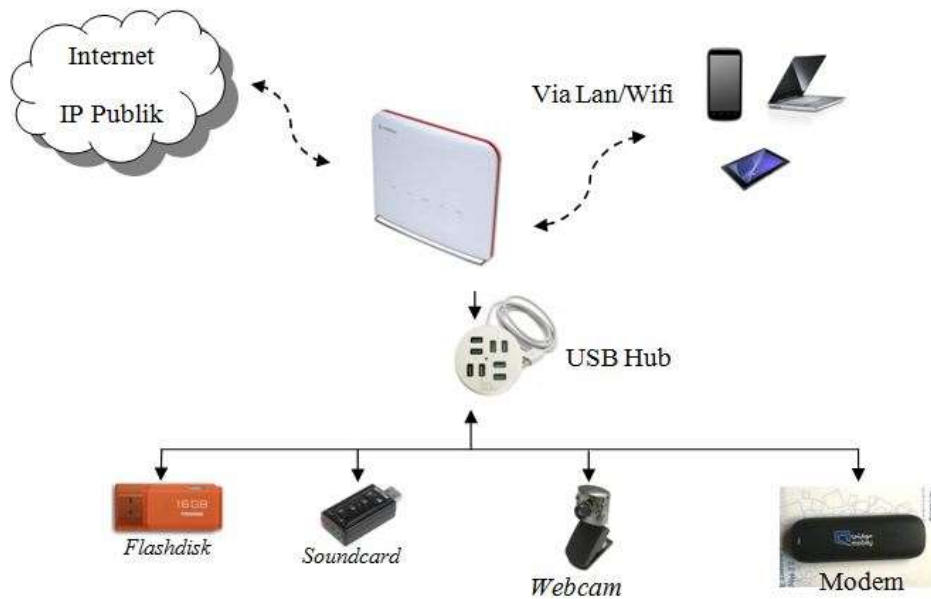
Sedang perangkat lunak yang digunakan oleh peneliti antara lain : OpenWRT Attitude Adjustment 12.09 Beta. Paket aplikasi yang diinstal pada openWRT antara lain :

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 2. a. Ffmpeg 0.8.7 | b. Lighttpd 1.4.30    |
| c. Madplay 0.15    | d. Mjpg_streamer r184 |
| e. Motion 20110806 | f. Mysql Server 5.1   |
| g. Php 5.43        | h. Samba Server 3.6   |

Software untuk melakukan konfigurasi pada router

- |                |   |
|----------------|---|
| 2. Windows 7   | 3. Putty 0.62                                   |
| 4. WinSCP 5.10 | 5. MiniTool Partition Wizard Home Edition 7.0.  |
| 6. Notepad++   | 7. Web Browser bisa Mozilla atau Google Chrome. |





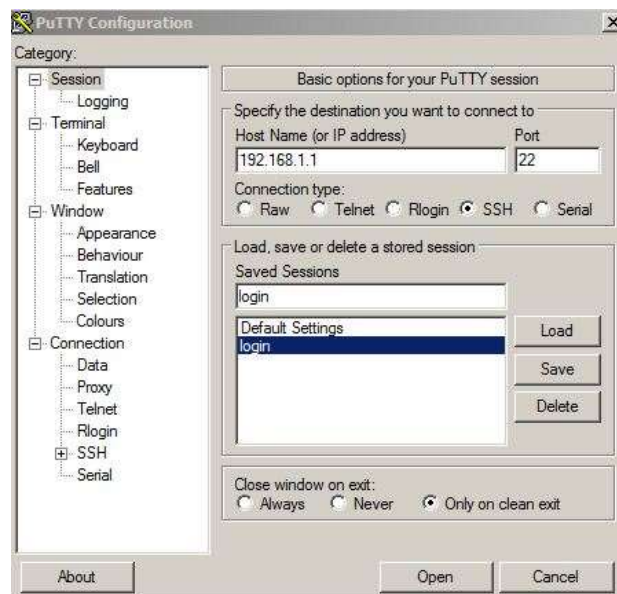
**Gambar 1.** Desain CCTV sederhana

Menggunakan software Putty buat profil sebagai berikut

Isi Hostname : 192.168.1.1 ===> disesuaikan dengan IP dari router

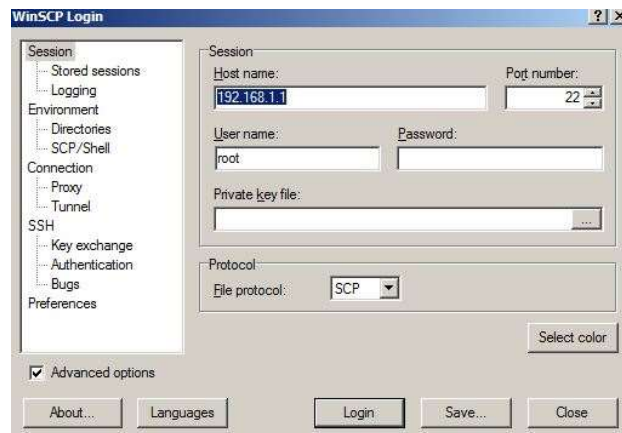
Isi Port : 22 ===> untuk login dengan koneksi SSH

Pilih koneksi : SSH



**Gambar 2.** Tampilan Putty

Pada Konfigurasi software Winscp buat profil seperti ini



**Gambar 3.** Tampilan WinScp

Isi hostname               ====> 192.168.1.1 (sesuai dengan IP router)

Port number               ====> 22

Username                 ====> root

File protocol pilih SCP

## • SETTING INTERNET OPENWRT

Jika proses flashing Firmware selesai, maka untuk melakukan update package perlu koneksi internet, berikut cara router dapat terkoneksi internet menggunakan Modem. Untuk set modem klik Network – Interfaces – Add New interface. Isi nama sesuai selera misal 3G. Protocol of the new interface pilih UMTS/GPRS/EVDO. Klik Submit.



**Gambar 4.** Pilih Add New interface



**Gambar 5.** Nama interface 3G dan protocol UMTS/GPRS/EVDO

Tancapkan modem, nanti router akan mendetek modem device. Di list modem device sudah ada dev/ttys0 namun modem bukanlah yang itu. Refresh halaman maka akan bertambah misal /dev/ttyUSB0.



**Gambar 6.** Profil setting 3G

Kemudian pindah ke tab Firewall Setting. Ubah ke wan. Klik Save & Apply



**Gambar 7.** Firewall Setting Ubah Ke Wan

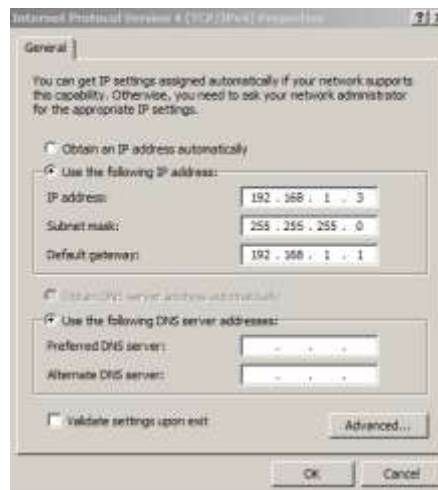
Untuk mengetahui router terkoneksi biasanya ditandai dengan lampu modem menyala, jika tidak maka masuk Luci pilih Network – Interfaces kemudian pada interface 3G klik Connect tunggu hingga interface terkoneksi.

Penjelasan diatas adalah penjelasan dasar sebelum konfigurasi dalam pembuatan CCTV sederhana. Untuk membuat CCTV sederhana dengan Router Hg553 Berikut langkah-langkahnya

### 1. Flashing firmware OpenWRt pada router hg553

Dilakukan dengan metode 30/30/30 yaitu

1. Set IP manual 192.168.1.3



Gambar 8. Set IP Manual 192.168.1.3

2. Matikan power router
3. Tekan reset jangan dilepas
4. Hidupkan power
5. Tetap tahan reset sekitar 30 detik, baru lepaskan. Dalam langkah ini lampu power tetap berwarna biru
6. Akses router di browser 192.168.1.1, kemudian masukkan firmware Openwrt Hg553 yang di unduh melalui forum Facebook Openwrt Indonesia (terlebih dahulu menjadi anggota). Unduh File *firmware* dibawah ini

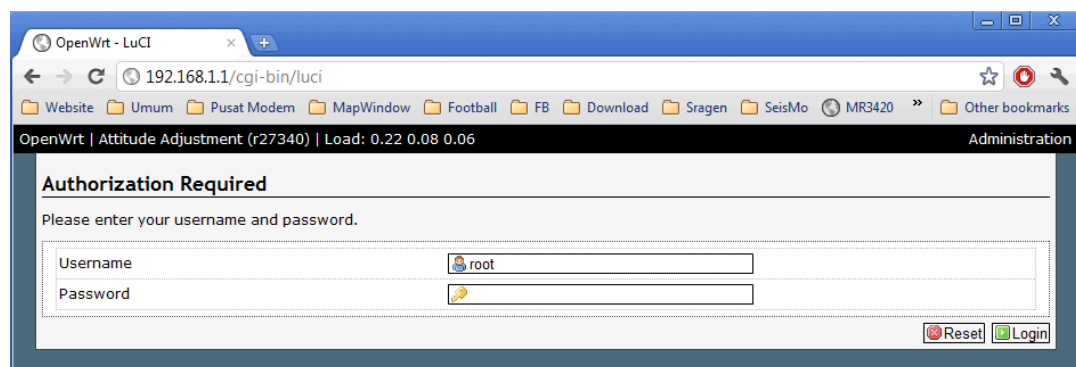


**Gambar 9.** Firmware OpenWrt unduhan Dari grup Openwrt Indonesia



**Gambar 10.** Tampilan *Update Firmware*.

Tunggu kurang lebih 15 menit, jika flashing berhasil lampu *power* akan berwarna merah. Setelah selesai akses router dengan mengetikkan IP 192.168.1.1 pada *web browser* maka *control panel* Openwrt akan berubah.



**Gambar 11.** Proses Flashing Firmware LUCI berhasil.

Dari tampilan *control panel* tersebut langsung klik login, kemudian masuk ke system-Administration untuk set password setelah selesai klik *save* kemudian *apply*. Hal ini penting untuk konfigurasi melalui putty dan Winscp.

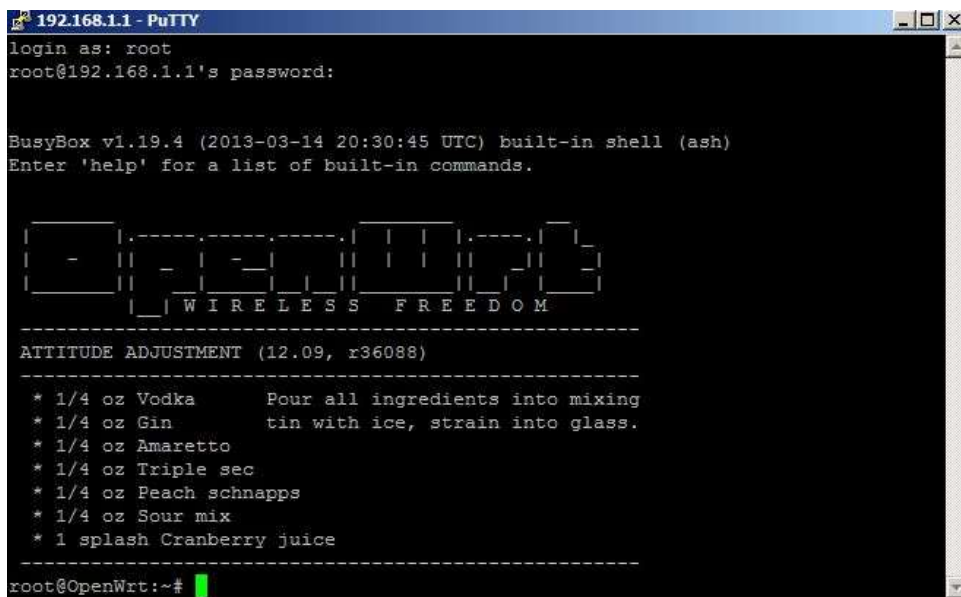
## 2. Exroot= Digunakan untuk menambah space memory pada router

Sambungkan router dengan laptop dengan wifi atau LAN. Setelah tersambung buka putty dan **login as: root password: asdf (password sama dengan password router)**



**Gambar 12.** Login Putty

Kemudian masuk pada sistem, berikut tampilannya:



**Gambar 13.** Berhasil masuk Putty

Jika pada putty tampil seperti gambar diatas maka berhasil masuk pada sistem. Dengan Putty ketik perintah dibawah ini

**opkg update** (untuk update package maka router harus terkoneksi internet, untuk konfigurasi koneksi internet sudah dijelaskan pada penjelasan diatas)



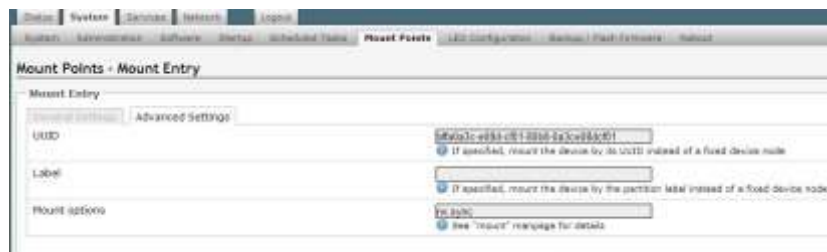
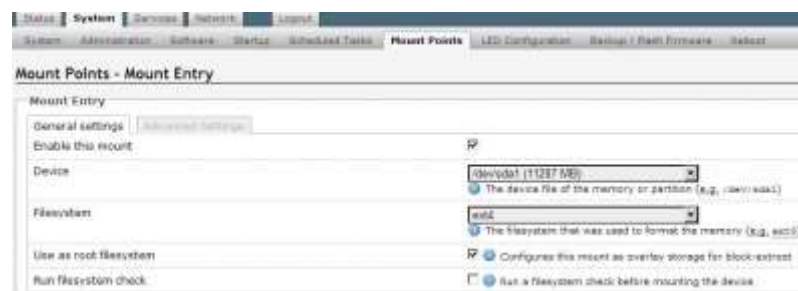
software MiniTool Partition Wizard Home Edition format *flashdisk* dengan partisi sebagai berikut:

- *Flashdisk* 4GB = 2GB untuk swap linux dan sisanya untuk ext4.
- *Flashdisk* 16GB = 10GB untuk ext4 dan sisanya untuk swap linux.

Setelah selesai memformat *flashdisk* langkah selanjutnya yaitu konfigurasi melalui LuCI. Setelah terkoneksi dengan router baik wifi atau LAN masuk pada control panel LuCI dengan mengetikkan IP 192.168.1.1 pada web browser, pilih system kemudian pilih Mount Point dan isikan sesuai gambar dibawah ini. Setelah selesai klik *save* kemudian *restart* router.



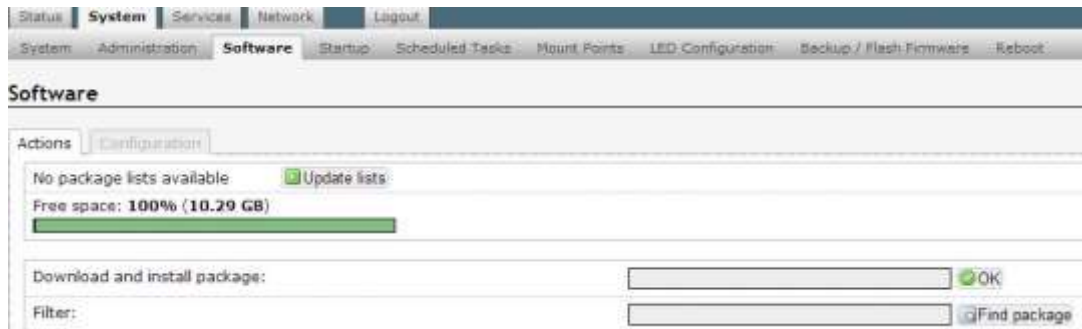
**Gambar 16.** Konfigurasi *Mount Points* Swap



**Gambar 17.** Konfigurasi *Mount Points* Ext 4.



Setelah berhasil bisa di cek hasilnya pada LuCI, masuk ke system kemudian pilih *software*. Jika proses berhasil maka router mempunyai 10 GB untuk penyimpanan data dan 2 GB untuk swap linux. Berikut tampilan pada LuCI.



**Gambar 18.** Proses *Exroot* Berhasil.

Untuk lebih jelasnya terdapat link youtube exroot pada router, berikut *url link youtube*:

[https://www.youtube.com/watch?v=at\\_UZHkOYI8](https://www.youtube.com/watch?v=at_UZHkOYI8)

### 3. Instalasi samba server

Dengan putty Ketik perintah dibawah ini

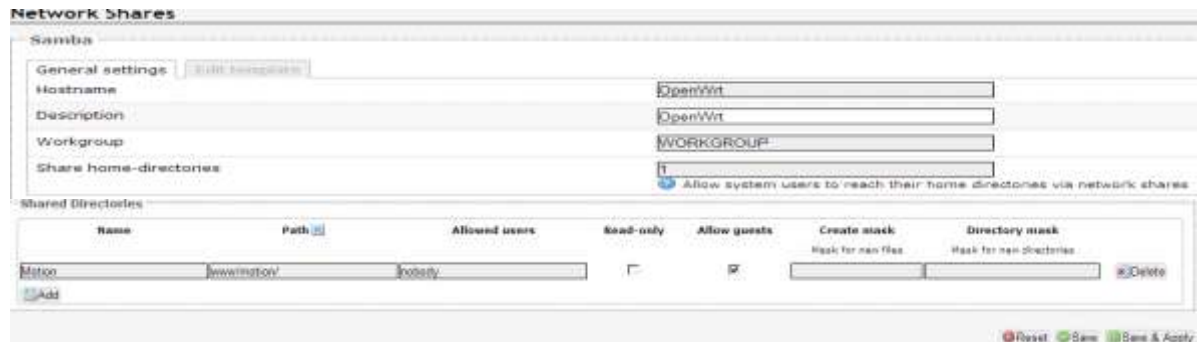
**opkg update (diketik terlebih dahulu sebelum mengunduh package)**

**opkg install luci-app-samba samba36-server ntfs-3g**

```
root@OpenWrt:~# opkg install luci-app-samba samba36-server ntfs-3g
Package luci-app-samba (0.11.1-1) installed in root is up to date.
Package samba36-server (3.6.5-3) installed in root is up to date.
Package ntfs-3g (2011.4.12-1-fuseint) installed in root is up to date.
```

**Gambar 19.** Mengunduh Dan Instalasi Package Untuk Samba Server

Untuk samba server pilih services kemudian pilih network shares dan isi sesuai gambar berikut.



**Gambar 20.** Konfigurasi Samba Server.

Untuk lebih jelasnya ada link youtube proses konfigurasi samba server, berikut *url link youtube*.

<https://www.youtube.com/watch?v=XVzp30nt97A>

[https://www.youtube.com/watch?v=G0uq8Df\\_5VI](https://www.youtube.com/watch?v=G0uq8Df_5VI)

#### 4. Usb Soundcard= Digunakan untuk sumber keluaran bunyi alarm

Buka putty ketikkan perintah dibawah ini

**opkg update (diketik sebelum mengunduh dan instalasi package)**

**opkg install kmod-sound-core kmod-usb-audio madplay libzip**

```
root@OpenWrt:~# opkg install kmod-sound-core kmod-usb-audio madplay libzip
Package kmod-sound-core (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package kmod-usb-audio (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package madplay (0.15.2b-3) installed in root is up to date.
Package libzip (0.10.1-1) installed in root is up to date.
```

**Gambar 21.** Mengunduh dan Instalasi Package untuk Keluaran Suara

cek dengan perintah ldd

**root@OpenWrt:~# ldd madplay**

libmad.so.0 => /usr/lib/libmad.so.0 (0x77a9e000)

libid3tag.so.0 => /usr/lib/libid3tag.so.0 (0x77a79000)

libm.so.0 => /lib/libm.so.0 (0x77a54000)

libz.so.1 => /usr/lib/libz.so.1 (0x77a32000)

libgcc\_s.so.1 => /lib/libgcc\_s.so.1 (0x77a0f000)

libc.so.0 => /lib/libc.so.0 (0x779a3000)

ld-uClibc.so.0 => /lib/ld-uClibc.so.0 (0x77ac2000)

```

root@OpenWrt:~# opkg install kmod-sound-core kmod-usb-audio madplay libzip
Package kmod-sound-core (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package kmod-usb-audio (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package madplay (0.15.2b-3) installed in root is up to date.
Package libzip (0.10.1-1) installed in root is up to date.
root@OpenWrt:~# ldd madplay
libmad.so.0 => /usr/lib/libmad.so.0 (0x77208000)
libid3tag.so.0 => /usr/lib/libid3tag.so.0 (0x771e3000)
libm.so.0 => /lib/libm.so.0 (0x771be000)
libz.so.1 => /usr/lib/libz.so.1 (0x7719c000)
libgcc_s.so.1 => /lib/libgcc_s.so.1 (0x77178000)
libc.so.0 => /lib/libc.so.0 (0x7710b000)
ld-uClibc.so.0 => /lib/ld-uClibc.so.0 (0x7722c000)

```

**Gambar 22.** Cek ldd madplay

cara memutar mp3 ketik madplay [namafile]

```
root@OpenWrt:~# madplay alarm.mp3
```

Untuk lebih jelasnya ada link youtube mengenai proses instalasi madplay berikut link

<https://www.youtube.com/watch?v=btZ7dZNayu0>

## 5. Instalasi webcam dengan MJPG Streamer dan Motion

Dengan Putty ketikkan perintah dibawah ini

**opkg update (ketik sebelum mengunduh dan instalasi package)**

**opkg install kmod-usb-core kmod-usb2 kmod-video-core**

**opkg install libpthread zlib libjpeg libfaad2**

**opkg install kmod-video-uvc mjpg-streamer motion**

```

root@OpenWrt:~# opkg install kmod-usb-core kmod-usb2 kmod-video-core
Package kmod-usb-core (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package kmod-usb2 (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package kmod-video-core (3.3.8-1) installed in root is up to date.
root@OpenWrt:~# opkg install libpthread zlib libjpeg libfaad2
Package libpthread (0.9.33.2-1) installed in root is up to date.
Package zlib (1.2.7-1) installed in root is up to date.
Package libjpeg (6b-1) installed in root is up to date.
Package libfaad2 (2.7-1) installed in root is up to date.
root@OpenWrt:~# opkg install kmod-video-uvc mjpg-streamer motion
Package kmod-video-uvc (3.3.8-1) installed in root is up to date.
Package mjpg-streamer (r148-4) installed in root is up to date.
Package motion (20110826-051001-2) installed in root is up to date.

```

**Gambar 23.** Mengunduh Dan Instalasi Package MJPG Streamer Dan Motion

cek di direktory /dev, muncul device video0

```
root@OpenWrt:~# ls -al /dev/video0
```

```

root@OpenWrt:~# ls /dev
audio      mem        mtd3       mtddblock3 random      shm        video0
bgs        misc       mtd3ro     mtddblock4 root         watchdog
bus        mixer      mtd4       mtddblock5 sda         sr0        zero
console    mtd0       mtd4ro     net         sda1       tty
dsp        mtd0ro    mtd5       null        sda2       ttyS0
full       mtd1       mtd5ro     port        sdb        ttyUSB0
fuse       mtd1ro    mtddblock0 ppp         sdb1       ttyUSB1
kmsg       mtd2       mtddblock1 ptmx        sdb2       ttyUSB2
log        mtd2ro    mtddblock2 pts         sdc         urandom

```

**Gambar 24.** Tampilan ls /dev Video0 pada putty

Untuk Streaming menggunakan aplikasi *mjpg-streamer*, berikut perintah untuk menjalankan streaming yaitu.

```

mjpg_streamer -i "input_uvc.so -d /dev/video0 -r 120x60 -f 5 -y" -
o "output_http.so -p 8081"

```

Kemudian untuk menampilkan *streaming* pada *web browser*, dengan Winscp masuk ke folder *www* kemudian buat file baru simpan dengan ekstensi *.php*. Ketikkan perintah dibawah ini.

```

<iframe> echo "<img src='http://192.168.1.1:8081/?action=stream'
width='640' height='480'></iframe>";

```

Untuk streaming dengan aplikasi motion, berikut konfigurasinya. Dengan Winscp masuk ke */etc/* kemudian cari *motion.conf*, *double click* maka muncul jendela berisi *text*. Rubah beberapa bagian ini:

```

# Please refer distribution specific files to motion.conf
#
# This config file was generated by motion 4.2.1
#
#####
# Daemon
#####
# Start in daemon (background) mode and release terminal (default: off)
daemon on

# File to store the process ID, also called pid file; (default: not defined)
process_id_file /var/run/motion/motion.pid

#####
# Basic Recap Mode
#####
# Start in Recap-Mode, daemon disabled; (default: off)
recap_mode off

# Use a file to save logs messages, if not defined stderr and stdout is used. (default: not defined)
logfile /tmp/motion.log

# Level of log messages (L:0 (ERR, AUS, CRT, ERR, WRN, WTL, INF, DBG, ALL); (default: 4 / WTL)
log_level 4

# Filter to log messages by type (ERR, WRN, AUS, CRT, INF, WTL, VCS, ALL); (default: ALL)
log_type all

#####
# Register device options
#####
# Video device to be used for capturing (default /dev/video0)
# For FreeBSD default is /dev/usb/lp0
# Linux devices /dev/v4l2*

```

**Gambar 25.** Edit Motion.conf menggunakan Winscp

- width 352 (lebar video)
- height 288 (panjang video)
- framerate 200 ( Jumlah frame perdetik)
- snapshot\_interval 10 (setiap 10 detik membuat snapshot)
- target\_dir /www/motion (tempat menyimpan file yaitu di /www/motion)
- snapshot\_filename snapshot (nama file snapshot yang dibuat tiap 10 detik tadi)
- picture\_filename %d%m%Y-%H%M%S-%q (nama gambar yang dihasilkan dari mendeteksi gerakan, format disamping namanya berupa tanggal bulan tahun – jam menit detik.)
- stream\_port 8081 (port untuk streaming)
- stream\_maxrate 5 (maksimal frame perdetik saat menonton streaming)
- stream\_localhost off (agar stream bisa diakses)
- hilangkan tanda # pada thread /etc/thread1.conf

Buat file dari menu Files – New File, beri nama: thread1.conf dan isinya:

- videodevice /dev/video0
- snapshot\_filename snapshot
- picture\_filename kamera1-%d%m%Y-%H%M%S-%q
- stream\_port 8081

Setelah selesai maka *save*, biasanya untuk menyimpan pertama kali pada Winscp akan muncul *form* yang keluar untuk mengisi password router, isi dengan password yang benar lalu OK. jalankan motion dengan putty ketik perintah dibawah ini.

```
motion -c /etc/motion.conf
```

Untuk menjalankann alarm dan notifikasi via SMS masuk ke konfigurasi motion di /etc/motion.conf. cari baris *on\_motion\_detected*. hapus tanda ; di baris tersebut dan tambahkan path lokasi bash script.

```
# Command to be executed when a motion frame is detected (default: none)
on_motion_detected sh /www/injen/script/trigger3.sh
```

### Gambar 26. Bash Script Trigger3.sh

#### Isi Dari trigger3.sh

```
#!/bin/bash
#masukkan port usb modem untuk sms

MOD=/dev/ttyUSB0
```

```

#proses insert ke db log
mysql -u root --password=asdf << eof
use injen;
insert into log (date,rincian) values (now(),"gerakan
terdeteksi");
eof

#proses alarm
CEKALARM=`pgrep -f madplay`

if [[ -z "$CEKALARM" ]];
then

ALARM=`cat /www/injen/script/sound.txt`
WAKTU=`cat /www/injen/script/waktusound.txt`

#bunyikan alarm sesuai waktu
for i in $(seq 1 $WAKTU); do
madplay $ALARM
done

fi

#proses sms
timer=`pgrep -f timer`

if [[ -z "$timer" ]];
then

sh /www/injen/script/timer.sh&
HP=`cat /www/injen/script/nohp.txt`

echo -e -n "AT+CMGF=1 \015" > $MOD
echo -e -n "AT+CMGS=\"+62$HP\" \015" > $MOD
echo -e -n "Perhatian, terdeteksi gerakan mencurigakan pada
$(date). Segera lakukan tindakan lebih lanjut \015" > $MOD
echo -e -n "\032" > $MOD

fi

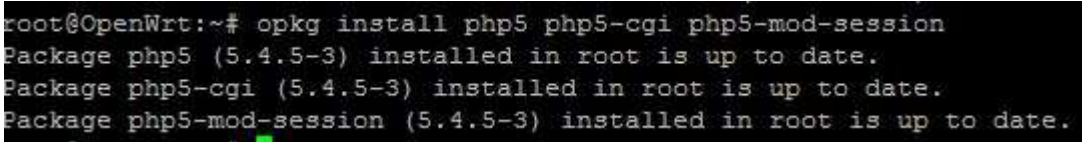
```

## 6. Instalasi PHP Digunakan untuk Membuat web

Untuk instalasi PHP5 pada putty ketik perintah berikut

**opkg update** (diketik sebelum mengunduh package)

**opkg install php5 php5-cgi php5-mod-session**



```

root@OpenWrt:~# opkg install php5 php5-cgi php5-mod-session
Package php5 (5.4.5-3) installed in root is up to date.
Package php5-cgi (5.4.5-3) installed in root is up to date.
Package php5-mod-session (5.4.5-3) installed in root is up to date.

```

**Gambar 27.** Mengunduh Dan Instalasi PHP5

Buka file konfigurasi uhttpd di /etc/config/uhttpd. hilangkan tanda # di depan list interpreter. untuk mengecek buat file test.php, taruh di folder /www cek dengan akses pada web browser **IP router/test.php**

## 7. Instalasi Mysql untuk penyimpanan database

Dengan Putty ketik perintah berikut

opkg update (**diketik sebelum mengunduh package**)

opkg install libpthread libncurses libreadline mysql-server php5-mod-mysql

```
root@OpenWrt:~# opkg install libpthread libncurses libreadline mysql-server php5-mod-mysql
Package libpthread (0.9.33.2-1) installed in root is up to date.
Package libncurses (5.7-5) installed in root is up to date.
Package libreadline (5.2-2) installed in root is up to date.
Package mysql-server (5.1.53-7) installed in root is up to date.
Package php5-mod-mysql (5.4.5-3) installed in root is up to date.
```

**Gambar 28.** Mengunduh dan Instalasi Mysql

```
sed -i 's,^datadir.*,datadir = /srv/mysql,g' /etc/my.cnf
sed -i 's,^tmpdir.*,tmpdir = /tmp,g' /etc/my.cnf
```

```
mkdir -p /srv/mysql
mysql_install_db --force
```

```
/etc/init.d/mysqld start
/etc/init.d/mysqld enable
```

### Konfigurasi Lanjut

#### 1. Konfigurasi Database Mysql

- Masuk ke mysql admin

```
# mysql -u root -p
```

**# Isikan password MySQL (isi dengan password mysql bukan password router)**

- buat database baru dengan nama injen

```
Create database injen;
```

```
Use injen;
```

- buat tabel user, level dan log

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `user` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `username` varchar(10) NOT NULL,
  `passwd` varchar(50) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1
AUTO_INCREMENT=2 ;
--
-- Dumping data untuk tabel `user`
```

```
--
INSERT INTO `user` (`id`, `username`, `passwd`) VALUES
(1, 'admin', '21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3');

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `level` (
  `id` int(1) NOT NULL,
  `level` int(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;

--
-- Dumping data for table `level`
--

INSERT INTO `level` (`id`, `level`) VALUES
(1, 0);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `log` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `date` datetime NOT NULL,
  `rincian` varchar(100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1
AUTO_INCREMENT=2 ;
```

```
root@OpenWrt:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1
Server version: 5.1.53 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
This software comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to modify and redistribute it under the GPL v2 license

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> use injen;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> select *from user;
+-----+-----+-----+
| id | username | passwd |
+-----+-----+-----+
| 1 | admin | 21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3 |
+-----+-----+-----+
1 row in set (0.01 sec)
```



```
mysql> select *from level;
+-----+
| id | level |
+-----+
| 1 | 0 |
+-----+
1 row in set (0.01 sec)

mysql> select *from log;
1430 | 2014-12-31 10:41:28 | gerakan terdeteksi |
1431 | 2014-12-31 10:49:15 | username admin keluar dari sistem |
1432 | 2015-01-06 10:32:30 | username admin masuk ke sistem |
1433 | 2015-01-06 10:39:57 | username admin keluar dari sistem |
1434 | 2015-01-06 10:40:06 | username admin masuk ke sistem |
1435 | 2015-01-06 10:55:46 | Password Admin diubah |
1436 | 2015-01-06 10:56:39 | username admin keluar dari sistem |
1437 | 2015-01-06 10:56:47 | username admin masuk ke sistem |
1438 | 2015-01-06 10:59:57 | username admin keluar dari sistem |
+-----+
1437 rows in set (0.18 sec)

mysql> exit;
Bye
```

Gambar 29. Isi database Mysql

## 8. Konfigurasi Konversi Video

**opkg update (diketik sebelum mengunduh package)**

**opkg install libffmpeg-full**

```
root@OpenWrt:~# opkg install libffmpeg-full
Package libffmpeg-full (0.8.7-2) installed in root is up to date.
```

Gambar 30. Mengunduh Dan Instalasi libffmpeg-full

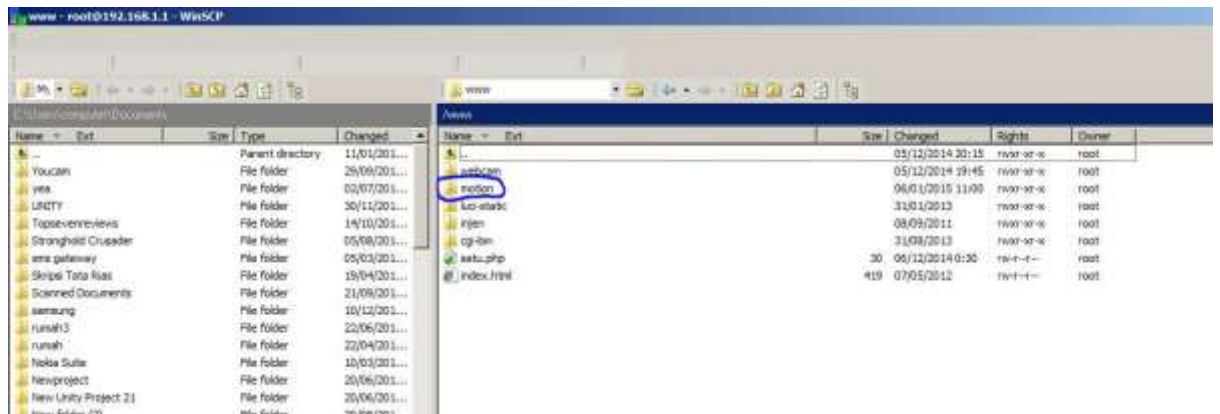
Motion ketika mendeteksi gerakan maka akan menyimpan gambar

snapshot yang dimasukkan pada folder /www/motion hal ini bisa di cek lewat etc

masuk pada file motion.conf

```
/etc/motion.conf - root@192.168.1.1
# Target base directory for pictures and films
# Recommended to use absolute path. (Default: current working directory)
target_dir /www/motion
```

Gambar 33. Target Motion.



**Gambar 32.** Dengan Winscp Buat Folder Motion Pada Folder www Untuk Menampung Hasil *snapshot* Gerakan

Hasil *snapshot* aplikasi *motion* berupa *file .jpg* yang sangat banyak, jadi agar nyaman dilihat, *file .jpg* tersebut dirubah menjadi video. Agar setiap beberapa menit gambar bisa dirubah ke video dan gambar tidak *double* maka seluruh *file* gambar dipindah dahulu ke *folder* sementara, dengan nama *folder tmp*. Kemudian gambar di *folder tmp* dirubah ke video. Setelah selesai dirubah, *file* video dipindah ke *folder video* dan seluruh *file .jpg* dihapus. Format lengkapnya sebagai berikut:

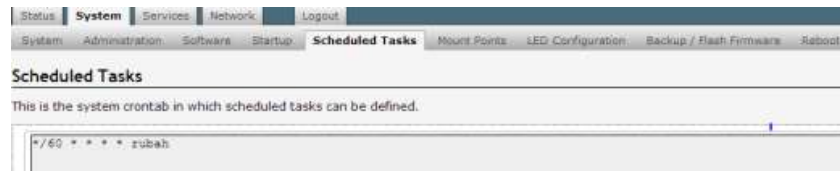
Buka putty kemudian ketik: **vi /bin/rubah**

Kemudian tekan huruf **i** dan ketik format dibawah ini:

```
mkdir -p /www/motion/tmp/$(date +%d%m%Y%H%M)/
cd /www/motion/tmp/$(date +%d%m%Y%H%M)/ &&
mv /www/motion/*.jpg .
cat *.jpg | ffmpeg -f image2pipe -r 1 -vcodec mjpeg -i -
video$(date +%d%m%Y-%H%M).mp4
mkdir -p /www/motion/video/$(date +%d%m%Y)/
mv *.mp4 /www/motion/video/$(date +%d%m%Y)/
rm -rf *.jpg
```



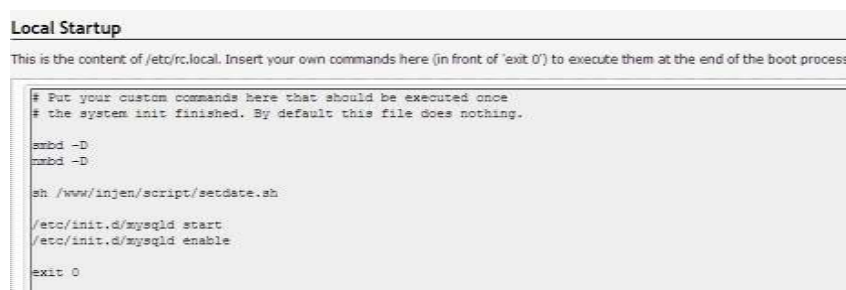
4. Setelah itu klik submit dan restart router. Maka otomatis setiap 1 Jam *cronjob* akan merubah gambar *snapshot* menjadi video.



**Gambar 34.** Tampilan *Scheduled task* Aplikasi *Cronjob*.

## 10. Konfigurasi *local Startup*

*Local startup* digunakan untuk menjalankan aplikasi secara langsung sejak router dihidupkan, untuk membuka *Local startup* masuk ke *system* kemudian pilih *startup*. Pada *Local startup* terdapat 3 aplikasi yang dijalankan saat router dihidupkan, aplikasi pertama yaitu *samba server*, aplikasi kedua yaitu pengaturan tanggal sebelum login ke sistem cctv sederhana dan yang terakhir yaitu menjalankan aplikasi database *mysql server*. Berikut adalah tampilan dari konfigurasi *Local Startup*.

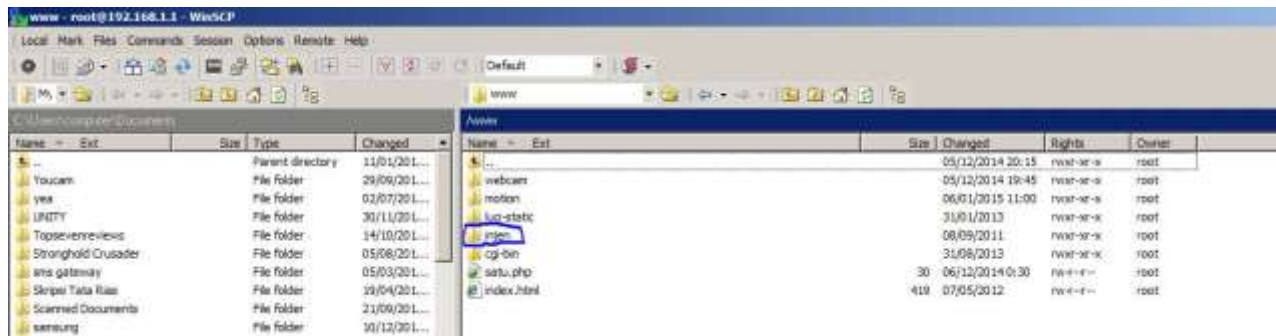


**Gambar 45.** Konfigurasi *Local Startup*.

Web yang telah dibuat dimasukkan pada folder `/www` menggunakan Winscp, setelah selesai ketik pada browser <http://IP ROUTER/injen> (pada penelitian ini ketikkan pada web browser `192.168.1.1/injen`). Kalau muncul tampilan atur tanggal maka sudah berhasil.

<http://www.4shared.com/rar/NcFPRD-lce/injen.html>?

Link diatas untuk mengunduh file source code cctv sederhana, extract ke folder `/www/` menggunakan Winscp.



**Gambar 36.** File Web injen dimasukkan Pada Folder www

Untuk login ke system, menggunakan username dan password = admin | admin. Pengaturan password dapat dirubah melalui menu **setting** pada system. Halaman home berisi status perangkat router dan status perangkat yang terhubung ke router.



**Gambar 37.** Status Perangkat

Sesuaikan id tersebut dengan id perangkat. Untuk mengetahui id perangkat dengan mengetikkan lsusb pada terminal/putty

```

root@openwrt:~# lsusb
Bus 001 Device 001: ID 186b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 002 Device 011: ID 1a40:0101 Terminus Technology Inc. Hub
Bus 002 Device 012: ID 1e4e:0100 Cuberernet WebCam
Bus 002 Device 013: ID 12d1:1436 Huawei Technologies Co., Ltd. E173 3G Modem (modem-mode)
Bus 002 Device 014: ID 1a40:0101 Terminus Technology Inc. Hub
Bus 002 Device 015: ID 0930:6544 Toshiba Corp. Kingston DataTraveler 2.0 Stick (2GB)
Bus 002 Device 016: ID 0981:1642 Kingston Technology DT101 G2
Bus 002 Device 020: ID 0d8c:013c C-Media Electronics, Inc. CM108 Audio Controller

```

**Gambar 38.** Lsusb pada putty

untuk pengaturan perangkat terhubung, edit file cekstatus.sh yang terletak di /www/injen/script/cek status

```

hub2="1d6b:0002"
kamera2="1e4e:0100"
sound2="0d8c:013c"
modem2=" 12d1:1436"
fd2="0930:6544"

```

**Gambar 39.** Mencocokkan Cek status dengan lsusb

Setting port modem untuk pengiriman SMS. Edit file trigger3.sh yang terletak di /www/injen/script. Sesuaikan port modem tersebut



```

/www/injen/script/trigger3.sh - root@192.168.1.1
#!/bin/bash
#masukkan port usb modem untuk sms
MOD=/dev/ttyUSB0

```

**Gambar 40.** Setting Port Modem

- **Link-Link penting lainnya dalam pembuatan CCTV sederhana**
  - <http://darmawan.my.id/2014/02/11/membuat-cctv-dengan-router-huawei-hg553-part-1/> =====> membuat cctv dengan router HG553.
  - <http://sukabiru.wordpress.com/i-njen-cctv/> =====> membuat injen cctv.
  - <http://openwrtid.blogspot.com/2013/05/instalasi-package-openwrt-offline.html> =====> instalasi package secara online.
  - <https://www.facebook.com/groups/openwrt/> =====> Grup OpenWrt Indonesia (harus bergabung dahulu sebelum masuk ke Grup).