

# **SKRIPSI**

## **EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP KAMERA DAN MULTI FOTO CCTV**



**OLEH :**

**CANDRA DEDI SETIAWAN**

**08.25.904**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2011**

REPORT

ANALYSIS OF THE MANAGEMENT AND REACTION  
OF THE UNITED STATES AIR FORCE TO THE  
SITUATION IN THE AREA OF THE MIDDLE EAST

BY  
MAJOR GENERAL ROBERT  
M. HARRIS

RESEARCH CENTER FOR  
MANAGEMENT AND PUBLIC AFFAIRS  
BROOKINGS INSTITUTION  
WASHINGTON  
D. C.

## LEMBAR PERSETUJUAN

### EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP KAMERA DAN MULTI FOTO

#### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai

Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1)

Oleh :

**Candra Dedi Setiawan**

08.25.904

Menyetujui :

**Dosen Pembimbing I**

**M. Edwin Tjahjadi, ST, MGeomSc, PhD**

**Dosen Pembimbing II**

**Silvester Sari Sai, ST, MT.**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**

**Ir. Agus Darpono, MT.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP  
KAMERA DAN MULTI FOTO CCTV**

**Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1)**

**Pada Hari : Rabu**

**Tanggal : 24 Agustus 2011**

**Dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana  
Teknik (ST)**

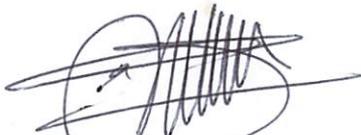
**Oleh :**

**CANDRA DEDI SETIAWAN**

**08.25.904**

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua**



**(Ir. Agus Darpono, MT)**

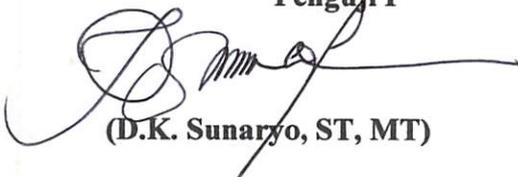
**Sekretaris**



**(Silvester Sari Sai, ST, MT)**

**Anggota Penguji**

**Penguji I**



**(D.K. Sunaryo, ST, MT)**

**Penguji II**



**(Silvester Sari Sai, ST, MT)**

**Penguji III**



**(M. Edwin Tjahjadi, ST, MGeomSc, PhD)**



## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan segala Puji dan Syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, Karunia serta Hidayah-Nya sehingga mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul “ EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP KAMERA DAN MULTI FOTO CCTV “. Skripsi ini diajukan dengan maksud untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya bantuan dari berbagai pihak, yang berupa petunjuk, bimbingan, pengarahan, dukungan moril maupun fasilitas yang tersedia. Oleh karena itu pada kesempatan ini, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Soeparnojiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Bapak Ir. Agus Darpono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi.
4. Bapak Dr. M. Edwin Tjahjadi, ST, Mgeom selaku dosen pembimbing satu, terimakasih atas bimbingannya selama ini.
5. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT selaku pembimbing dua, terimakasih atas bimbingannya selama ini.

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Candra Dedi Setiawan

NIM : 08.25.904

Progam Studi : Teknik Geodesi

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul

**“ EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP  
KAMERA DAN MULTI FOTO CCTV “**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 24 Agustus 2011

Candra Dedi Setiawan

NIM : 08.25.904

# **EKSTRASI DAN SINKRONISASI FOTO STEREO DARI SEPASANG IP KAMERA DAN MULTI FOTO CCTV**

**Candra Dedi Setiawan 08.25.904**

Dosen Pembimbing I : M. Edwin Tjahjadi, ST, M.GeomSc, PhD.

Dosen Pembimbing II : Silvester Sari Sai, ST, MT.

## **ABSTRAKSI**

Pertumbuhan penggunaan kendaraan bermotor sangatlah pesat sehingga infrastruktur jalan mengalami over kapasitas dan menyebabkan kemacetan. Teknologi untuk memperoleh data geometrik jalan yang digunakan saat ini masih dirasa kurang. Oleh karena itu perlu dicari metode pemetaan lainnya yaitu metode *Rapid Mapping*.

Untuk meningkatkan akurasi dari metode *rapid mapping* diperlukan desain BAR dan sinkronisasi waktu dari ekstrasi data rekaman video kedalam format gambar. Desain BAR adalah modifikasi dari aksesoris mobil untuk penempatan wahana akusisi data yaitu 2 (dua) IP Kamera dan 8 (delapan) CCTV, Desain BAR ini dirancang untuk menahan getaran agar menghasilkan data yang baik. Sebelum proses sinkronisasi waktu dari data video 2 (dua) IP Kamera dan 8 (delapan) CCTV harus dilakukan proses ekstrasi menggunakan perangkat lunak (*software*) *Free Video to JPG Converter* untuk mengubah dari data video menjadi format jpeg.

Sinkronisasi waktu dapat dilakukan secara manual yaitu dengan cara menyamakan waktu dalam durasi (detik) antara IP Kamera 1 dan 2 untuk mendapatkan foto stereo dan untuk menghasilkan data multi foto dari CCTV 1 sampai 8.

**Kata kunci** : IP Kamera, CCTV, Video, Ekstrasi, Jpeg, Sinkronisasi.

For U



Untuk Bapak pendiri bangsa, Terimakasih atas perjuangan'mu yang telah membebaskan bangsa Indonesia dari ketamakan bagsa barat.....Merdekaaaaaaaaa

Bapak dan Ibu yang selalu mencintaiku & menyayangiku “ kasih,mu tidak akan pudar oleh zaman”

Adik'ku terimakasih atas supportnya selama ini.....

Kekasih'ku matursuwun atas do'anya dan suportnya selama ini....

Temen2 kos2'an yang selalu saya repoti.....

Temen2 Tranferan dari Papua, Banjarmasin, Ugm dll terimakasih atas selama ini..

Temen2 geodesi ITN angkatan 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, thank.s kalian telah memberi warna baru dalam hidupku.

Jika jadi pemimpin, jadilah dirimu peyambung lidah rakyat.....

Jika kamu meyuarkan kepentingan orang banyak “ Kamu Tidak Akan Kaya” tetapi kalau kamu membumbutuhkan sesuatuuuuu pasti ada yanG membantu.....

Haaaaarta satu-satunya Mahasiiiiiswi adalah IDEeeeeeAlisme...( Jangan sampai kau gadaikan).....

## DAFTAR ISI

<b>Lembar Judul.....</b>	<b>i</b>
<b>Lembar Persetujuan.....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan.....</b>	<b>iii</b>
<b>Kata Pengantar.....</b>	<b>iv</b>
<b>Surat Pernyataan .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstraksi.....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar gambar.....</b>	<b>xii</b>

## **BAB I        PENDAHULUAN**

<b>1.1    Latar belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2    Identifikasi permasalahan.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3    Tujuan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4    Perumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.5    Manfaat penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.6    Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>

1.7	Tinjauan Pustaka.....	3
-----	-----------------------	---

## **BAB II DASAR TEORI**

2.1	Pengertian IP kamera.....	3
2.1.1.	Fitur-fitur dari IP kamera.....	3
2.1.2.	MJPEG.....	5
2.2	Digital Video Recorder H.264.....	6
2.3	Mobile Mapping System (MMS).....	7
2.4	Software yang digunakan.....	9

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Persiapan Penelitian.....	10
3.1.1	Materi penelitian .....	10
3.1.2	Alat penelitian.....	10
3.1.2.1	Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	11
3.1.2.2	Perangkat Lunak ( <i>software</i> ).....	18
3.1.3	Diagram alir penelitian.....	20

3.1.4	Keterangan Bagan alir penelitian.....	21
3.1.5	Diagram Pengambilan data 2 IP kamera.....	22
3.1.6	Keterangan Diagram alir pengambilan data 2 IP Kamera.....	23
3.1.7	Diagram Pengambilan data 8 CCTV.....	24
3.1.8	Keterangan Diagram alir pengambilan data 360 derajat.....	24
3.2	Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.2.1	Pengambilan data dua IP Kamera.....	25
3.2.2	Pengambilan data Delapan CCTV.....	34
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1	Hasil dari IP Kamera.....	41
4.1.1	Hasil dari CCTV.....	41
4.2	Pembahasan.....	46
4.2.1	Data dua IP kamera.....	46
4.2.2	Data delapan CCTV.....	46

<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49

**DAFTAR PUSTAKA**

Gambar 3.18	Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.19	Diagram pengambilan data 2 (dua) IP kamera	22
Gambar 3.20	Diagram pengambilan data 8 (delapan) CCTV	24
Gambar 3.21	Kotak Dialog GV-NVR System	25
Gambar 3.22	Kotak dialog <i>IP Device Setup</i>	26
Gambar 3.23	Kotak dialog Scan Kamera	26
Gambar 3.24	Kotak Dialog GV-NVR System	27
Gambar 3.25	Kotak dialog IP Device Setup	27
Gambar 3.26	Kotak Dialog GV-NVR System	28
Gambar 3.27	Kotak Dialog GV-NVR System	28
Gambar 3.28	Kotak Dialog GV-NVR System	29
Gambar 3.29	Kotak Dialog <i>Video log</i>	29
Gambar 3.30	Kotak Dialog <i>Video log</i>	30
Gambar 3.31	Kotak Dialog <i>Video log</i>	30
Gambar 3.32	Kotak Dialog <i>Video log</i>	31
Gambar 3.33	Kotak Dialog <i>Video log</i>	31
Gambar 3.34	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	32
Gambar 3.35	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	32
Gambar 3.36	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	33
Gambar 3.37	Kotak Dialog <i>Main menu</i>	34
Gambar 3.38	Kotak Dialog <i>Main menu</i>	35
Gambar 3.39	Kotak Dialog <i>Record Mode</i>	35

Gambar 3.40	Kotak Dialog <i>Record Mode</i>	36
Gambar 3.41	Kotak Dialog <i>Record Mode</i>	36
Gambar 3.42	Kotak Dialog <i>Record Mode</i>	37
Gambar 3.43	Kotak Dialog <i>System Backup</i>	37
Gambar 3.44	Kotak Dialog <i>System Backup</i>	38
Gambar 3.45	Kotak Dialog <i>System Backup</i>	38
Gambar 3.46	Kotak Dialog <i>Video Converter Tool</i>	39
Gambar 3.47	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	39
Gambar 3.48	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	40
Gambar 3.49	Kotak Dialog <i>Free Video to Jpeg</i>	40
Gambar 4.1	Gambar 2 (dua) IP Kamera	41
Gambar 4.2	Foto jpeg Kamera 1	42
Gambar 4.3	Foto jpeg Kamera 2	42
Gambar 4.4	Foto jpeg Kamera 3	43
Gambar 4.5	Foto jpeg Kamera 4	43
Gambar 4.6	Foto jpeg Kamera 5	44
Gambar 4.7	Foto jpeg Kamera 6	44
Gambar 4.8	Foto jpeg Kamera 7	45
Gambar 4.9	Foto jpeg Kamera 8	45

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

IP kamera merupakan perkembangan dari CCTV (*Closed-circuit television*) kamera yang menggunakan Internet Protokol untuk mengirimkan data gambar dan sinyal kendali atas *Fast Ethernet link*. Dengan demikian, IP kamera juga sering disebut sebagai kamera jaringan. IP kamera yang terutama digunakan dengan cara yang sama seperti analog televisi sirkuit tertutup. Sejumlah IP kamera biasanya ditempatkan bersama-sama dengan perekam video digital ( DVR ) atau jaringan perekam video ( NVR ) untuk membentuk sistem pengawasan video ( Innes, 2009 ).

*Digital Video Recorder* digunakan untuk menyimpan data video yang ditangkap oleh CCTV Camera. Pada Digital DVR data yang disimpan harus dikonversi terlebih dahulu menjadi data digital. Proses konversi umumnya dilakukan sendiri oleh DVR System. Jadi ukuran data digital hasil konversi ini yang akan menentukan seberapa cepat kapasitas DVR akan terisi penuh ([Http://www.Security.Com](http://www.Security.Com) ).

Arti penting sinkronisasi foto *jpeg* kanan dan kiri adalah untuk mendapatkan foto *jpeg* yang sama dalam waktu yang sama antara foto *jpeg* kanan dan kiri agar *jpeg* tersebut sejajar.

## **1.2 Identifikasi Permasalahan**

Untuk mendapatkan foto kanan dan kiri dari hasil rekaman video dari wahana yang diletakkan diatas mobil yang bergerak, data dua foto atau multi foto tersebut harus disinkronkan terlebih dahulu agar tidak terjadi *gap*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mendapatkan sepasang foto yang tersinkronkan dengan durasi waktu ( detik ) yang sama, hasil ekstrasi rekaman data video dari dua kamera IP atau lebih.

## **1.4 Perumusan Penelitian**

Mendapatkan foto stereo dari data rekaman video 2 (dua) IP Kamera dan multi foto dari rekaman video 8 (delapan) CCTV yang telah tersinkronisasi.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses akurasi dilapangan sehingga memberikan kontribusi yang mendalam pada bidang ilmu fotogrametri dan dalam bidang survei pemetaan jalan raya di Indonesia.

## **1.6 Batasan Masalah**

Adapun batasan – batasan masalah yang akan dibahas yaitu antara lain :

- a. 2 (dua) IP kamera untuk mendapatkan video kanan dan kiri dengan waktu ( detik ) yang sama.

- b. 8 (delapan) CCTV untuk mendapatkan video tiga ratus enam puluh derajat dengan waktu ( detik ) yang sama.

### 1.7 Tinjauan Pustaka

*Rapid Mapping* adalah Pemetaan jalan raya dengan sistim cepat menggunakan dua IP Kamera atau lebih dan terintegrasi dengan GPS dalam wahana bergerak (Tjahjadi, 2010).

Selama beberapa tahun ini perkembangan permintaan terhadap data spasial semakin meningkat, sedangkan cara memperoleh data tersebut tidak terjadi peningkatan dari segi efisiensi waktu dan ketelitian serta biaya yang murah untuk melakukan pengukuran geometrik jalan raya maka digunakanlah *Rapid Mapping* agar dapat dapat mendapatkan data yang lebih cepat dan efisien.

*Mobile Mapping System (MMS)* di bangun dan dioperasikan oleh Pusat Pemetaan di Universitas Ohio (Ellum,2001). Pada waktu itu sistem ini dikenal dengan sebutan GPSVan, yang mengintegrasikan antara receiver GPS, dua buah CCD kamera digital, dua buah kamera video warna dan beberapa sensor perekam (Goad,1991; Novak,1991).

IP Kamera juga sering disebut sebagai kamera jaringan. IP kamera yang terutama digunakan dengan cara yang sama seperti analog televisi sirkuit tertutup. Perkembangan IP Kamera yang sangat cepat yang bisa yang banyak di pakai untuk keamanan sekarang bisa aplikasikan dalam dunia fotogrametri karena mempunyai beberapa keunggulan perekaman resolusi dan untuk video dan bisa untuk beberapa saluran (Innes, 2009).

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1. Pengertian IP kamera

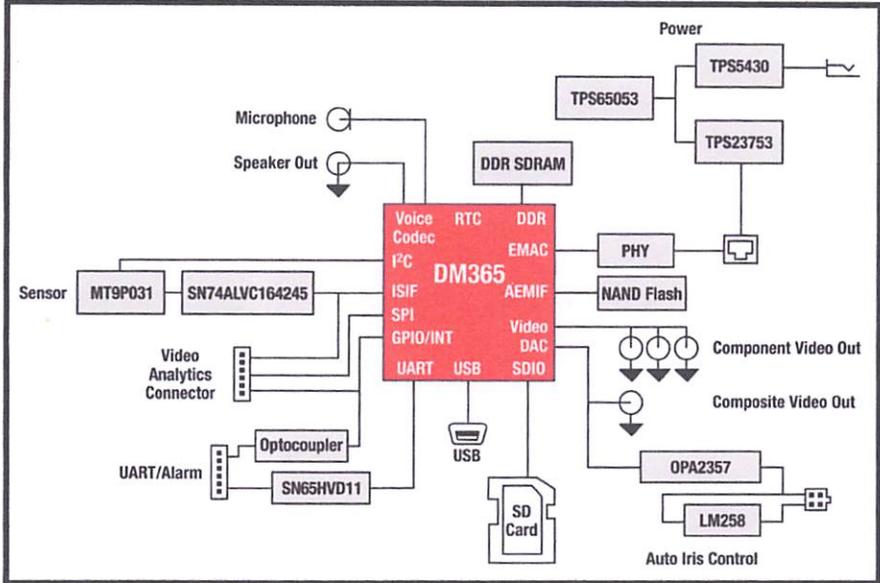
IP kamera merupakan perkembangan dari CCTV (*Closed-circuit television*) kamera yang menggunakan Internet Protokol untuk mengirimkan data gambar dan sinyal kendali atas *Fast Ethernet link*. Yang membedakannya dengan CCTV biasa adalah setiap kamera memiliki IP sendiri sehingga kita bisa memilih kamera mana yang mau dilihat (Innes, 2009).

Dengan demikian, IP kamera juga sering disebut sebagai kamera jaringan. IP kamera yang terutama digunakan dengan cara yang sama seperti analog televisi sirkuit tertutup. Sejumlah IP kamera biasanya ditempatkan bersama-sama dengan perekam video digital (DVR) atau jaringan perekam video (NVR) untuk membentuk sistem pengawasan video ([Http:// www.Bhineka. Com](http://www.Bhineka.Com) 2009).

##### 2.1.1. Fitur-fitur dari IP kamera

- a. Dua *way audio*: hal ini memungkinkan user untuk berkomunikasi dengan apa yang mereka lihat.
- b. LED *lightning*: digunakan untuk *night vision*. Fitur ini memberikan user untuk melihat daerah yang kurang cahaya atau gelap.
- c. *Streaming*: Dapat dilihat dengan *streaming*, beberapa IP kamera mempunyai resolusi 640x480 dan mempunyai merekam 30 *frame* per detik.

d. *Wireless Network*: Konfigurasi awal dilakukan melalui router, akan tetapi setelah IP kamera *terinstall*, dapat digunakan menggunakan *wireless network*.



Gambar 2.1 Struktur IP Kamera

### 2.1.2. MJPEG

*Motion Joint Photographic Expert Group* Format Video ini memiliki kualitas gambar atau image yang dihasilkan suatu kamera sangat baik dikarenakan pixel gambar lebih rapat dan lebih banyak. (Anonymous, 2006)

*Motion JPEG* (M-JPEG) adalah nama informal untuk kelas di mana masing-masing format video yang berhubungan dalam sebuah video digital urutan, secara terpisah dikompresi sebagai *JPEG image*. Awalnya dikembangkan untuk aplikasi *PC multimedia*, M-JPEG sekarang digunakan oleh banyak perangkat *portable* dengan kemampuan *video capture*, seperti kamera digital.

#### A. Karakteristik MJPEG: ( Innes, 2009 )

1. Pada *bandwidth* yang rendah, prioritas diberikan untuk resolusi gambar (gambar yang ditransmisi akan mempertahankan kualitas gambarnya, walaupun beberapa gambar akan rendah kualitasnya).
2. *Latency* minimum dalam pemrosesan gambar.
3. Gambar memiliki ukuran *file* yang konsisten.
4. Merupakan format kompresi yang paling banyak digunakan sekarang ini.

#### B. Keuntungan dari MJPEG:

1. *Frame* demi *frame* menawarkan lebih banyak *frame* untuk dilihat pada saat pemutaran.
2. Teknologi sederhana.
3. Mengurangi waktu *delay* ketika digunakan bersamaan dengan *audio*.
4. Pada *bandwidth* yang rendah, prioritas ditujukan pada resolusi gambar.
5. Lebih mudah digunakan jika menggunakan photo editing.

### 2.2 Digital Video Recorder H.264

*Digital Video Recorder* seri ini dirancang khusus untuk bidang survei. Hal ini memperkenalkan sistem operasi tertanam LINUX yang lebih stabil. Hal ini memperkenalkan standar format video terkompresi H.264mp dan format audio terkompresi yang menjamin kualitas gambar yang tinggi, kesalahan yang rendah dan menghasilkan frame dengan kualitas yang baik. Hal ini memperkenalkan TCP / IP teknologi jaringan yang mencapai kemampuan komunikasi jaringan yang kuat dan kemampuan telekomunikasi yang baik. DVR seri dapat digunakan secara

individual atau online diterapkan sebagai bagian dari jaringan survei. Dengan perangkat lunak jaringan video surveillance profesional itu mencapai kemampuan komunikasi jaringan yang kuat dan kemampuan telekomunikasi ([Http: // www.Geovision.Com](http://www.Geovision.Com)).

Mempunyai fungsi:

1. Bisa merekam setiap saat yang bisa dilihat melalui monitor atau layar.
2. Data bisa disimpan dengan format khusus yang bisa menjadi keamanan data.
3. Data rekaman bisa dikompresi agar waktu perekaman bisa lebih lama.
4. Meningkatkan kualitas video yang lebih baik.
5. Mempunyai tempat penyimpanan ( hard disk ) maksimal 1 TB.
6. Didukung dengan *remote control* dan *mouse control*.

### **2.3 Mobile Mapping System (MMS)**

Mobile Mapping System merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan sensor navigasi dan CCTV secara bersama – sama dengan sensor yang digunakan untuk pengamatan titik yang jauh. Semua sensor tersebut diletakkan bersama – sama di atas kap kendaraan, sedangkan sensor CCTV digunakan untuk penentuan posisi dari titik – titik yang disurvei. Sensor yang digunakan untuk penentuan posisi dari jarak jauh sebagian besar adalah sensor gambar (EL-Sheimy,1999), dimana terdapat sensor tambahan seperti *laser rangefinder* (Reed et al,1996; Li et al, 1999) ataupun laser scanner (Li et al, 2001), juga dapat digunakan pada MMS dan oleh

karena itu terminologi sensor pemetaan menjadi semakin umum (Li, 1997) atau relatif digunakan pada saat pengamatan obyek yang jauh (Novak, 1995)

Untuk pertama kali, Mobile Mapping System (MMS) dibangun dan dioperasikan oleh Pusat Pemetaan di Ohio (Ellum, 2001). Pada waktu itu sistem ini dikenal dengan sebutan GPSVan, mengintegrasikan antara receiver GPS, dua buah CCD kamera digital, dua buah kamera video warna, dan beberapa sensor perekam (Goad, 1991; Novak, 1991). Semua komponen tersebut diletakkan diatas kap mobil Van dan GPS menyediakan posisi dari kamera sedangkan gambaran situasi didapat dari hasil perekaman data oleh CCD kamera. Hal tersebut digunakan untuk menentukan posisi relatif titik-titik yang di survei, sedangkan sensor perekam digunakan untuk menyediakan informasi dari stasiun pengambilan. Informasi yang diterbitkan adalah untuk menguji ketelitian orientasi dari perhitungan hasil perekam GPSVan dan ketelitian yang lemah dari sensor yang sama menyatakan bahwa penyajian informasi orientasi dengan kualitas marjinal yang paling baik. Dua kamera video digunakan hanya untuk tujuan pengarsipan dan untuk identifikasi atribut bantuan, bukan untuk penentuan posisi relative dari hasil perekaman gambar. Dengan menggunakan *Bundle Adjustment* untuk orientasi relatif, GPSVan dapat mencapai akurasi obyek space sekitar 10 cm. Sayangnya, karena hanya menggunakan *carrier-smoothedcode-differential*, akurasi absolute obyek space terbatas sampai 1-3 m

## **2.4 Perangkat lunak (*software*) pengolah data video dan jpeg**

*Free Video to JPEG Converter V.2,0.1 build 602* Dengan menggunakan *software* ini kita bisa melakukan perubahan dari bentuk video menjadi *jpeg*. Dan *software* ini bisa menghasilkan dalam satu detik tiga puluh *frame jpeg*. *Software* ini yang akan menyamakan waktu antara ke dua data *jpeg* kanan dan kiri secara *real-time*.

*GV-NVR* adalah sebuah perangkat lunak (*software*) bawaan dari IP Kamera untuk menyimpan data perekaman dari dua IP Kamera.

*Video Conver Tool* adalah sebuah perangkat lunak (*software*) bawaan dari *Digital Video Recorder* untuk mengubah data dari format MPEG4 menjadi AVI.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Persiapan Penelitian**

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan persiapan terlebih dahulu agar proses penelitian dapat berjalan dengan lancar sampai pada hasil penyajian data. Oleh karena itu, persiapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

##### **3.1.1 Materi penelitian**

1. Data video rekaman obyek menggunakan 2 (dua) IP kamera yang diperoleh dari hasil monitoring dilapangan.
2. Data video rekaman obyek menggunakan 8 (delapan) CCTV yang diperoleh dari hasil monitoring dilapangan.

##### **3.1.2 Alat penelitian**

Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian ini, maka diperlukan beberapa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) antara lain :

### 3.1.2.1 Perangkat Keras (hardware)

#### 1. Kamera CCTV tipe kocoda delapan buah



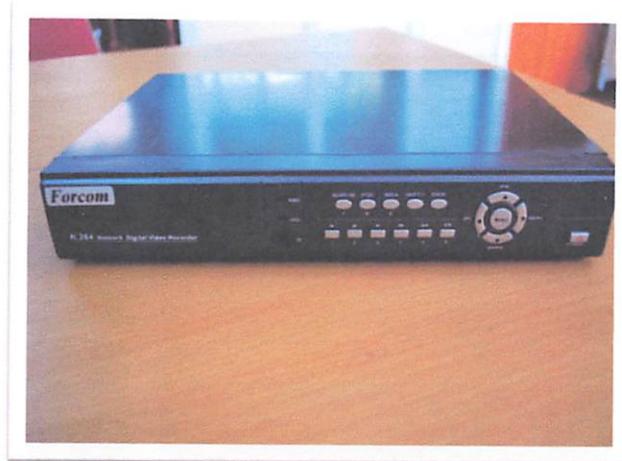
*Gambar 3.1 CCTV tipe kocoda*

#### 2. IP Kamera dua buah



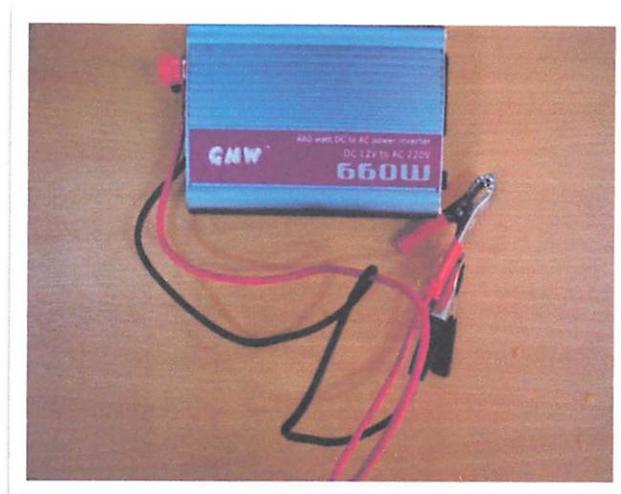
*Gambar 3.2 IP Kamera*

3. DVR ( *Digital Video Recorder* ) satu buah



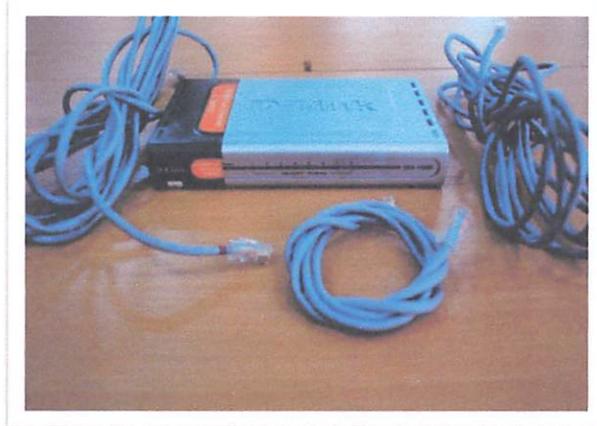
*Gambar 3.3 DVR*

4. *Power Inverter* 660 watt dan 700 watt dua buah



*Gambar 3.4 Power Inverter*

7. *USB D- Link* satu buah



*Gambar 3.7 D-link*

8. BAR IP Kamera dan CCTV satu buah



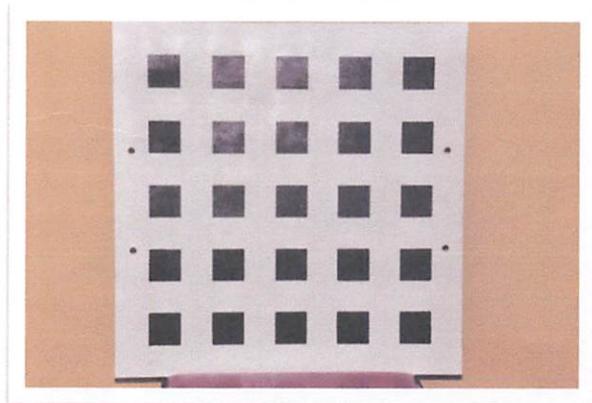
*Gambar 3.8 BAR IP Kamera dan CCTV*

9. Mobil satu buah



*Gambar 3.9 Mobil*

10. Papan Kalibrasi 2 D satu buah



*Gambar 3.10 Papan Kalibrasi 2 D*

13. Laptop satu buah



*Gambar 3.13 Laptop*

14. Adaptor CCTV yang telah di modif menjadi kabel satu buah



*Gambar 3.14 Adaptor CCTV telah dimodif*

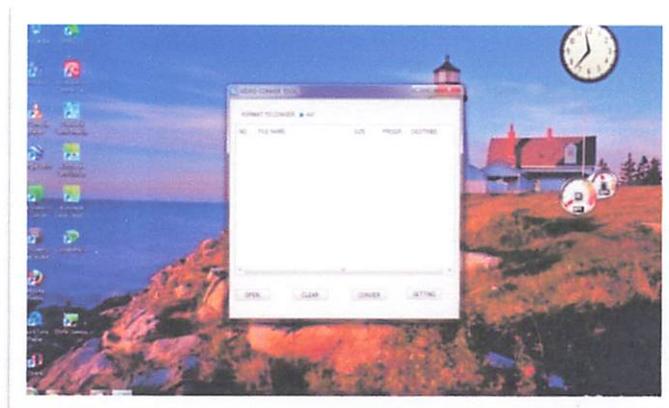
### 3.1.2.2 Perangkat Lunak

1. GV-NVR adalah sebuah perangkat lunak (*software*) bawaan dari IP Kamera untuk mengkoneksikan IP Kamera dengan laptop.



Gambar 3.15 Kotak Dialog GV-NVR

2. *Video Conver Tool* adalah sebuah perangkat lunak (*software*) bawaan dari *Digital Video Recorder* untuk mengubah *file* menjadi format *Avi*.



Gambar 3.16 kotak Dialog *Video Conver Tool*

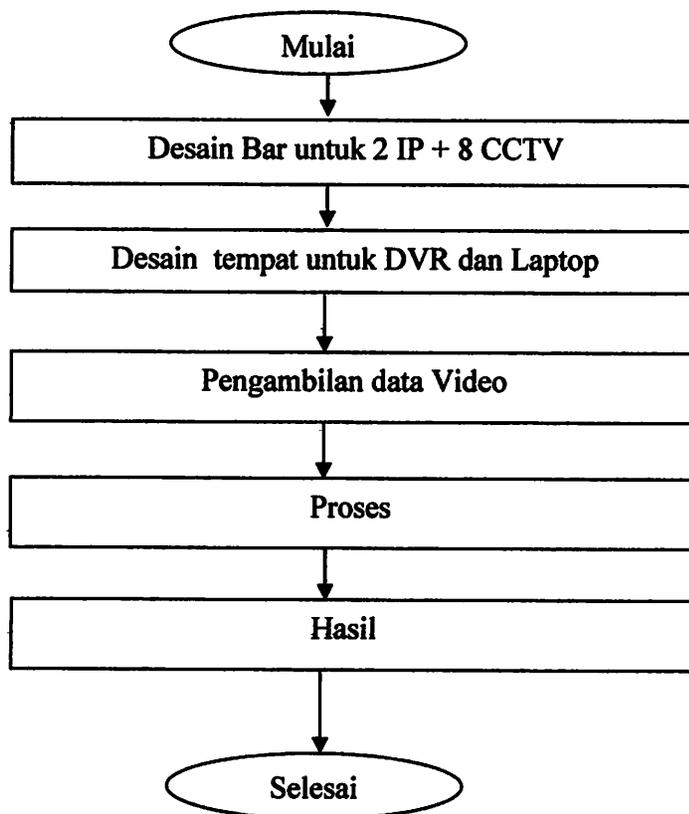
3. *Free Video to JPG Converter V.2.0.1. build 602* adalah perangkat lunak (*software*) untuk mengubah dari format video menjadi JPEG, satu detik menjadi tiga puluh *frame* dan untuk menyamakan waktu dalam detik yang sama.



Gambar 3.17 Kotak Dialog Free Video to JPEG

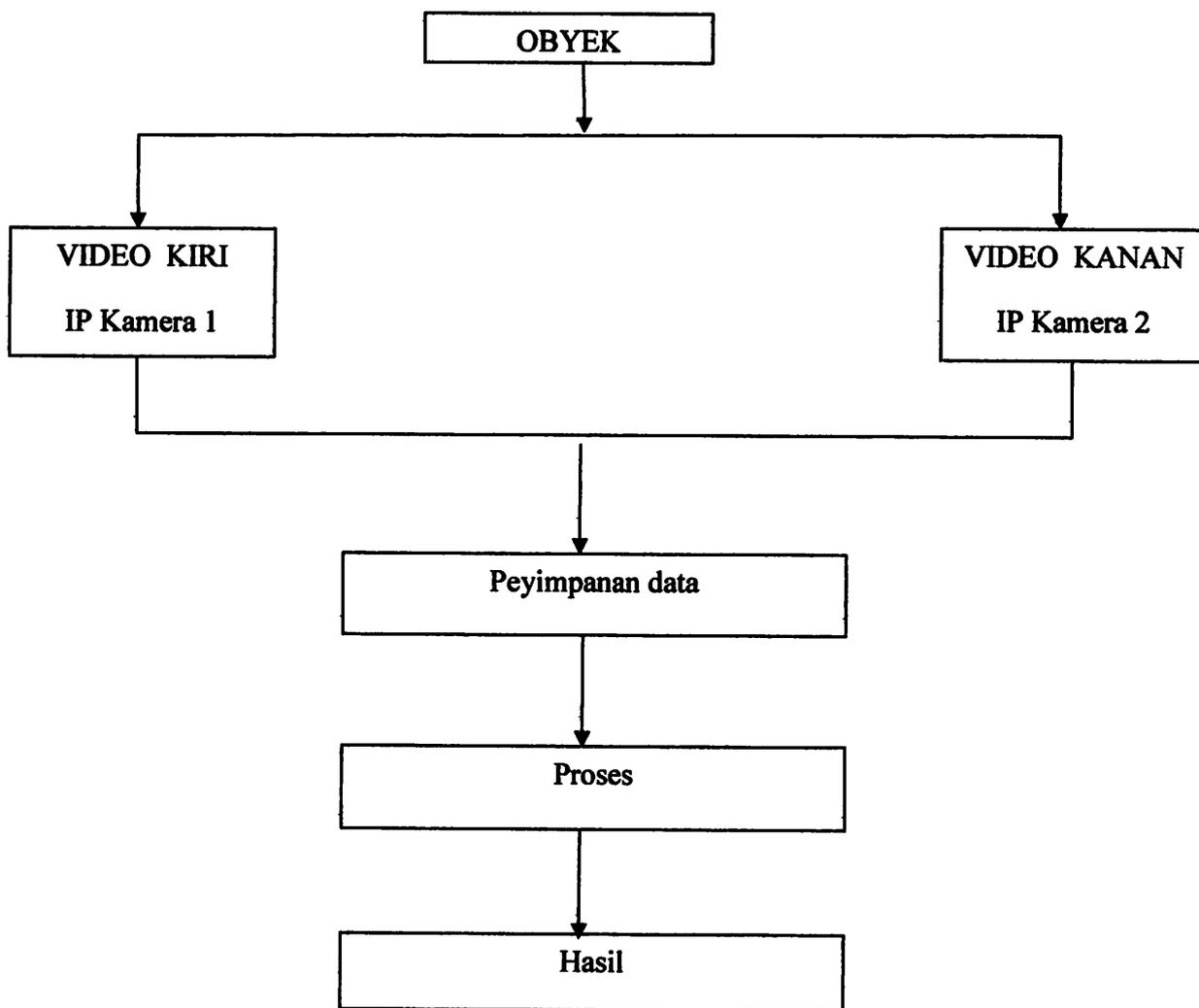
### 3.1.3. Diagram alir penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini



*Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian*

### 3.1.4 Diagram Pengambilan Data Video menggunakan 2 (dua) IP Kamera

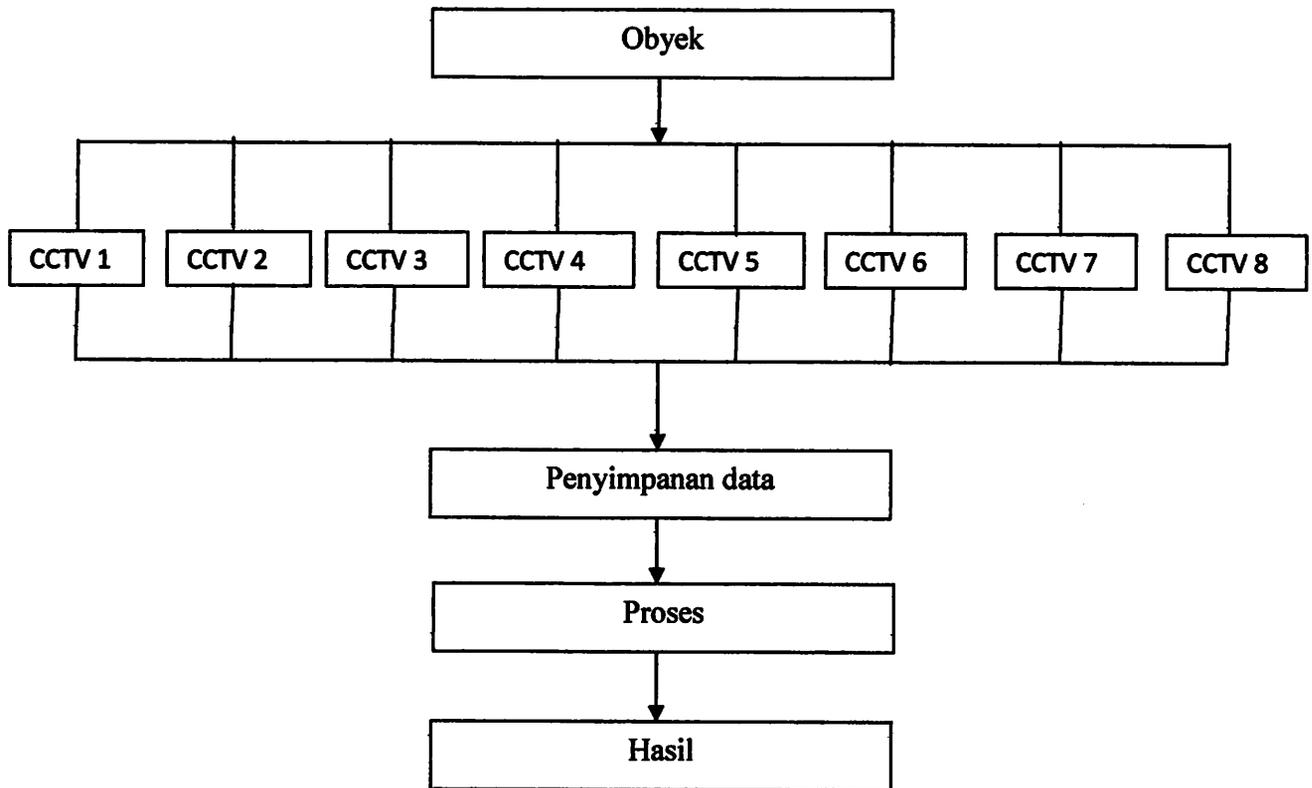


Gambar 3.19 Diagram pengambilan data 2 (dua) IP Kamera

**Keterangan Diagram pengambilan data 2 (dua) IP Kamera:**

1. Obyek yaitu lokasi penelitian jalan di kampus dua ITN Malang.
2. Video kanan/kiri adalah 2 buah IP kamera untuk melakukan monitoring atau pengambilan data di jalan kampus dua ITN Malang.
3. Penyimpanan data hasil monitoring dari 2 (dua) IP Kamera disimpan di dalam laptop dengan format MPEG4.
4. Proses adalah data dari dua IP Kamera di ekstrasi menggunakan *software Free Video to JPEG Converter* untuk mengubah data dari format video menjadi jpeg.
5. Hasil *Jpeg* kanan dan kiri yang telah tersinkronisasi waktu pengambilan data.

### 3.1.5 Diagram Pengambilan Data Video menggunakan 8 (delapan) CCTV.



*Gambar 3.20 Diagram Alir Penelitian 8 CCTV*

Keterangan diagram pengambilan data 8 (delapan) CCTV

1. Lokasi penelitian jalan di kampus dua ITN Malang.
2. 8 (delapan) CCTV yaitu proses monitoring atau pengambilan data video di jalan kampus dua ITN Malang.
3. *Digital Video Recorder (DVR)* yaitu tempat untuk penyimpanan data video dari 8 (delapan) CCTV.

4. Proses adalah data dari dua IP Kamera di ekstrasi menggunakan *software Free Video to JPEG Converter* untuk mengubah data dari format video menjadi jpeg.
5. Hasil adalah jpeg dengan arah orientasi liputan tiga ratus enam puluh derajat yang tersinkronisasi waktu pengambilan data.

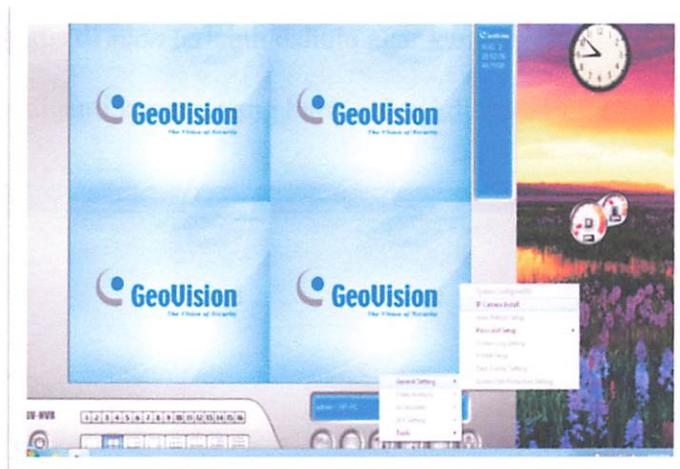
## 3.2 Pelaksanaan Penelitian

### 3.2.1 Pengambilan Data 2 (Dua) IP Kamera

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa 2 (dua) IP Kamera digunakan untuk untuk memonitoring atau pengambilan data dilapangan. Adapun langkah-langkah pengambilan data, antara lainsebagai berikut :

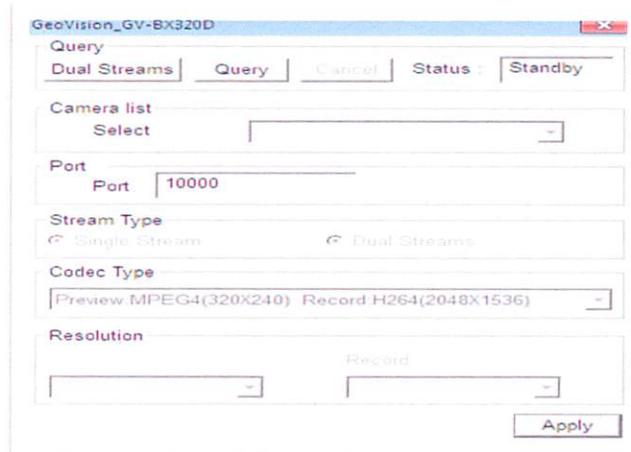
1. Memanggil progam IP Kamera *Geovision GV-NVR System*

Klik *General Setting* kemudian klik *IP Camera Install*.



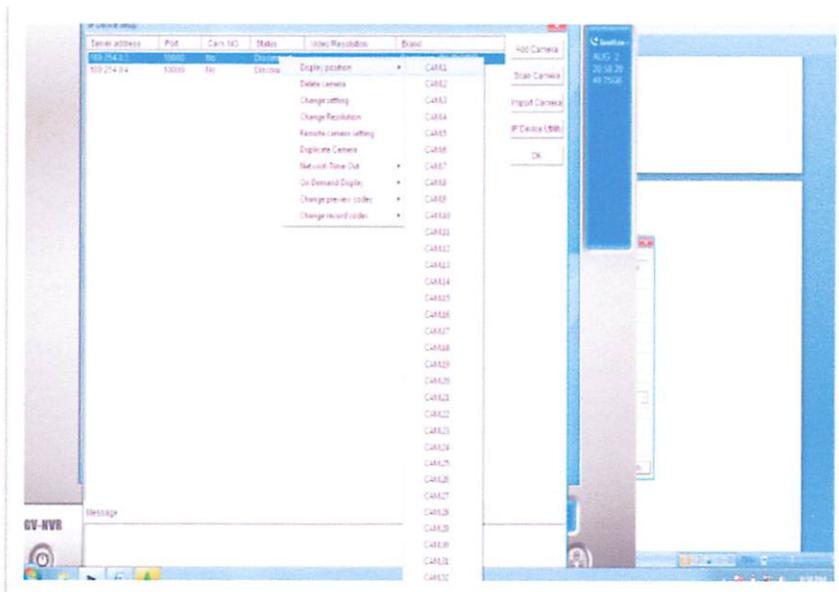
Gambar 3.21 Kotak dialog Geovision GV-NVR System

4. Untuk menyeting kamera dan menyimpan data dalam bentuk *MPEG4* kemudian klik *Apply*



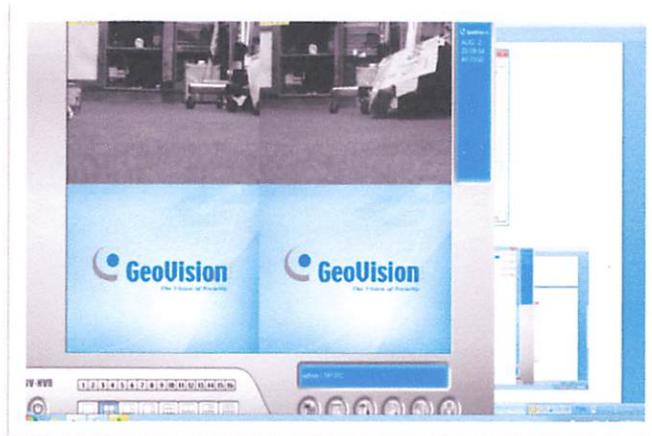
Gambar 3.23 Kotak Dialog Geovision GV-NVR System

5. Klik salah satu kamera klik *Display position* pilih kamera 1 kemudian klik ok.



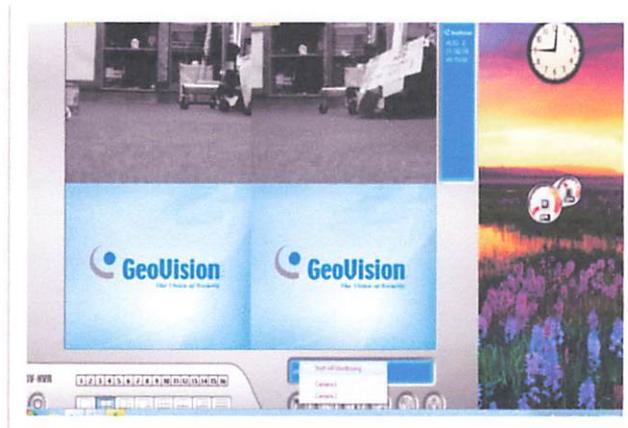
Gambar 3.24 Kotak dialog IP Device Setup

6. Setelah proses penyetingan selesai muncul tampilan seperti ini.



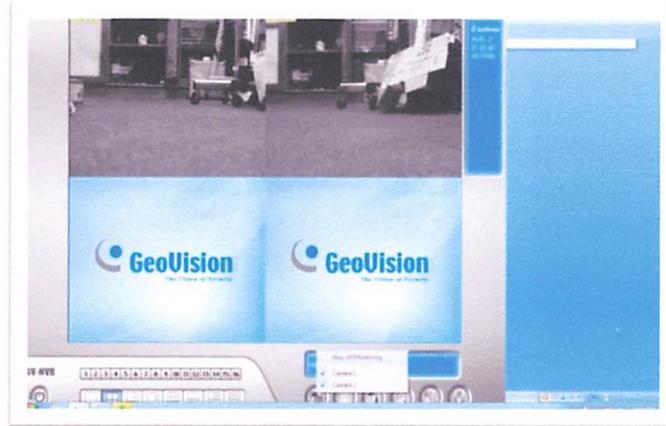
Gambar 3.25 Kotak dialog GV-NVR System

7. Klik *Start All Monitoring* kamera satu dan dua sedang melakukan proses monitoring.



Gambar 3.26 Kotak dialog GV-NVR System

8. Klik *Stop All* Monitoring kamera satu dan dua.



Gambar 3.27 kotak dialog GV-NVR System

9. Setelah proses monitoring selesai, klik *video events* data kamera satu dari hasil monitoring.



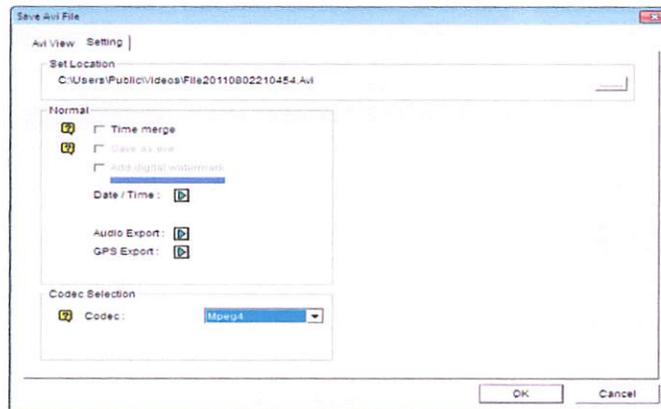
Gambar 3.28 Kotak dialog Video log

10. Klik *Video Events* kemudian *Save Avi File (S)*



Gambar 3.29 Kotak dialog video log

11. Setelah disetting pilih format *Mpeg4* kemudian klik ok.



Gambar 3.30 Kotak dialog Video log

14. Membuka software *Free Video to JPG Converter V.2.0.1 build 602*.



*Gambar 3.33 Kotak dialog Free Video to JPG Converter*

15. Masukkan data klik *add files*.



*Gambar 3.34 Kotak dialog Free Video to JPG Converter*

16. Setelah data dimasukkan kemudian klik *Open output* folder untuk menyimpan data, isi *every frame 5*, *every second 1*, *total frame video 30* klik *convert* proses selesai.

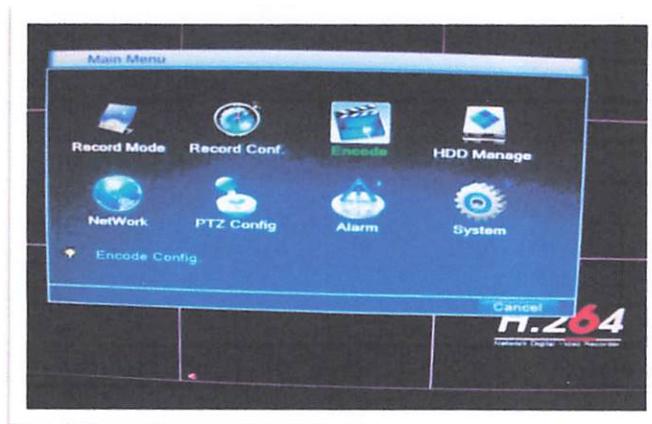


*Gambar 3.35 Kotak dialog Free Video to JPG Converter*

### 3.2.2 Pengambilan Data 8 (Delapan) CCTV

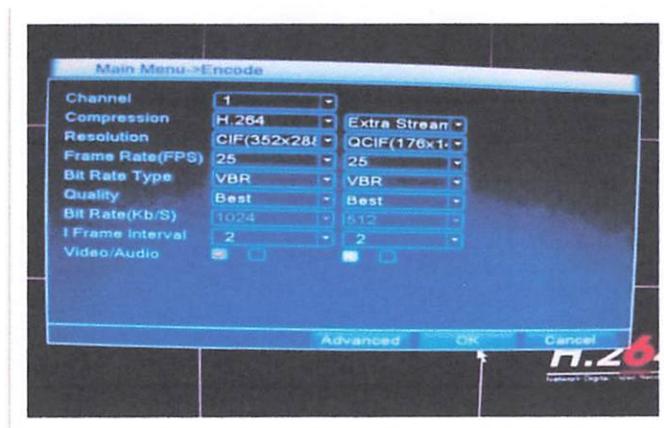
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa 8 (delapan) CCTV digunakan untuk untuk memonitoring atau pengambilan data tiga ratus enam puluh derajat dilapangan. Adapun langkah-langkah pengambilan data, antara lain sebagai berikut :

1. Membuka *Main menu Digital Video Recorder*.



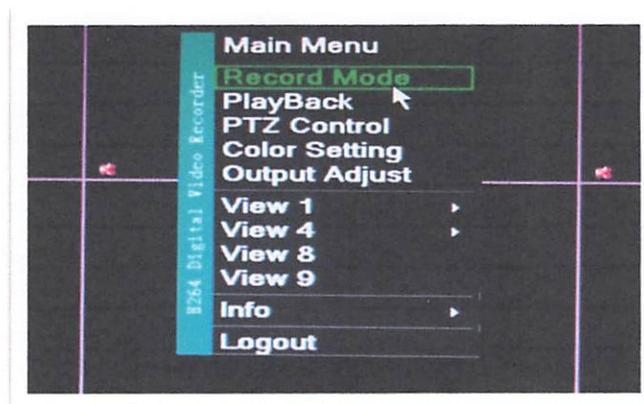
Gambar 3.36 Kotak dialog Main menu

2. Pilih *Encode* untuk menyeting *Chanel*, *Compresion*, *Resolution*, *Frame Rate* (*FPS*), *Bite Rate Type*, *Xuality*, *Bit Rate (Kb/s)*, *I Frame Interval*, *Video/Audio* kemudian klik ok.



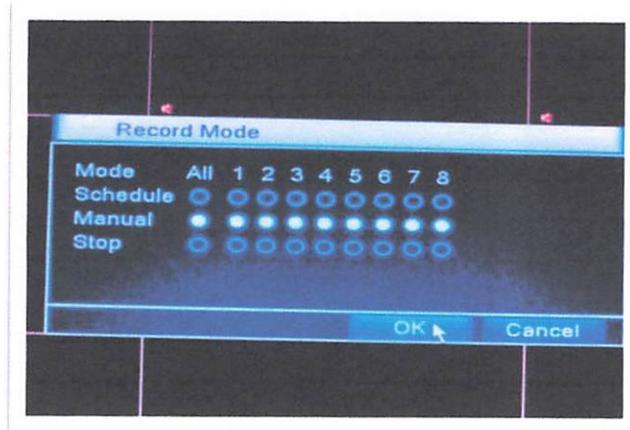
Gambar 3.37 Kotak dialog Main menu

3. Setelah menyeting dari *Encode* pilih di *Main menu* kemudian klik *Record Mode*.



Gambar 3.38 Kotak dialog Record Mode

4. Setelah klik *Record Mode* klik *Manual* untuk mengkoneksikan semua CCTV kemudian klik ok.



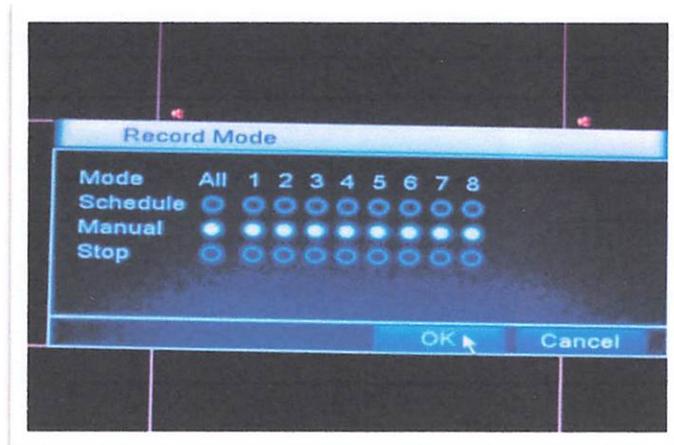
Gambar 3.39 Kotak dialog Record Mode

5. Kemudian muncul proses monitoring CCTV dilapangan.



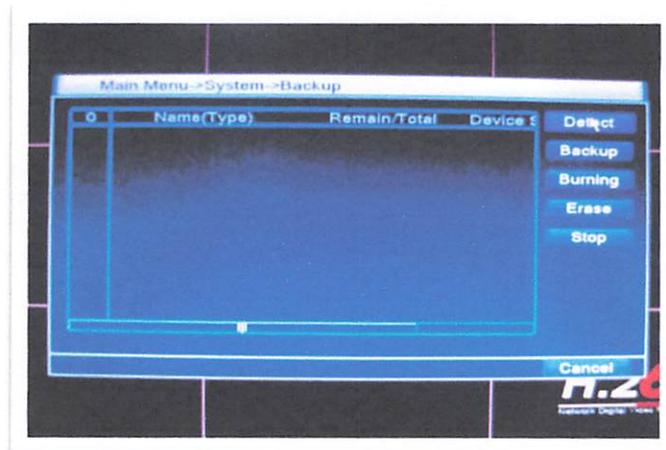
Gambar 3.40 Kotak dialog Record Mode

6. Setelah proses monitoring selesai kemudian pilih *Record Mode* klik Stop.



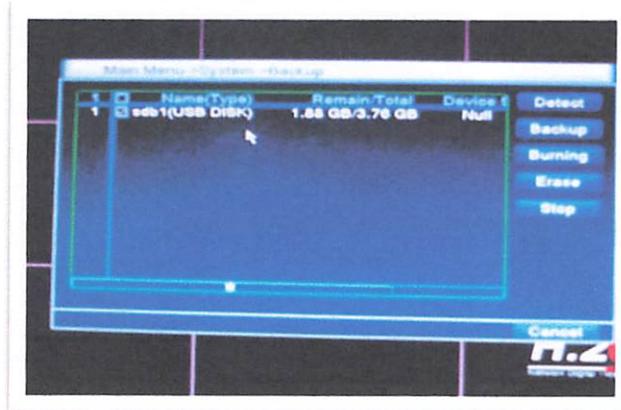
Gambar 3.41 Kotak dialog Record Mode

7. Kemudian *Backup* data.



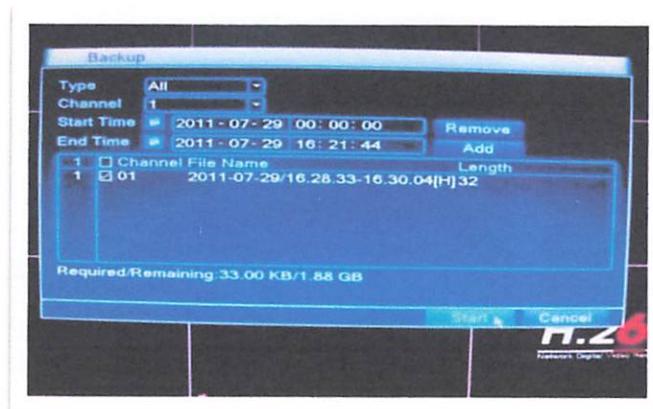
Gambar 3.42 Kotak dialog System Backup

8. Kemudian masukkan flasdist untuk mengambil data dari DVR.



Gambar 3.43 Kotak dialog System Backup

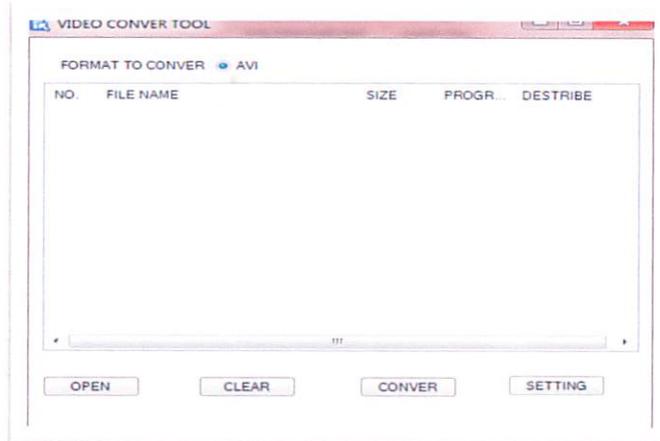
9. Klik Start Proses Backup selesai.



Gambar 3.44 Kotak dialog System Backup

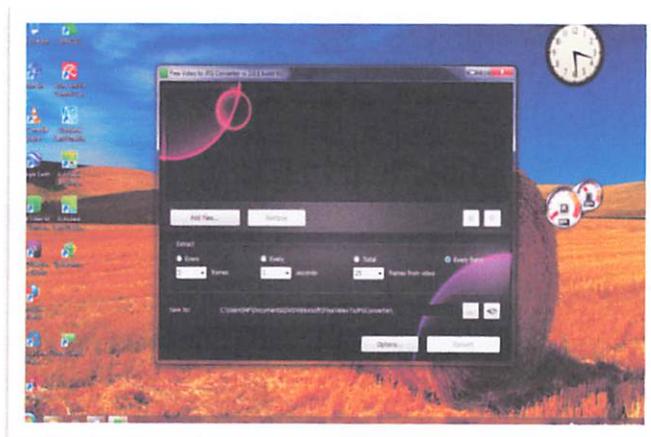
10. Dari data *Digital Video Recorder* diproses ke format AVI

Masukkan *File* kemudian pilih open kemudian klik *Conver*.



Gambar 3.44 Kotak dialog Video Conver Tool

11. Tampilan *Free Video to JPG Converter V.2.0.1 build 602*.



Gambar 3.45 Kotak dialog Free Video to JPG Converter



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

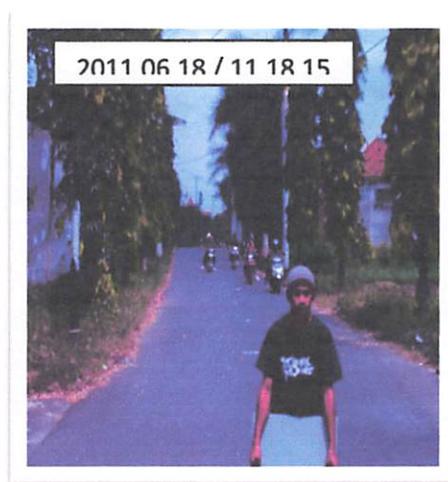
#### 4.1 Hasil dari 2 (dua) IP Kamera

Foto Jpeg IP Kamera dari hasil ekstrasi video IP Kamera dari bentuk Avi menjadi Jpeg menggunakan *software Free Video to JPG Converter V.2.0.1. build 602*. Seperti terlihat pada gambar berikut ini.

Kamera 1



Kamera 2



*Gambar 4.1 Sinkronisasi waktu gambar hasil perekaman video menggunakan 2 (dua) IP Kamera. (sumber: diadaptasi dari data penelitian)*

#### 4.1.1 Hasil dari 8 (delapan) CCTV

Foto Jpeg dari hasil ekstrasi video CCTV dari bentuk AVI menjadi Jpeg dengan menggunakan *software Free Video to JPG Converter V.2.0.1. build 602*.

Kamera 1



*Gambar 4.3 foto Jpeg Kamera 1*

Kamera 2



*Gambar 4.4 foto Jpeg Kamera 2*

Kamera 3



*Gambar 4.5 foto Jpeg Kamera 3*

Kamera 4



*Gambar 4.6 foto Jpeg Kamera 4*

Kamera 5



*Gambar 4.7 foto Jpeg Kamera 5*

Kamera 6



*Gambar 4.8 foto Jpeg Kamera 6*

Kamera 7



*Gambar 4.9 foto Jpeg Kamera 7*

Kamera 8



*Gambar 4.9 foto Jpeg Kamera 8*

## **4.2 Pembahasan Hasil Penelitian**

### **4.2.1 Data 2 (dua) IP Kamera**

Hasil foto dari ekstrasi video IP Kamera dengan pengambilan ekstrasi foto satu detik satu foto hasil fotonya stereo dengan tampalan 90 % ( persen)

Hasil foto dari IP Kamera 1 adalah 1328 jpeg dan waktu 11. 18. 14.

Hasil foto dari IP Kamera 2 adalah 1330 jpeg dan waktu 11. 18. 12.

Untuk sinkronisasi 2 (dua) IP Kamera harus disamakan waktunya antara foto jpeg kamera satu dan foto jpeg kamera dua pada 11.18.15.

Proses ini dilakukan secara manual dengan cara menyamakan waktu antara kamera satu dengan kamera dua.

### **4.2.2 Data 8 (delapan) CCTV**

Hasil foto dari ekstrasi video CCTV dengan pengambilan ekstrasi foto satu detik satu foto dengan tampalan 15 % (persen)

Hasil foto dari CCTV 1 adalah 1354 jpeg dan waktu 11. 17. 08.

Hasil foto dari CCTV 2 adalah 1356 jpeg dan waktu 11. 17. 07.

Hasil foto dari CCTV 3 adalah 1355 jpeg dan waktu 11.17. 07.

Hasil foto dari CCTV 4 adalah 1355 jpeg dan waktu 11.17. 07.

Hasil foto dari CCTV 5 adalah 1355 jpeg dan waktu 11. 17. 08.

Hasil foto dari CCTV 6 adalah 1355 jpeg dan waktu 11.17. 08.

Hasil foto dari CCTV 7 adalah 1354 jpeg dan waktu 11.17. 09.

Hasil foto dari CCTV 8 adalah 1355 jpeg dan waktu 11. 17. 08.

Untuk sinkronisasi 8 (delapan) CCTV harus disamakan waktunya antara foto jpeg kamera satu dan foto jpeg kamera dua pada 11.18.15.

Proses ini dilakukan secara manual dengan cara menyamakan waktu antara CCTV 1 sampai CCTV 8.

Hasil ekstrasi dan sinkronisasi foto stereo dari sepasang IP Kamera dan multi foto CCTV, data penelitian ini akan dilanjutkan dengan topik penelitian sebagai berikut:

1. Pembuatan foto secara otomatis.
2. Pembuatan video 3D 360 % ( tiga ratus enam puluh derajat).
3. Self calibrating foto stereo dari fitur garis pada foto digital.
4. Teknik kalibrasi stereo dengan menggunakan prinsip kolineariti.
5. Teknik intersection dari panoramic.
6. Progam manajemen pengolahan dan data analisa dengan C#.
7. Teknik pengolahan data: kedalam format CAD dan ArcGIS.

Dan Teknik visualisasi video 3D jalan raya pada CAD/ArcGIS.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Ekstraksi dan sinkronisasi foto stereo dari sepasang IP kamera dan multi foto CCTV memiliki potensi untuk pengambilan data foto dilapangan lebih cepat, efisien dan ekonomis. Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil kajian sinkronisasi waktu foto hasil perekaman video menggunakan IP kamera dan CCTV adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan foto stereo dan multi foto dari data video 2 menggunakan (dua) IP Kamera dan 8 (delapan) CCTV dalam proses ekstraksi dalam waktu satu detik menghasilkan satu jpeg.
2. Untuk melakukan sinkronisasi foto stereo harus menyamakan waktunya terlebih dahulu antara IP Kamera 1 dan 2.
3. Untuk melakukan sinkronisasi multi foto harus menyamakan waktunya terlebih dahulu antara CCTV 1 sampai CCTV 8.
4. Jumlah hasil jpeg dari 2 (dua) IP Kamera adalah 2.658 dan jumlah hasil jpeg dari 8 (delapan) CCTV adalah 10.839.
5. Proses Sinkronisasi dari data foto dilakukan secara manual.

## **5.2 Saran**

Dalam penelitian ini masih banyak terdapat banyak kekurangan, karena sistem ini masih tergolong dalam tahap percobaan dan pada proses pengembangan. Adapun saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya menggunakan IP Kamera dan CCTV yang beresolusi tinggi.
2. Desain BAR yang kompatibel pada semua jenis mobil dan dirancang dengan baik supaya tahan terhadap getaran mesin dan kerusakan jalan, sehingga data foto yang dihasilkan lebih baik.
3. Proses perekaman data sebaiknya dilaksanakan pada siang hari. Karena proses pencahayaan sangat berpengaruh dengan kamera IP Kamera dan CCTV.
4. Pada waktu penyetingan IP Kamera dan CCTV sebisa mungkin bersamaan agar data yang diperoleh lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhineka. "Perekam video digital". [www.Security.Com](http://www.Security.Com), last update: 21-3-2009, tanggal akses: 15-1-2011
- Ellum, 2001. "*Mobile Mapping System*" Universitas Ohio.
- Innes. 2009. "IP kamera", last update: 15-7-2009, tanggal akses: 17-1-2011.
- Paul R. Wolf. 1993. "Elemen Fotogrametri" Edisi Pertama UGM Press. Yogyakarta.
- Sukirman, S. 2000. "Dasar-dasar Perencanaan Jalan". NOVA. Yogyakarta.
- Tjahjadi, 2010." *Rapid Mapping*" Institut Teknologi Nasional Malang.