

# **SKRIPSI**

## **PEMBUATAN VIDEO 360° UNTUK INVENTARISASI ASET JALAN RAYA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana  
Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi**



**Disusun Oleh :**

**N A S R U L  
08.25.902**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2012**

SECRET

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED

EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE BY THE DATA INDICATED  
HEREIN. DATE 11/19/98 BY SP8 BTJ/STW

SECRET

UNCLASSIFIED  
DATE 11/19/98 BY SP8 BTJ/STW  
EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE  
DATE 11/19/98 BY SP8 BTJ/STW



PERKUMPULAN PENGELOLAAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura No. 2 Telp. (0341)551431 (Hunting), Fax. (0341)553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417634 Malang

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Pembuatan Video 360° Untuk Inventarisasi Aset Jalan Raya**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Geodesi S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

**N A S R U L**

**08.25.902**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**M. E. Tjahjadi, ST., M.GeoM.Sc., Ph.D**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. M. Nurhadi, MT**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**

**Ir. Agus Darpono, MT**



## LEMBAR PENGESAHAN

### Pembuatan Video 360° Untuk Inventarisasi Aset Jalan Raya

#### SKRIPSI

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

Pada hari : Selasa

Tanggal : 21 Februari 2012

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

Oleh:

**N A S R U L**

**08.25.902**

#### Panitia Ujian Skripsi

**Ketua**



**Ir. Agus Darpono, MT**

**Sekretaris**



**Silvester Sari Sai, ST, MT**

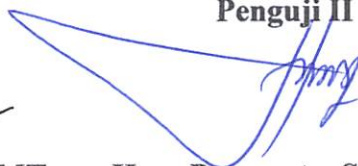
#### Anggota Penguji

**Penguji I**




**Silvester Sari Sai, ST, MT**

**Penguji II**



**Hery Purwanto, ST, MSc**

*09/07/2012* **Penguji III**



**Ir. M. Nurhadi, MT**

## **Pembuatan Video 360° Untuk Inventarisasi Aset Jalan Raya**

Oleh: Nasrul (08.25.902)

Dosen Pembimbing I : M. Edwin Tjahjadi, ST., M.Geom.Sc.,Ph.D  
Dosen Pembimbing II : Ir. M. Nurhadi, MT

### **ABSTRAKSI**

Dengan bantuan teknologi yang sudah ada, keindahan pemandangan (panorama) pada suatu tempat dapat dinikmati hanya dengan sebuah objek atau foto. Namun demikian salah satu kelemahan dari objek atau foto yang ditangkap oleh kamera adalah luas pandang yang terbatas dari hasil akuisisi foto tersebut. Penelitian ini menyajikan suatu teknik untuk membentuk foto panorama dari 8 video kamera *cctv* yang diletakkan di atas wahana bergerak atau mobil. Dengan tujuan membentuk video foto panorama 360° serta video panorama berjalan guna pemanfaatan pengolahan SIG (Sistem Informasi Geografis) dan inventarisasi aset jalan raya. Untuk pembentuk objek tersebut tidak hanya memerlukan alat bantu kamera, tetapi juga memerlukan perangkat keras berupa komputer dan menggunakan perangkat lunak atau *software* utama yaitu *Adobe Photoshop CS3*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka hasil dari kamera yang digunakan yaitu berupa foto dapat digabungkan atau *stitching* (dijahit) agar pemandangan (panorama) yang dihasilkan mempunyai sudut pandang yang lebih luas dalam satu foto dengan metode mozaik tak terkontrol dan menggunakan jenis proyeksi foto panorama datar (*flat*).

Dari hasil penelitian ini maka diperoleh video foto panorama yang berputar dengan *field of view (FOV)* 360° secara horizontal dan video foto panorama berjalan dengan *view* 360°. Dengan manfaat penelitian ini dapat diketahui situasi dan kondisi jalan raya secara keseluruhan guna pemanfaatan pengolahan SIG (Sistem Informasi Geografis). Kegunaan terbesarnya adalah dalam bidang perencanaan, baik untuk perencanaan infrastruktur jalan raya dan inventarisasi aset jalan raya.

**Kata Kunci:** *Panorama, Video 360°, Mozaik Foto, field of view (FOV).*

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : N A S R U L  
NIM : 08.25.902  
Program Studi : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya dengan judul:

**“Pembuatan Video 360° Untuk Inventarisasi Aset Jalan Raya”**

Adalah hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Juni 2012

Yang membuat pernyataan

N A S R U L  
08.25.902

*Kupersembahkan karya ini kepada:*

*Team Rapid Mapping dan Team Deliniasi Pantai*

*keluargaku Geodesi, di ITN Malang dan di ISTJ Papua*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pembuatan Video 360° Untuk Inventarisasi Aset Jalan Raya”** dimana penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulisan ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Agus Darpono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak M. Edwin Tjahjadi, ST., M.Geo.Sc.,Ph.D selaku dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. M. Nurhadi, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji III.
6. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang dan Dosen Penguji I.
7. Bapak Hery Purwanto, ST, MSc selaku Dosen Penguji II.



8. Segenap Dosen, Staff pengajar dan *recording* Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
9. Bapak, Mama, Kak. Nasir, Kak. Yanti dan Adikku Akbar, yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa.
10. Sitti Umrah, Adam dan Revani yang selalu menyayangiku.
11. Demas, Erick, Yusak, Roudger, Dodot, Justin, Mas Nanang, Apri, Yeru, Yudha, Wandu dan Mina. Terima kasih buat kalian.
12. Teman-teman di Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan motivasi.
13. Semua pihak yang telah membantu peneliti yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun dari pembaca, dan semoga laporan ini dapat berguna bagi pembacanya.

Malang, Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Persetujuan</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstraksi</b> .....	<b>iv</b>
<b>Pernyataan Keaslian Skripsi</b> .....	<b>v</b>
<b>Lembar Persembahan</b> .....	<b>vi</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Penelitian .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Tinjauan Pustaka .....	4

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

2.1.	Pengolahan Data .....	6
2.2.	Pengertian Fotografi Panorama .....	7
2.3.	Pembentukan Citra Mosaik Panorama .....	8
2.4.	Televisi Sirkuit Tertutup .....	10
2.5.	Pengertian Video dan JPEG .....	15
2.5.1.	Video .....	15
2.5.2.	JPEG .....	16
2.6.	Free Video to JPEG Converter.....	17
2.7.	Adobe Photoshop .....	17
2.8.	WPanorama .....	19
2.9.	Ulead Video Studio .....	21

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Persiapan Penelitian .....	23
3.1.1.	Materi Penelitian .....	25
3.1.2.	Peralatan Penelitian .....	25
3.2.	Langkah Penelitian .....	28
3.2.1.	Penjelasan Diagram Alur Penelitian.....	28
3.3.	Pelaksanaan Penelitian .....	30
3.3.1.	Pengambilan Data Di Lapangan .....	30
3.4.	Pengolahan Data .....	35

3.4.1. Convert Data Video to JPEG .....	36
3.4.2. Membentuk Foto Panorama 360° .....	39
3.4.3. Membuat Video Foto Panorama 360°.....	43
3.4.4. Membuat Video Panorama Berjalan .....	46

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Foto Panorama 360°.....	54
4.2. Hasil Video Foto Panorama 360°.....	57
4.3. Hasil Video Panorama Berjalan .....	58

#### **BAB V. PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	64
5.2. Saran .....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xv</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1. Spesifikasi Kamera CCTV TKH-C15SP.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabel 2.2. Spesifikasi DVR H.264 (Manual Book, 2011).....</i>	<i>13</i>

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1. Proyeksi Foto Panorama .....</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2.2. Kamera Analog .....</i>	<i>11</i>
<i>Gambar 2.3. DVR H.264 .....</i>	<i>12</i>
<i>Gambar 2.4. Sistem CCTV .....</i>	<i>15</i>
<i>Gambar 2.5. Software Free Video to JPEG Converter.....</i>	<i>17</i>
<i>Gambar 2.6. Tiga foto tumpang tindih di kota Molyvos .....</i>	<i>18</i>
<i>Gambar 2.7. Delapan foto vertikal berdekatan dan sebagian tumpang tindih.....</i>	<i>19</i>
<i>Gambar 2.8. Hasil panorama dibuat menggunakn Photomerge .....</i>	<i>19</i>
<i>Gambar 2.9. Software WPanorama .....</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 2.10. Software Ulead Video Studio 10.....</i>	<i>22</i>
<i>Gambar 3.1. Dudukan Kamera 360° .....</i>	<i>23</i>
<i>Gambar 3.2. Dudukan Kamera 270° .....</i>	<i>23</i>
<i>Gambar 3.3. Merakit Roof Rack di Lab. ....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.4. Persiapan Simulasi .....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.5. Simulasi .....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.6. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan .....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.7. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan .....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.8. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan .....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.9. Kamera CCTV Tipe Kocoda TKH-C15SP.....</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 3.10. DVR 8 Channel Tipe Forcom (*.H.264).....</i>	<i>26</i>

<i>Gambar 3.11. LCD LG 14"</i> .....	26
<i>Gambar 3.12. Kabel DVR untuk Kamera CCTV</i> .....	26
<i>Gambar 3.13. Accu</i> .....	26
<i>Gambar 3.14. Kabel</i> .....	26
<i>Gambar 3.15. Inverter 660 Watt</i> .....	27
<i>Gambar 3.16. Kabel Power Kamera CCTV pada Accu</i> .....	27
<i>Gambar 3.17. Roof Rack</i> .....	27
<i>Gambar 3.18. Mobil</i> .....	27
<i>Gambar 3.19. Diagram Alur Penelitian</i> .....	28
<i>Gambar 3.20. Shortcut Menu</i> .....	32
<i>Gambar 3.21. System Login</i> .....	32
<i>Gambar 3.22. Main Menu Encode</i> .....	33
<i>Gambar 3.23. Main Menu Record Mode</i> .....	33
<i>Gambar 3.24. Menu Search Condition</i> .....	34
<i>Gambar 3.25. Hasil Pengambilan Data</i> .....	34
<i>Gambar 3.26. Menu Backup</i> .....	35
<i>Gambar 3.27. Data Yang Ingin dibackup</i> .....	35
<i>Gambar 3.28. Menu Video Convert Tool</i> .....	36
<i>Gambar 3.29. Proses Convert</i> .....	37
<i>Gambar 3.30. Buka Program Free Video to JPEG Converter</i> .....	37
<i>Gambar 3.31. Tampilan Free Video to JPEG Converter</i> .....	38
<i>Gambar 3.32. Add Files Video</i> .....	38

<i>Gambar 3.33. Window Conversion Progress.....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar 3.34. Hasil Ekstraksi Video (*.Jpg) .....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar 3.35. All Program Adobe Photoshop CS3 .....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 3.36. Tampilan Adobe Photoshop CS3 .....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 3.37. Tampilan Photomerge Pada Photoshop.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 3.38. Tampilan Photomerge.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 3.39. Lembar Kerja Photomerge .....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 3.40. Hasil Kerja Photomerge Yang Belum Di Croop.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 3.41. Hasil Foto Panorama Pada Photoshop.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar 3.42. All Program Wpanorama.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar 3.43. Tampilan Wpanorama .....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 3.44. Tampilan Data Yang Mau Diinput .....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 3.45. Tampilan Data Yang Siap Diolah.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 3.46. Tampilan Capture .....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 3.47. Tampilan Frm Capture Progress.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 3.48. All Program Ulead Video Studio .....</i>	<i>46</i>
<i>Gambar 3.49. Tampilan Ulead Video Studio.....</i>	<i>47</i>
<i>Gambar 3.50. Tampilan Open Image Data.....</i>	<i>47</i>
<i>Gambar 3.51. Tampilan Ulead Video Studio Menginput Data.....</i>	<i>48</i>
<i>Gambar 3.52. Tampilan Storyboard View .....</i>	<i>48</i>
<i>Gambar 3.53. Tampilan Image Transition.....</i>	<i>49</i>
<i>Gambar 3.54. Tampilan Timeline .....</i>	<i>49</i>



<i>Gambar 3.55. Image Duration</i> .....	50
<i>Gambar 3.56. Timeline Duration</i> .....	50
<i>Gambar 3.57. Tampilan Panel Pilihan</i> .....	50
<i>Gambar 3.58. Tampilan Create Video File</i> .....	51
<i>Gambar 3.59. Tampilan Proses Rendering</i> .....	51
<i>Gambar 4.1. Desain Dudukan Kamera 360°</i> .....	52
<i>Gambar 4.2. Desain Dudukan Kamera 270°</i> .....	53
<i>Gambar 4.3. Kamera Satu</i> .....	55
<i>Gambar 4.4. Kamera Dua</i> .....	55
<i>Gambar 4.5. Kamera Tiga</i> .....	55
<i>Gambar 4.6. Kamera Empat</i> .....	55
<i>Gambar 4.7. Kamera Lima</i> .....	56
<i>Gambar 4.8. Kamera Enam</i> .....	56
<i>Gambar 4.9. Kamera Tujuh</i> .....	56
<i>Gambar 4.10. Kamera Delapan</i> .....	56
<i>Gambar 4.11. Foto Panorama 360° dari delapan foto</i> .....	56
<i>Gambar 4.12. Foto Panorama 360° dari Adobe Photoshop CS3</i> .....	57
<i>Gambar 4.13. Proses data foto yang dicapture</i> .....	57
<i>Gambar 4.14. Tampilan Video Foto Panorama 360°</i> .....	58
<i>Gambar 4.15. Foto Panorama pada menit 40:08</i> .....	59
<i>Gambar 4.16. Foto Panorama pada menit 40:09</i> .....	59
<i>Gambar 4.17. Foto Panorama pada menit 40:10</i> .....	59

<i>Gambar 4.18. Foto Panorama pada menit 40:11 .....</i>	<i>60</i>
<i>Gambar 4.19. Foto Panorama pada menit 40:12 .....</i>	<i>60</i>
<i>Gambar 4.20. Foto Panorama pada menit 40:13 .....</i>	<i>60</i>
<i>Gambar 4.21. Ulead Video Studio .....</i>	<i>61</i>
<i>Gambar 4.22. Lembar Kerja Storyboard.....</i>	<i>61</i>
<i>Gambar 4.23. Tampilan Timeline .....</i>	<i>62</i>
<i>Gambar 4.24. Settingan Image Duration.....</i>	<i>62</i>
<i>Gambar 4.25. Settingan Timeline Duration.....</i>	<i>62</i>
<i>Gambar 4.26. Tampilan Panel Pilihan .....</i>	<i>63</i>
<i>Gambar 4.27. Tampilan Create Video File.....</i>	<i>63</i>
<i>Gambar 4.28. Video Panorama Berjalan .....</i>	<i>63</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengertian aset adalah barang atau benda atau sesuatu barang atau benda yang dapat dimiliki dan yang mempunyai nilai ekonomis (*economic value*), nilai komersial atau nilai pertukaran yang dimiliki atau digunakan suatu badan usaha, lembaga atau perorangan. Aset adalah barang atau benda (konsep hukum) yang terdiri dari benda tidak bergerak dan bergerak, (*Hariyono, 2011*).

Aset tetap adalah aset berwujud yang mempunyai masa manfaat lebih dari 12 (dua belas) bulan untuk digunakan dalam kegiatan pemerintah atau dimanfaatkan oleh masyarakat umum, (*Akram, 2011*). Aset tetap diklasifikasikan berdasarkan kesamaan dalam sifat atau fungsinya dalam aktivitas operasi entitas. Berikut adalah klasifikasi aset tetap yang digunakan: Tanah, Peralatan dan Mesin, Gedung dan Bangunan, Jalan, Irigasi, dan Jaringan, Aset Tetap Lainnya, dan Konstruksi dalam Pengerjaan.

Sedangkan inventarisasi adalah pencatatan atau pendaftaran barang-barang milik kantor, (sekolah, rumah tangga, dan sebagainya) yang dipakai dalam melaksanakan tugas (*Akram, 2011*).

Panorama adalah pandangan atau pemandangan dengan sudut pandang yang lebar. Citra panorama telah digunakan untuk banyak keperluan, baik untuk penampilan artistik maupun untuk penelitian. Dalam dunia artistik, citra panorama

dapat menampilkan pemandangan yang berada di luar batas pandang mata normal (*Alexander, 2001*)

Mata manusia memiliki bidang pandang sekitar 160° secara horizontal dan 75° secara vertikal, hal ini dapat disebut panorama (*Wikipedia, 2012a*), dimana sudut pandang objek yang dilihat oleh mata kiri dan mata kanan akan digabungkan dan diolah oleh otak hingga menjadi satu pandangan utuh. Untuk menyimpan objek visual yang ditangkap oleh mata secara permanen diperlukan alat bantu yaitu kamera (*Mahaputra dan Karmilasari, 2010*).

Pada umumnya, video kamera *cctv* (*Closed Circuit Television*) digunakan sebagai pelengkap keamanan dan banyak dipakai didalam industri-industri seperti: militer, bandara, toko, kantor, pabrik bahkan sekarang perumahan pun telah menggunakan teknologi ini. *DVR* (*Digital Video Recorder*), adalah sistem yang digunakan oleh video kamera *cctv* untuk merekam semua gambar yang dikirim oleh kamera (*Wikipedia, 2012b*).

Namun demikian salah satu kelemahan dari objek yang ditangkap oleh kamera adalah luas pandang yang terbatas hasil akuisisi citra tersebut. Pembentukan citra *mosaik panoramik* pada dasarnya adalah proses penggabungan beberapa citra, dimana citra yang satu memiliki beberapa kesamaan objek dengan citra yang lain, sehingga dari hasil penggabungan tersebut diperoleh citra baru dengan sudut pandang yang lebih luas (*Rocha, et. al., 2000*).

Pengguna video kamera *cctv* sendiri sedang meningkat di Indonesia. Oleh karena itu penulis ingin menggunakan video kamera *cctv* yang diletakkan diatas wahana bergerak untuk menghasilkan video panorama 360° agar dapat diketahui

situasi dan kondisi jalan raya secara keseluruhan guna pemanfaatan pengolahan SIG (Sistem Informasi Geografis) dan inventarisasi aset jalan raya.

## **1.2. Perumusan Penelitian**

Pembentukan video foto panorama 360° serta video panorama berjalan dengan prinsip *mosaic* tak terkontrol guna inventarisasi aset jalan raya yang menggunakan beberapa perangkat lunak seperti *Adobe Photoshop CS3*, *WPanorama*, dan *Ulead Video Studio*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membentuk video foto panorama 360° serta video panorama yang berjalan guna pemanfaatan pengolahan SIG (Sistem Informasi Geografis) dan inventarisasi aset jalan raya.

## **1.4. Batasan Masalah**

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

- a. Menggabungkan beberapa foto digital dengan cara *stitching* (menjahit) satu dengan lainnya sedemikian rupa sehingga *FOV (field of view)* 360°.
- b. Inventarisasi aset jalan raya yang terekam dari video foto panorama 360°.
- c. Penggunaan alat berupa 8 video kamera *CCTV* tipe *Kocoda TKH-C15SP*, 1 unit *DVR 8 Channel* tipe *Forcom (\*.H264)*, wahana bergerak atau mobil, dan perangkat lunak utama yaitu *Adobe Photoshop CS3*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya video foto panorama 360° dapat diketahui situasi dan kondisi jalan raya secara keseluruhan guna pemanfaatan pengolahan SIG (Sistem Informasi Geografis).

### **1.6. Tinjauan Pustaka**

Menurut (*Wikipedia, 2012a*) tentang fotografi panorama, mata manusia memiliki bidang pandang sekitar 160° secara horizontal dan 75° secara vertikal. Objek tersebut ditangkap oleh mata secara stereo, dimana sudut pandang objek yang dilihat oleh mata kiri dan mata kanan digabung dan diolah oleh otak hingga menjadi satu pandangan utuh. Untuk menyimpan objek visual yang ditangkap oleh mata secara permanen diperlukan alat bantu yaitu kamera (*Mahaputra dan Karmilasari, 2010*).

Untuk pembentukan objek tersebut tidak hanya memerlukan alat bantu kamera, tetapi juga memerlukan perangkat keras berupa komputer dan menggunakan perangkat lunak utama yaitu *Adobe Photoshop CS3* untuk mengolahnya hingga membentuk foto panorama (*Lehtinen, 2007*). Dalam penelitian ini, pembentukan foto panorama menggunakan metode *mosaic* tak terkontrol (*Wolf, 1993*) dan menggunakan jenis proyeksi foto panorama datar (*flat*) (*Mirtamiharja, 2011*).

Sebelum membentuk foto panorama, hasil rekaman video kamera *cctv* (\*.H.264) yang digunakan untuk merekam objek terlebih dahulu dikonversikan kedalam bentuk format (\*.avi) dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Video Convert Tool*, setelah itu dilanjutkan dengan mengekstrak dalam

bentuk foto (\*.jpeg) dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Free Video to JPG Converter*. (Wikipedia, 2011c).

Perangkat lunak pendukung lainnya setelah membentuk foto panorama adalah *software WPanorama* dan *Ulead Video Studio*. *Wpanorama* digunakan untuk mengkonversi hasil foto panorama (\*.jpeg) kedalam bentuk video (\*.avi) (Pierre dan Bovard, 2012). *Software Ulead Video Studio* adalah video editing dari *software Corel*, dan *software* tersebut digunakan dalam penelitian ini untuk menggabungkan semua hasil foto panorama (\*.jpeg) hingga membentuk video panorama berjalan dalam format (\*.mpeg), (Wikipedia, 2012d).

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengolahan Data

Data awal dalam penelitian ini adalah video rekaman hasil dari video kamera *cctv* berformat (*\*.H.264*) yang merupakan data mentah sehingga perlu dilakukan proses pengolahan agar menghasilkan video foto panorama 360° dan video panorama berjalan. Agar data tersebut dapat digunakan, maka perlu dilakukan proses pengolahan secara bertahap, yaitu:

Tahap pertama: Data rekaman hasil video kamera *cctv* yang berformat (*\*.H.264*) dikonversi terlebih dahulu menggunakan perangkat lunak atau *software Video Conver Tool* menjadi format (*\*.avi*), dan dilanjutkan dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Free Video to JPG Converter*. *Free Video to JPG Converter* adalah perangkat lunak atau *software* untuk membuat *snapshot* video dan ekstrak frame dari file video (*\*.avi*) menjadi file (*\*.jpeg*).

Tahap kedua: Setelah file (*\*.avi*) diekstrak dalam bentuk format (*\*.jpeg*) maka dilanjutkan dengan tahap pembentukan foto panorama. Foto panorama dibentuk dengan cara dijahit (*stitching*) satu dengan lainnya sedemikian rupa sehingga *FOV (field of view)* 360° dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Adobe Photoshop CS3*.

Tahap ketiga: Membuat video foto panorama 360° dengan menggunakan perangkat lunak atau *software WPanorama*. *WPanorama* adalah perangkat lunak



atau *software* yang bisa membuat foto atau gambar panorama bergerak 360° secara horizontal.

Tahap keempat: *Ulead Video Studio* adalah perangkat lunak atau *software* yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengedit atau menggabungkan semua foto panorama menjadi video panorama yang berjalan atau bergerak maju dengan format (\*.mpeg).

## 2.2 Pengertian Fotografi Panorama

Pelukis *Robert Barker* menciptakan kata "panorama", dari bahasa Yunani *pan* ("semua") *horama* ("pandangan") pada tahun 1792 untuk menggambarkan lukisannya dari *Edinburgh* ibukota *Skotlandia*. Ditampilkan pada permukaan silinder dan dipamerkan di London sebagai "Panorama" (*Wikipedia, 2012e*).

Fotografi Panorama merupakan terjemahan dari *landscape photography*. Sebagian besar orang terbiasa mengartikan foto panorama sebagai foto pemandangan dengan area foto yang lebih panjang yang mana perbandingan sisi panjang dan sisi lebar sangat kontras. Fotografi panorama adalah kategori foto yang obyeknya adalah lingkungan sekitar. Jadi objek dari foto panorama ini adalah alam dan bukan manusia, jikapun ada manusia itu bukan merupakan objek utama dari foto panorama ini. Karena pada dasarnya, objek utama dari fotografi panorama ini adalah seluruh bagian foto. Secara umum, foto panorama ini dibuat untuk menunjukkan keindahan dari alam sekitar (*Widyo, 2011*).

Fotografi panorama adalah teknik fotografi menggunakan peralatan khusus atau perangkat lunak, yang menangkap gambar dengan memanjang pada bidang pandang. Hal ini kadang dikenal sebagai fotografi format lebar atau sebuah

gambar yang menunjukkan bidang yang mendekati pandang atau lebih besar dari kasat mata manusia (*Wikipedia, 2012a*).

### **2.3. Pembentukan Citra Mosaik Panorama**

Mosaik foto udara pada umumnya dapat dibedakan atas tiga kelas, yaitu: (1) terkontrol, (2) semi terkontrol, dan (3) tak terkontrol. Mosaik terkontrol paling teliti diantara ketiganya.

Mosaik terkontrol dibuat dari foto yang telah direktifikasi skalanya, yaitu semua foto telah ditegakkan dan dibuat berskala sama.

Mosaik setengah terkontrol disusun dengan menggunakan beberapa kombinasi spesifikasi mosaik terkontrol dan tak terkontrol. Misalnya, mosaik setengah terkontrol dapat dibuat dengan menggunakan kontrol lapangan, tetapi menggunakan foto yang belum direktifikasi dan belum diseragamkan skalanya. Kombinasi lainnya berupa penggunaan foto yang direktifikasi dan diseragamkan skalanya, tetapi tanpa kontrol lapangan.

Mosaik tak terkontrol dibuat dengan meletakkan gambar berimpit dengan gambar pada foto berikutnya. Tidak ada kontrol lapangan, dan yang digunakan ialah foto tegak yang belum direktifikasi serta belum diseragamkan skalanya (*Wolf, 1993*).

Dalam pekerjaan koreksi geometrik, terdapat satu tahap yang dikenal dengan nama rektifikasi. Rektifikasi adalah suatu proses pekerjaan untuk memproyeksikan citra yang ada ke bidang datar dan menjadikan bentuk konform (sebangun) dengan sistem proyeksi peta yang digunakan, juga terkadang mengorientasikan citra sehingga mempunyai arah yang benar (*Agustan, 2009*).

Pembentukan citra mosaik *panoramic* pada dasarnya adalah proses penggabungan beberapa citra, dimana citra yang satu memiliki kesamaan atau identik objek dengan citra yang lain, sehingga dari hasil penggabungan tersebut diperoleh citra baru dengan sudut pandang yang luas (*Mahaputra dan Karmilasari, 2010*).

Dalam fotografi, sudut pandang *angle of view* (AOV). *AOV* merupakan rentang sudut yang diproyeksikan lensa dari FOV menuju bidang fokal. Ruang pandang sebuah kamera berbentuk persegi yang proyeksinya dibatasi oleh dimensi bidang fokal. Ruang pandang *field of view* (FOV) adalah perspektif visual yang nampak oleh indera penglihatan, melalui *view finder* kamera pada posisi dan orientasi tertentu. Subyek yang terletak di luar *FOV* tidak akan nampak pada hasil foto (*Wikipedia, 2011f*).

Secara umum jenis proyeksi foto panorama dapat dibagi dalam tiga bagian. Panorama datar (*flat*); satu foto atau gabungan beberapa foto yang diambil dengan sudut pandang terbatas dan diproyeksikan dalam bentuk datar. Panorama Silinder (*cylindrical*); gabungan beberapa foto yang diambil berputar 360° dari kiri ke kanan atau sebaliknya dan diproyeksikan dalam bentuk silinder. Panorama Bola (*spherical*); foto yang diambil tidak hanya berputar 360° dari kiri ke kanan tapi juga 180° dari atas ke bawah dan diproyeksikan dalam bentuk sebuah bola (*Mirtamiharja, 2011*).



Gambar 2.1. proyeksi foto panorama

#### 2.4. Televisi Sirkuit Tertutup

Televisi sirkuit tertutup *Closed Circuit Television (CCTV)* yang berarti menggunakan sinyal yang bersifat tertutup, tidak seperti televisi biasa yang merupakan sinyal siaran/ *broadcast*.

Pada umumnya, video kamera *cctv* digunakan sebagai pelengkap keamanan dan banyak dipakai di dalam industri-industri seperti: militer, bandara, toko, kantor, pabrik bahkan sekarang perumahan pun telah menggunakan teknologi ini (*Wikipedia, 2012b*). *CCTV* sebagai satu kesatuan sistem mempunyai beberapa perlengkapan yaitu: Kamera, dan *DVR (Digital Video Recorder)*.

Video kamera *cctv* ini berfungsi sebagai alat pengambil gambar, ada beberapa tipe kamera yang membedakan dari segi kualitas, penggunaan dan fungsinya 2 hal yang paling utama adalah, video kamera *cctv* analog dan video kamera *cctv network* dimana video kamera analog menggunakan satu solid kabel untuk setiap video kamera yang berarti, setiap video kamera akan terhubung pada

DVR atau sistem secara langsung. Sedangkan video kamera *cctv network* atau yang biasa disebut *Internet Protokol (IP)* kamera, bisa menggunakan jejaring yang berarti akan menghemat dari segi installasi karena *network* bersifat paralel dan bercabang tidak memerlukan satu kabel khusus untuk tiap kamera dalam pengaksesannya (Wikipedia, 2012b).



Gambar 2.2. Kamera Analog

Tabel 2.1. Spesifikasi Video Kamera CCTV TKH-C15SP

Model	TKH-C15SP
Signal System	PAL/NTSC
Image Sensor	1/4"SHARP CCD
Effective Pixels	PAL : 512(H) x 582(V) ; NTSC : 512(H) x 492(V)
Horizontal Resolution	420TV Lines
Shutter Speed	1/50 (1/60) ~ 1/100.000 (seconds)
Signal to Noise Ratio	≥48db
Lens	4mm
Min.Illumination	0LUX X IR ON

S/N Ratio	More than 48db
Distance (Meter)	50m
View Angle	60°
IR LED	24 / 36(Ø5)pcs850nm
Average Angle	20000hrs0 warranty life 6000hrs
Water Resistance	IP65
Video Output	1.0Vp-p75Ω
Operation Temperature	20°C-50°C
Supplied Power	DC12V/750mA
Dimention	long 9cm, width 6.5cm, and height 6cm

*DVR (Digital Video Recorder)*, adalah sistem yang digunakan oleh kamera *CCTV* untuk merekam semua gambar yang dikirim oleh kamera. Dalam sistem ini banyak fitur yang bisa dimanfaatkan untuk pelengkap keamanan, salah satunya adalah merekam semua kejadian dan hasil rekaman yang biasa digunakan di dalam peradilan untuk membuktikan suatu kejadian dalam sebuah sistem kamera, jumlah dan kualitas rekaman akan ditentukan oleh *DVR* ini.



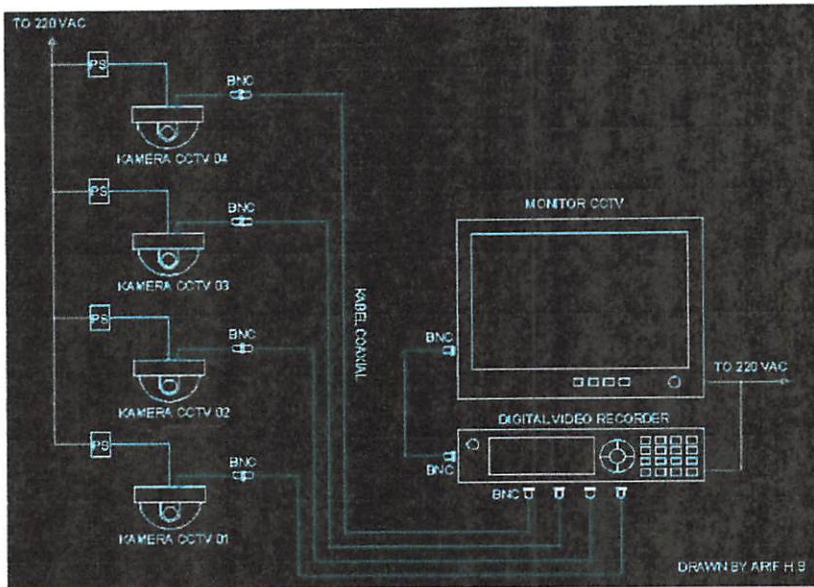
Gambar 2.3. DVR H.264

Tabel 2.2. Spesifikasi DVR H.264 (Manual Book, 2011)

	Type	4 Channel	8 Channel	16 Channel
System	Main processor	Industry level embedded microprocessor		
	Operation system	Embedded LINUX operation system		
	System resource	synchronous multi-channel recording, synchronous multi-channel sub-code stream, synchronous multi-channel playback, synchronous network operation		
Interface	Operation interface	16 bit true color graphical menu interface, mouse operation supportive		
Video	Display	1/4 image display	1/4 3/3 image display	1/4 3/3 1/6 image display
	Video standard	PAL (50 frame, 50 fields)		
	Surveillance image quality	PAL, D1(704*576)		
	Playback image quality	PAL, D1(704*576) HD1(704*288) CIF(352*288) Q-CIF (176*144)		
	Image compression	H.264 mp		
	Image format	8 types for optional		
	Recording speed(CIF)	PAL, 100fps overall	PAL, 200fps overall	PAL, 400fps overall
Image motion detect	386(2*18) detection areas, multiple sensitivity			
Audio	Audio compression	G.711A		
	Talk-back	NO		
Recording And Playback	Recording mode	manual alarm motion detect timing		
	Local playback	1-channel playback, multi-channels playback at the same time (base model no such function)		
	Recording look-up mode	Time searching, calendar searching, edit searching, channel searching, information searching		

Storage And Backup	Hard disk capacity	Audio: 28 MB/yes/hour		
	for each channel	Video: 25 ~ 4500 Bytes/hour		
	Recording storage	Hard disk network		
	Backup mode	Network, USB device		
	Video output	4-channel BNC	Subchannel BNC	16-channel BNC
Port	Video output	1-channel BNC, 1-channel VGA output (with VGA interface standard)		
	Composite output	BNC		
	Monitor output	BNC		
	Audio input	4-channel RCA	Subchannel RCA	16-channel RCA
	Audio output	1-channel RCA		
	Alarm output	4-channel	4-channel	Subchannel
	Alarm output	1-channel		
	Network port	EPLS 10M/100M adaptive Ethernet network port		
	PTZ control port	1 RS-485		
	USB port	2 USB ports (specifications see front and rear panel illustrations)		
	Hard disk port	1 SATA port	1 SATA and SATA port	2 SATA port
	Other	Power supply	DC 12V external power supply	
Power consume (without hard disk)		~10W		15W
Working temperature		0°C ~ 55°C		
Working humidity		10% ~ 90%		
Air pressure		80kpa ~ 100kpa		
Size		Please refer to the real object		
Weight		Please refer to the real object		
Installation		Frame installation, please refer to installation		





Gambar 2.4. Sistem CCTV

## 2.5. Pengertian Video dan JPEG

### 2.5.1. Video

Menurut *Arisandi (2011)*, video berasal dari sebuah singkatan yang dalam bahasa Inggris yaitu visual dan audio. Kata **Vi** adalah singkatan dari Visual yang berarti gambar, kemudian pada kata **Deo** adalah singkatan dari Audio yang berarti suara. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan pemahaman bahwa video adalah seperangkat komponen atau media yang mampu menampilkan gambar sekaligus suara dalam waktu bersamaan.

Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan, dan menata ulang gambar bergerak. Video juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar-gambar yang digabung tersebut dinamakan

*frame* dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan *frame rate*, dengan satu *fps* (Saputra, 2011).

*H.264* merupakan standar untuk kompresi video dan juga dikenal sebagai *MPEG-4*, Bagian 10 atau *MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)*. Maksud dari proyek *H.264/AVC* adalah untuk menciptakan sebuah standar yang mampu memberikan kualitas video yang bagus pada tingkat bit jauh lebih rendah dari standar sebelumnya (yaitu, setengah atau kurang kecepatan bit *MPEG-2*, *H.263*, atau *MPEG-4* Bagian 2), tanpa meningkatkan kompleksitas desain begitu banyak sehingga akan tidak praktis untuk diterapkan (Wikipedia, 2012g).

### 2.5.2. JPEG

Menurut Hendra (2010), *Joint Photographic Experts Group (JPEG)* adalah teknik kompresi grafis *high color bit-mapped*. Teknik dan standar universal untuk kompresi dan dekompresi citra tidak bergerak untuk digunakan pada kamera digital dan sistem pencitraan menggunakan komputer yang dikembangkan oleh *Joint Photographic Experts Group (JPEG)*. Umumnya digunakan untuk kompresi citra berwarna maupun *gray scale*.

Format file ini mampu mengkompres objek dengan tingkat kualitas sesuai dengan pilihan yang disediakan. Format file sering dimanfaatkan untuk menyimpan gambar yang akan digunakan untuk keperluan halaman *web* atau biasa disebut *World Wide Web (www)*, multimedia, dan publikasi elektronik lainnya. Format file ini mampu menyimpan gambar dengan mode warna *RGB*, *CMYK*, dan *Grayscale*. Format file ini juga mampu menyimpan *alpha channel*,

namun karena orientasinya ke publikasi elektronik maka format ini berukuran relatif lebih kecil dibandingkan dengan format file lainnya.

## 2.6. Free Video to JPEG Converter

*DVD Video Soft Free Studio* adalah perangkat lunak yang dapat dipergunakan untuk mengkonversi video dan audio file dari dan ke format yang berbeda, seperti dari *iPod*, *PSP*, *Blackberry* dan media portabel lainnya. *Free Video to JPG Converter* adalah alat untuk membuat *snapshot* video dan ekstrak frame dari file video (\*.avi) video menjadi file (\*.jpeg). Untuk dapat mengekstrak misalnya setiap frame video seperseratus atau frame dalam setiap 10 detik. (Wikipedia, 2011c).



Gambar 2.5. Software Free Video to JPEG Converter

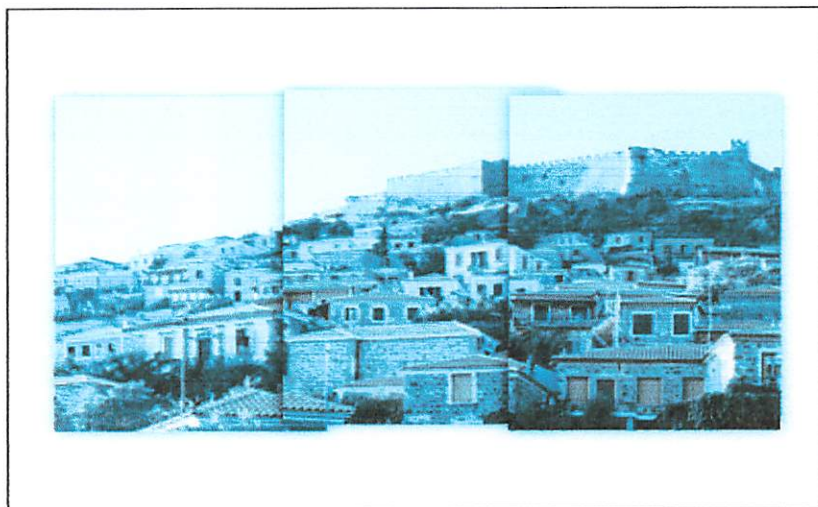
## 2.7. Adobe Photoshop

*Adobe Photoshop* adalah perangkat lunak atau *software* yang digunakan untuk memodifikasi gambar atau foto secara profesional baik meliputi modifikasi

obyek yang sederhana maupun yang sulit sekalipun. *Photoshop* merupakan salah satu *software* yang berguna untuk mengolah gambar berbasis *bitmap*, yang mempunyai *tool* dan *efek* yang lengkap sehingga dapat menghasilkan gambar atau foto yang berkualitas tinggi (*Wardoyo, 2010*).

Sebuah foto panorama dapat dibuat dengan mengambil beberapa foto berdekatan dan menggunakan perangkat lunak atau *software* sebagai pengolah gambar digital untuk menampal atau menjahit ke dalam satu foto. Secara otomatis *stitching* (menjahit) dapat dilakukan dengan perangkat lunak atau *software* yang menggunakan *Photomerge Photoshop*.

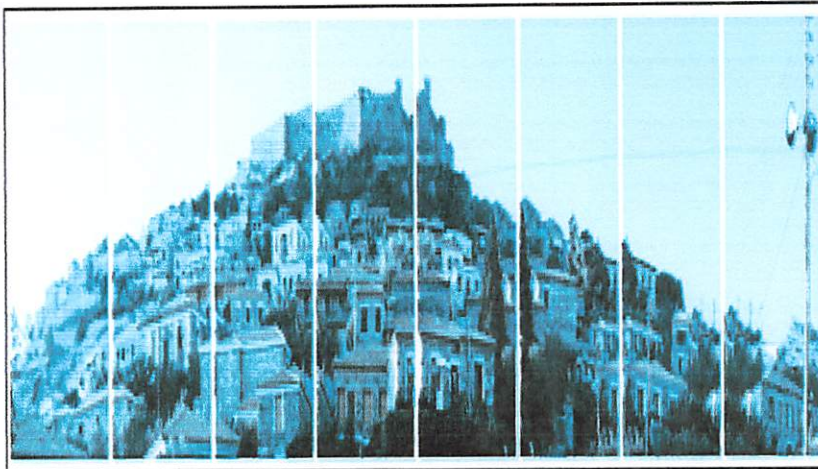
Dengan mengambil beberapa foto dan *stitching* (menjahit) menjadi satu foto panorama dengan resolusi tinggi dan pandangan yang luas. Resolusi tinggi memungkinkan untuk membuat cetakan besar berkualitas tinggi.



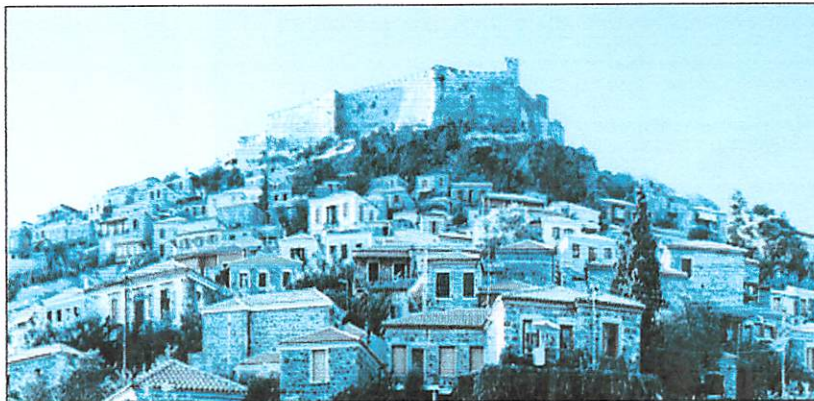
*Gambar 2.6. Tiga foto tumpang tindih di kota Molyvos*

*Photomerge Photoshop* mengharuskan foto tumpang tindih 25% - 40%. Jika tumpang tindih antar foto terlalu sedikit atau kecil, maka foto-foto tersebut tidak dapat dijahit dengan mulus dan jika memiliki tumpang tindih antar foto

terlalu banyak maka disarankan untuk mengambil foto yang sangat banyak agar membuat panorama lebar. *Photomerge* menawarkan beberapa metode yang berbeda untuk menciptakan sebuah panorama sebagai contoh, metode *Cylindrical* yang cocok untuk menciptakan panorama lebar (*Lehtinen, 2007*).



Gambar 2.7. Delapan foto vertikal berdekatan dan sebagian tumpang tindih



Gambar 2.8. Hasil panorama dibuat menggunakan *Photomerge*

## 2.8. WPanorama

*WPanorama* adalah sebuah perangkat lunak atau *software* yang cocok di bidang grafis atau fotografi. Aplikasi ini bisa digunakan untuk menampilkan gambar dengan sangat unik, berbeda dengan aplikasi *viewer* lainnya. Perangkat

lunak atau *software* ini berfungsi untuk menampilkan gambar pemandangan dengan membiarkan gambar bergerak secara horizontal ataupun tegak lurus di layar (*Pierre dan Bovard 2012*).



Gambar 2.9. Software WPanorama

Fitur-fitur yang dimiliki oleh WPanorama ini cukup terbilang sangat lengkap sebagai aplikasi foto *viewer*. Berikut fitur-fitur yang dililikinya adalah:

- Dapat memutar gambar 360° dengan terus bergerak
- Full screen view
- Mini slide (satu contoh yang disertakan dengan program)
- Mirror berfungsi untuk memberi efek
- Kecepatan scrolling dapat diatur
- Automatic or manual scroll orientation setting
- Fitur Screensaver
- Dapat digabung atau menyelipkan film yang berekstensi (\*.bmp) atau (\*.avi)
- Menyisipkan musik pada panorama

- Panorama show
- Multi-monitor support

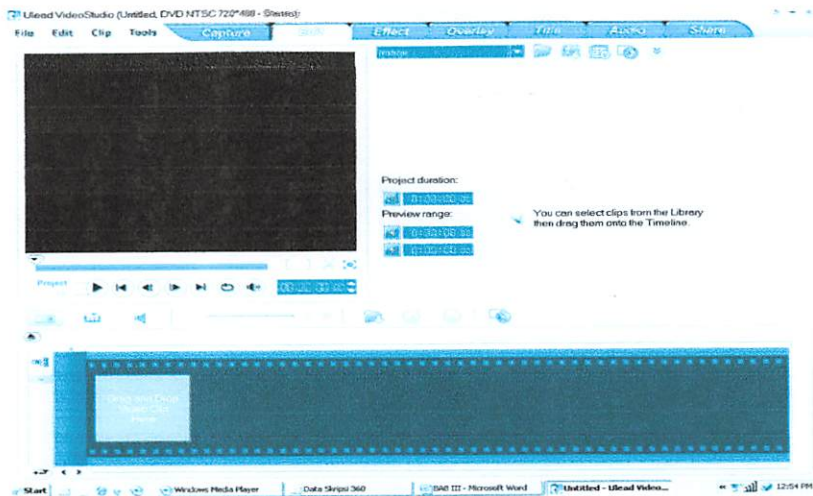
## 2.9. Ulead Video Studio

*Ulead Video Studio* adalah video editing *software* paket untuk *Microsoft Windows* didistribusikan oleh *Sistem Ulead* sebuah divisi dari *Corel*. Versi terbaru dari *software* ini *X4*, dirilis pada 24 Februari 2011.

Perangkat lunak ini memungkinkan penggunaan *storyboard* dan *timeline* berorientasi mengedit atau mengolah video atau foto. Format yang berbeda yang didukung untuk klip sumber, dan video yang dihasilkan dapat diekspor ke *DVD*, *AVCHD*, *HD-DVD* dan *AVI*. *Video Studio* juga mendukung *DV* dan *HDV* (*Wikipedia, 2012d*).

*Video Studio* menyediakan beberapa kategori *transisi* video, termasuk:

- *FX* berisi berbagai macam efek video seperti 'Membakar' dan 'Fade ke hitam'
- *3D* menyediakan berbagai macam efek transisi 3D
- *Album* efek slideshow yang mirip dengan sebuah album foto .



Gambar 2.10. Software Ulead Video Studio 10



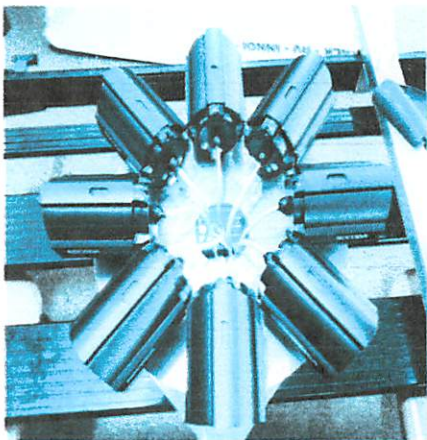
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

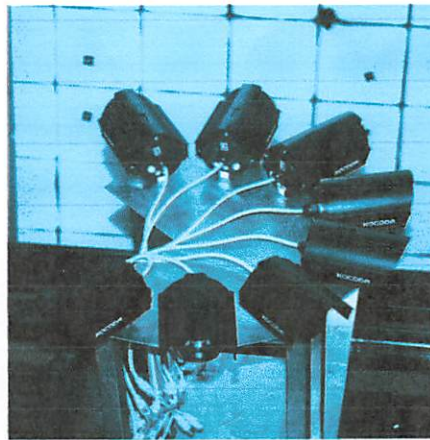
#### 3.1. Persiapan Penelitian

Sebelum melakukan sebuah penelitian diperlukan suatu persiapan yang matang guna kelancaran selama proses penelitian sampai penyajian hasil. Agar diperoleh hasil yang optimal maka ada beberapa hal yang harus dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu:

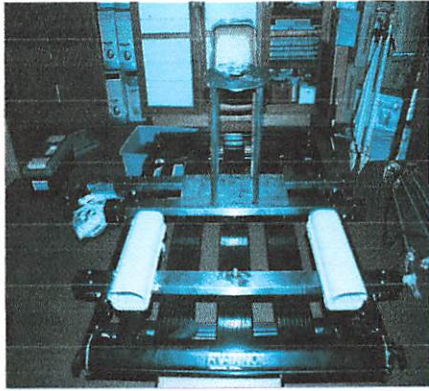
Merancang dudukan video kamera *cctv* sangatlah penting agar menunjang penelitian dan hasil yang baik. Adapun tahapan pertama yang harus dilakukan adalah mendesain dudukan 8 video kamera *cctv* yang terbuat dari plat baja dengan berat 1kg dan memiliki ketebalan 3mm. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan plat baja yang didesain, melingkar 360° dengan diameter 28cm.



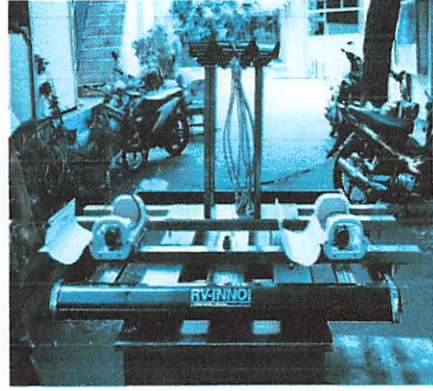
*Gambar 3.1. Dudukan Kamera 360°*



*Gambar 3.2. Dudukan Kamera 270°*



Gambar 3.3. Merakit Roof Rack di Lab.



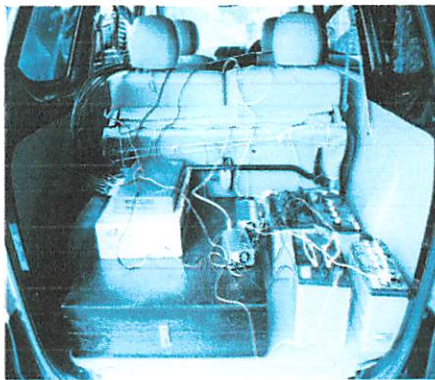
Gambar 3.4. Persiapan Simulasi



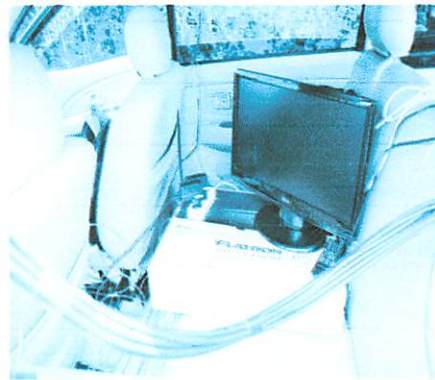
Gambar 3.5. Simulasi



Gambar 3.6. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan



Gambar 3.7. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan



Gambar 3.8. Persiapan Pengambilan Data Di Lapangan

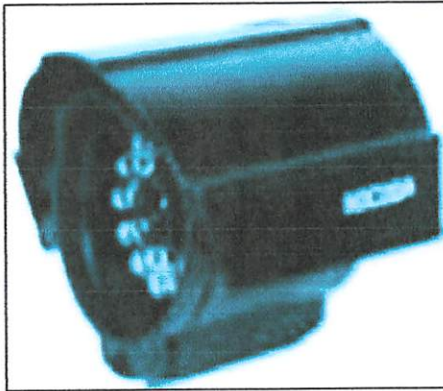
### **3.1.1. Materi Penelitian**

Materi penelitian sebelumnya telah dijelaskan pada bab 2 yaitu dasar teori, dan penelitian ini dilakukan mengacu pada dasar teori yang telah dijabarkan secara lengkap dan jelas.

### **3.1.2. Peralatan Penelitian**

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses penelitian ini baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) antara lain:

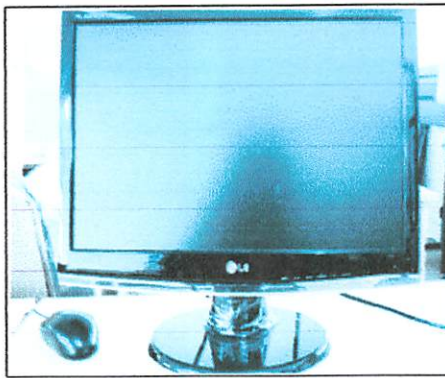
1. *Hardware* terdiri dari:
  - a. 8 unit video kamera *cctv Tipe Kocoda TKH-C15SP*.
  - b. 1 unit *DVR 8 Channel Tipe Forcom (\*.H264)*.
  - c. 1 unit *LCD LG 14"*.
  - d. 8 buah kabel *DVR ke video kamera cctv*
  - e. 3 buah *Accu*.
  - f. 1 buah kabel roll.
  - g. 1 unit *Inverter 660 Watt*.
  - h. 1 buah kabel power video kamera *cctv ke Accu*.
  - i. 1 *Roof Rack*.
  - j. 1 unit mobil.
  - k. 1 buah flashdisk 8 Gb.



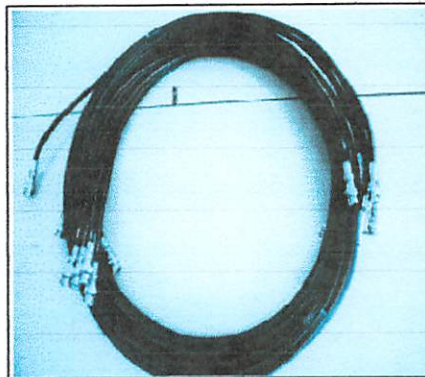
*Gambar 3.9. Kamera CCTV Tipe Kocoda TKH-C15SP*



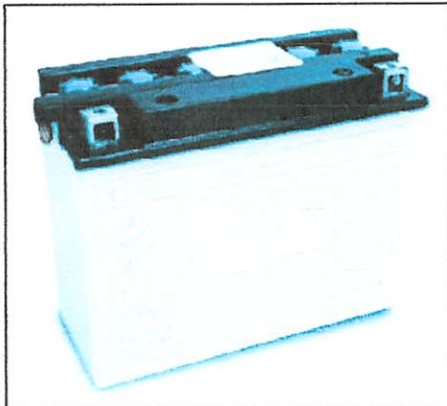
*Gambar 3.10. DVR 8 Channel Tipe Forcom (\*.H.264)*



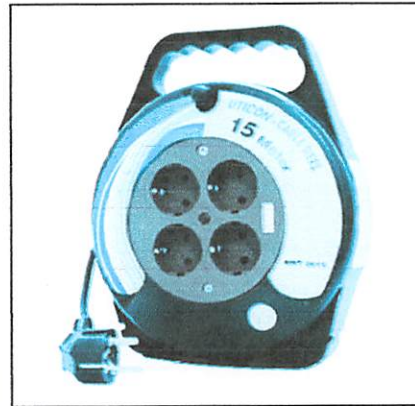
*Gambar 3.11. LCD LG 14"*



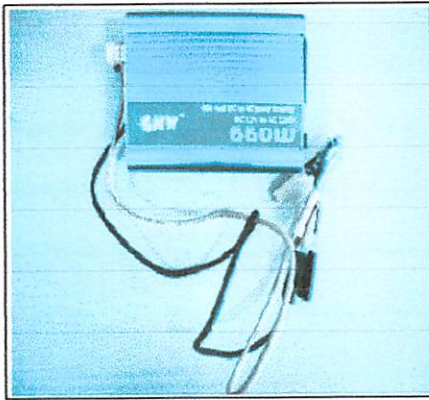
*Gambar 3.12. Kabel DVR untuk Kamera CCTV*



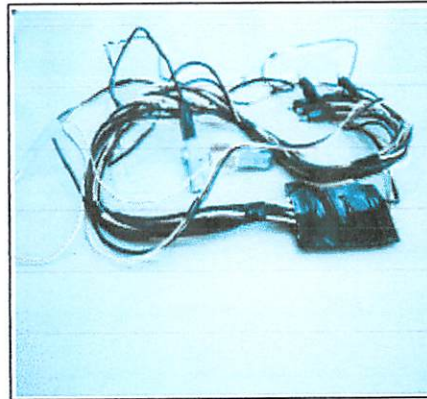
*Gambar 3.13. Accu*



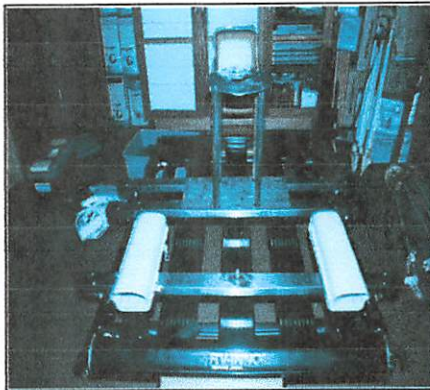
*Gambar 3.14. Kabel Roll*



*Gambar 3.15. inverter 660 Watt*



*Gambar 3.16. Kabel Power Kamera CCTV pada Accu*



*Gambar 3.17. Roof Rack*



*Gambar 3.18 Mobil*

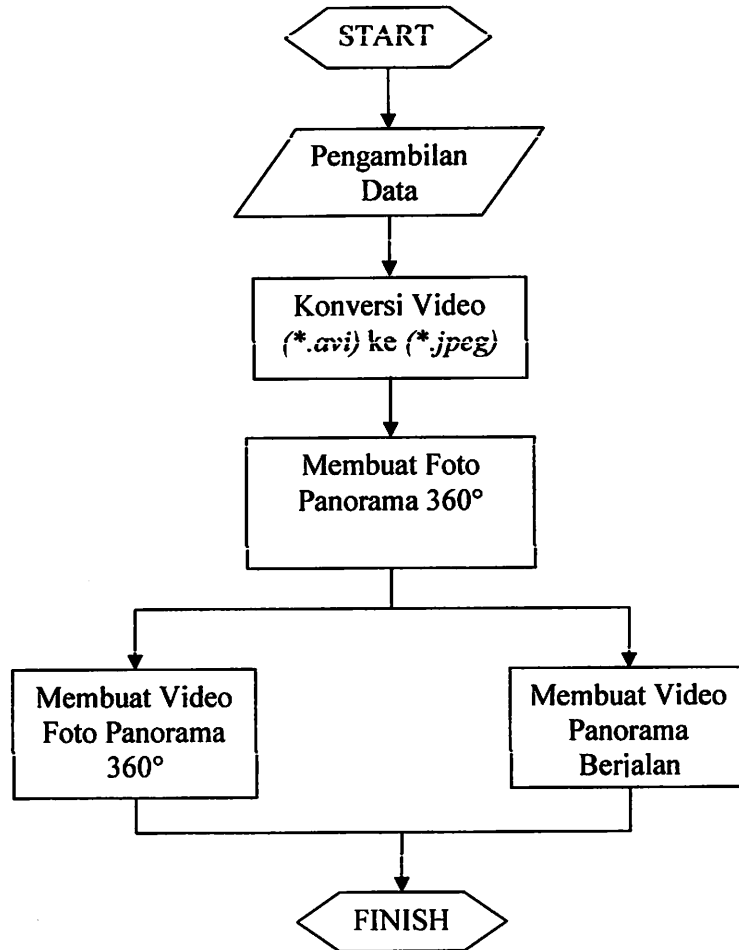
2. Perangkat lunak atau *software* yang digunakan adalah:

- a. *Microsoft Word*
- b. *Video Conver Tool*
- c. *Free Video to JPG Converter*
- d. *Adobe Photoshop CS3*
- e. *WPanorama*
- f. *Ulead Video Studio*

### 3.2. Langkah Penelitian

Dalam proses penelitian haruslah dibuat suatu kerangka pekerjaan yang sistematis agar mudah dipahami dalam penelitian. Adapun langkah atau alur penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

#### 3.2.1. Penjelasan Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.19. Diagram Alur Penelitian

Keterangan diagram alur penelitian:

1. Start/ Mulai

Tahap ini sangat penting dalam mengorganisasi proses pengumpulan data sampai pada proses penyajian hasil dari penelitian untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Tahapan dari proses persiapan ini mencakup pemeriksaan uji kelayakan dan kesiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pengambilan data.

## 2. Pengambilan Data

Proses pengambilan data yang berlokasi di kampus 2 Institut Teknologi Nasional Malang. Objek atau jalan yang direkam dengan menggunakan 8 (delapan) video kamera *cctv* yang diletakkan diatas wahana bergerak atau mobil. Proses perekaman tersebut berlangsung selama 20 menit 11 detik, yang mengitari seluruh area kampus 2 ITN hingga memasuki perkampungan.

## 3. Ekstraksi Data

Proses konversi maupun ekstraksi data dilakukan secara bertahap:

- a. Dari hasil rekaman 8 video kamera *cctv* yang tersimpan pada *DVR* (*Digital Video Recorder*) terlebih dahulu diubah dalam format (*\*.avi*) dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Video Convert Tool* karena data hasil rekaman video kamera *cctv* berformat (*\*.H264*).
- b. Setelah hasil video kamera *cctv* yang diubah dalam format (*\*.avi*), maka dilanjutkan dengan mengekstrak video (*\*.avi*) menjadi format (*\*.jpeg*) atau (*\*.bmp*) dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Free Video to JPEG Converter*.

#### 4. Membuat Foto Panorama 360°

Pembentukan foto Panorama 360° dengan cara *stitching* (dijahit) satu dengan lainnya sedemikian rupa sehingga *FOV (field of view)* 360° dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Adobe Photoshop CS3*.

#### 5. Membuat Video Foto Panorama 360°

Setelah foto panorama 360° terbentuk, maka dilanjutkan dengan mengkonversi data foto panorama (\*.jpeg) menjadi video foto Panorama 360° dengan format (\*.avi) menggunakan perangkat lunak atau *software WPanorama* yang bergerak atau berputar dengan *field of view (FOV)* 360° secara horizontal.

#### 6. Membuat Video Panorama Berjalan

Dari hasil foto panorama 360° yang dibentuk dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Adobe Photoshop CS3*, maka dilanjutkan dengan pembentukan video panorama berjalan dengan cara menggabungkan semua foto panorama dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Ulead Video Studio*.

#### 7. Finish/ Selesai

### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

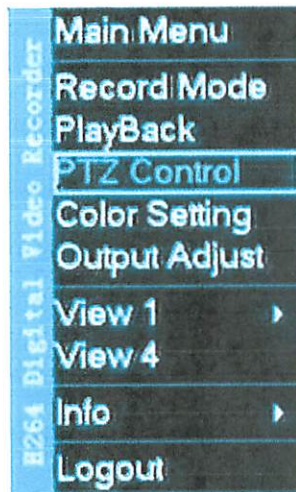
#### 3.3.1. Pengambilan Data Di Lapangan

Tahap ini merupakan tahapan yang menampilkan informasi atau obyek dengan *view* 360°, dengan menggunakan 8 video kamera *cctv* yang diletakkan diatas wahana bergerak atau mobil.



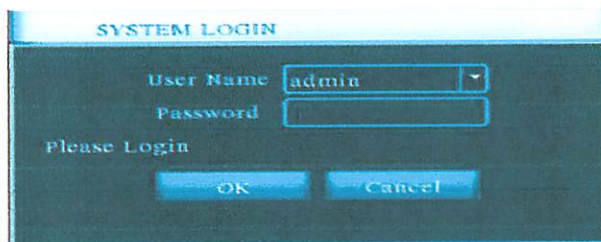
Proses perekaman tersebut berlangsung selama 20 menit 11 detik yang mengitari seluruh area kampus 2 ITN hingga memasuki perkampungan. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengambil data dengan video kamera *cctv* sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan untuk mencapai tujuan dari pekerjaan ini. Dalam hal ini juga dilakukan perangkaian alat-alat untuk siap digunakan. Adapun rangkaian peralatan tersebut sebagai berikut:
  - a. Mempersiapkan peralatan penelitian, serta merakit bar pada *roof rack*.
  - b. Memasang *roof rack* pada mobil, serta memasang video kamera *cctv* pada bar yang ada pada *roof rack* dengan membentuk 360°.
  - c. Mempersiapkan serta menyambungkan *accessories* kamera pada kamera yang meliputi: kabel power, *DVR*, *Inverter*, *LCD*, serta *Accu*.
2. Setelah persiapan selesai maka dilanjutkan dengan menyetting pada 8 video kamera *cctv* dan *DVR* untuk mendapatkan hasil perekaman yang optimal.
3. Adapun langkah-langkah untuk melakukan settingan pada *DVR* adalah:
  - a. Klik kanan pada *mouse* maka akan muncul ***Shortcut Menu > Main Menu***.



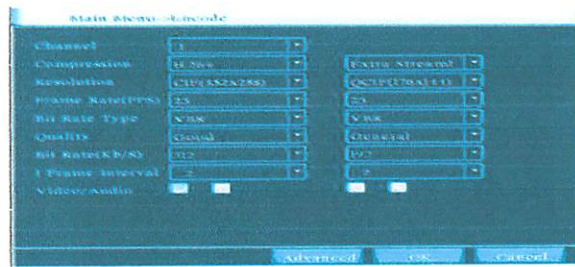
Gambar 3.20. Shortcut Menu

4. Sebelum masuk *main menu*, DVR akan meminta *Login* terlebih dahulu.  
*User Name: admin*, dan *Password: dikosongkan saja*, lalu klik **OK**.



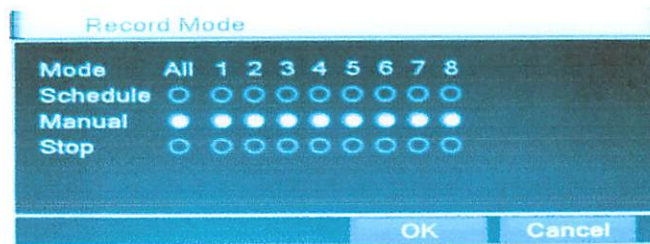
Gambar 3.21. System Login

5. Setelah *System Login* diklik **OK**, maka akan muncul *Main Menu* > *Menu Encode* untuk *sett* utama parameter *coding: code mode, resolving ability, frame rate, code stream control, image quality type, code stream value, frame between value*, dan *video/ audio enable*, lalu klik **OK**.




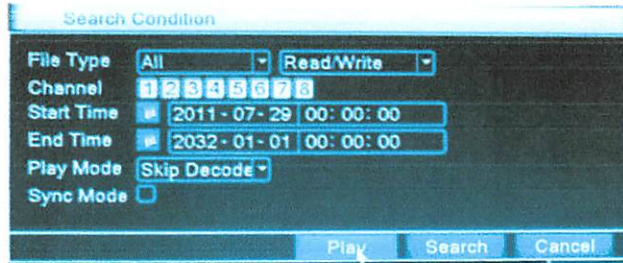
Gambar 3.22. Main Menu Encode

6. Jika settingan telah selesai, maka pengambilan data telah siap dilakukan.
7. Untuk melakukan pengambilan data masuk ke **Main Menu > Menu Record Mode**. Klik **Manual > OK** untuk proses perekaman atau pengambilan data dan klik **Stop > OK** untuk berhenti perekaman atau pengambilan data.



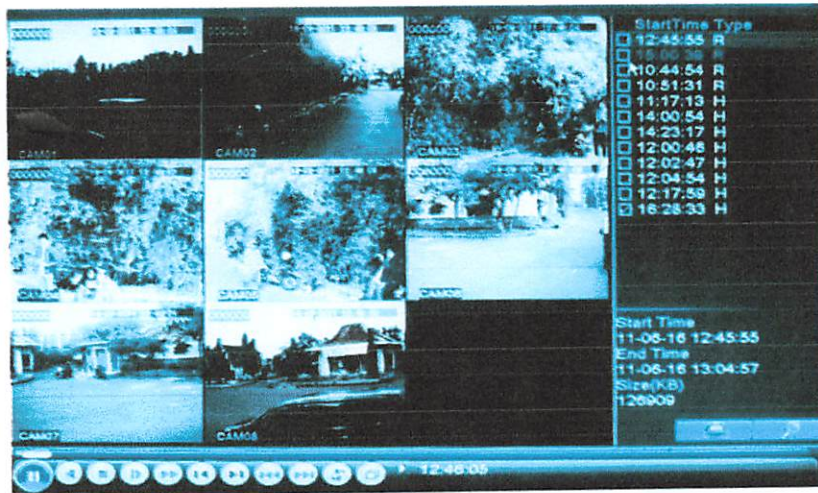
Gambar 3.23. Main Menu Record Mode

8. Setelah pengambilan data selesai, data tersebut langsung tersimpan dalam *Harddisk DVR* secara otomatis dan dapat dilihat hasil pengambilan datanya.
9. Untuk melihat hasil pengambilan tersebut, caranya klik kanan pada *mouse* maka akan muncul **Shortcut Menu > Playback**.
10. Pada menu **Playback > icon** () untuk mencari hasil pengambilan data setelah itu klik **Play** atau **Search**.




Gambar 3.24. Menu Search Condition

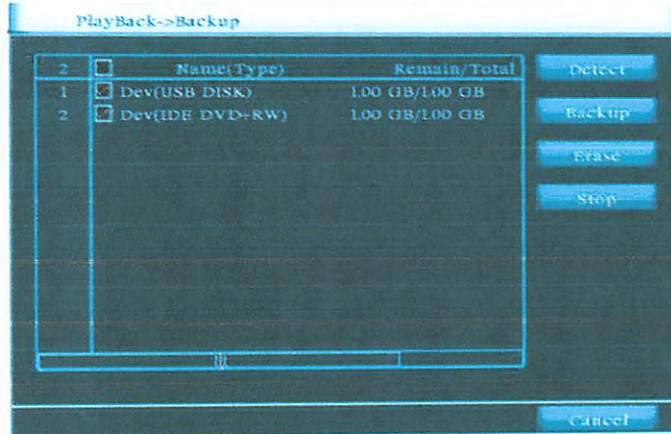
Maka akan muncul hasil rekaman penelitian yang dicari.



Gambar 3.25. Hasil Pengambilan Data

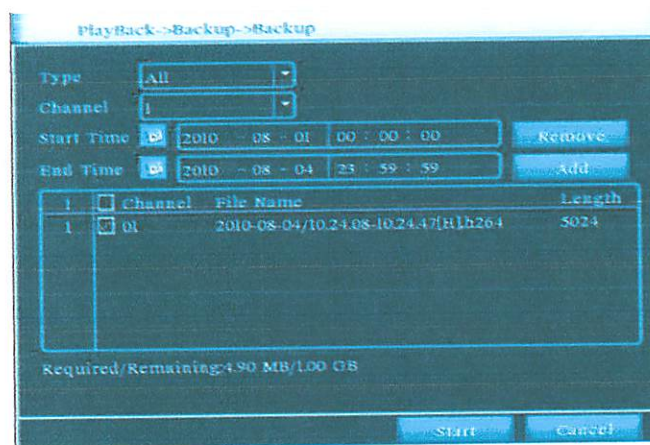
11. Untuk melakukan proses pengolahan data lebih lanjut, data tersebut harus disimpan terlebih dahulu pada *flashdisk*.
12. *Backup* data dilakukan dengan cara klik *icon* (  ) pada proses akhir hasil rekaman yang dicari atau dengan cara masuk ke **Main Menu** > **Menu System** > **Menu Backup**.
13. Setelah masuk pada **Menu Backup** > **Detect** untuk menemukan *flashdisk* tempat *backup* data tersebut agar *flashdisk* terdeteksi atau

terbaca dan beri centang untuk memilih tempat *backup* data tersebut lalu klik **Backup**.



Gambar 3.26. Menu Backup

14. Untuk mengatur proses *backup* data yang diinginkan klik **Start** untuk memulai proses *backup*.



Gambar 3.27. Data Yang Ingin dibackup

### 3.4. Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan di Lab. SIG dan Photogrametri ITN Malang. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

### 3.4.i. Convert Data Video to JPEG

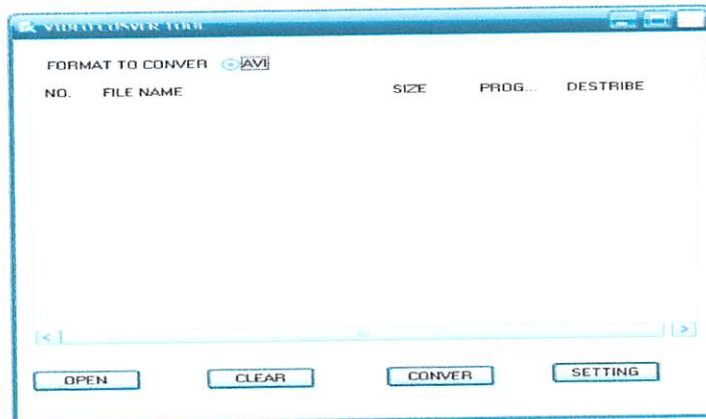
Data hasil rekaman yang telah disimpan kedalam *flashdisk*, diekstrak dalam bentuk foto (\*.jpeg). Proses tersebut dilakukan secara bertahab:

#### 1. Convert to (\*.avi)

Sebelum melakukan proses ekstraksi video (\*.H264) menjadi data foto (\*.jpeg), terlebih dahulu data dikonversi dalam format (\*.avi) agar proses ekstraksi dapat kompatibel menjadi data foto (\*.jpeg). Perangkat lunak atau *software* yang digunakan untuk mengkonversi ke format video (\*.avi) adalah *Video Convert Tool*.

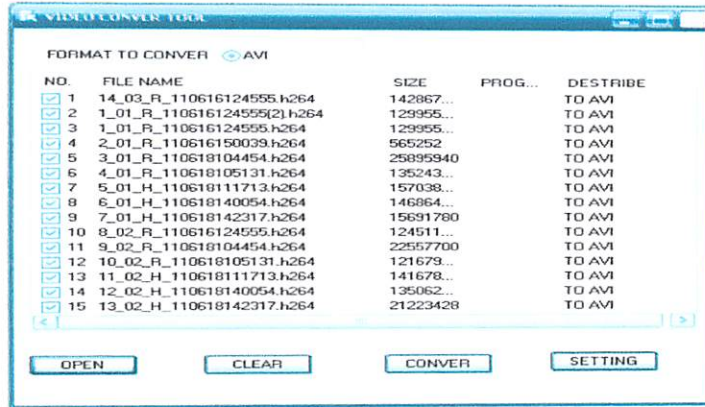
Adapun langkah-langkah untuk mengubah format (\*.H264) menjadi format (\*.avi) adalah sebagai berikut:

#### a. Buka program *Video Convert Tool*.



Gambar 3.28. Menu *Video Convert Tool*

#### b. Klik **Open** untuk membuka data yang ingin dikonversi, kemudian beri centang. Setelah itu klik **Convert**.



Gambar 3.29. Proses Convert

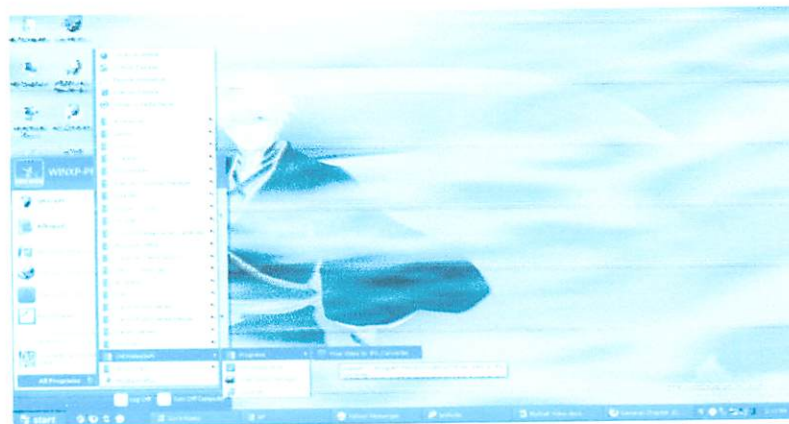
c. Proses konversi (\*.H264) menjadi format (\*.avi) telah selesai.

Untuk proses ekstraksi video (\*.avi) menjadi foto (\*.jpeg), dapat menggunakan perangkat lunak atau software *Free Video to JPEG Converter*.

## 2. *Free Video to JPEG Converter*

Adapun langkah-langkah untuk mengekstrak video (\*.avi) menjadi foto (\*.jpeg) dengan menggunakan perangkat lunak atau software *Free Video to JPEG Converter* adalah sebagai berikut:

a. Buka program *Free Video to JPEG Converter*.

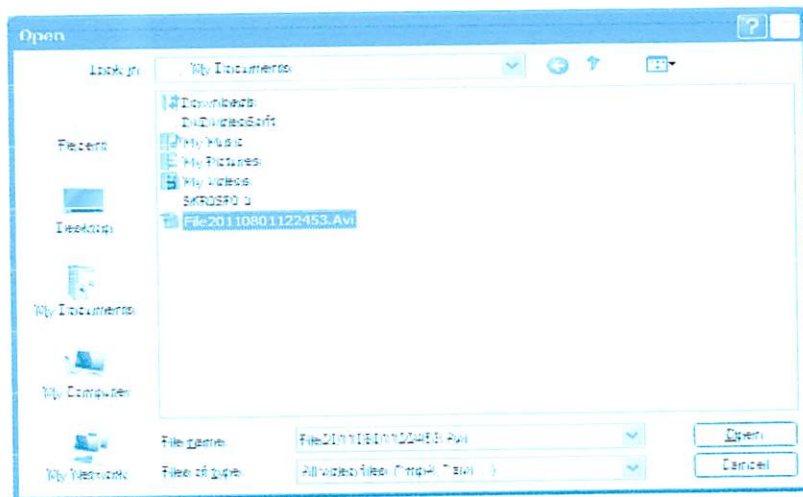


Gambar 3.30. Buka Program *Free Video to JPEG Converter*



Gambar 3.31. Tampilan Free Video to JPEG Converter

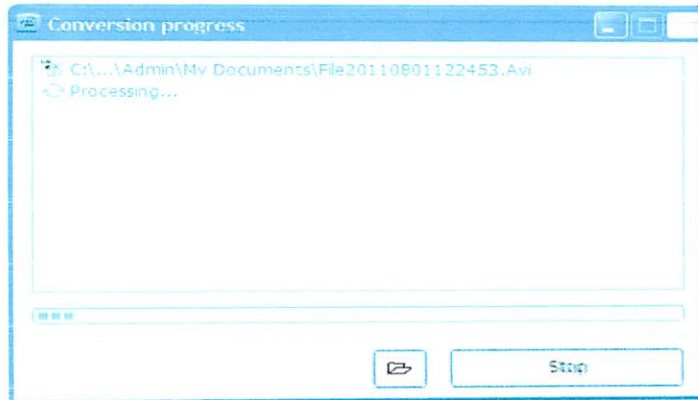
- b. Setelah itu klik **add files** untuk memasukkan file video (\*.avi) yang ingin diekstrak menjadi foto (\*.jpeg).



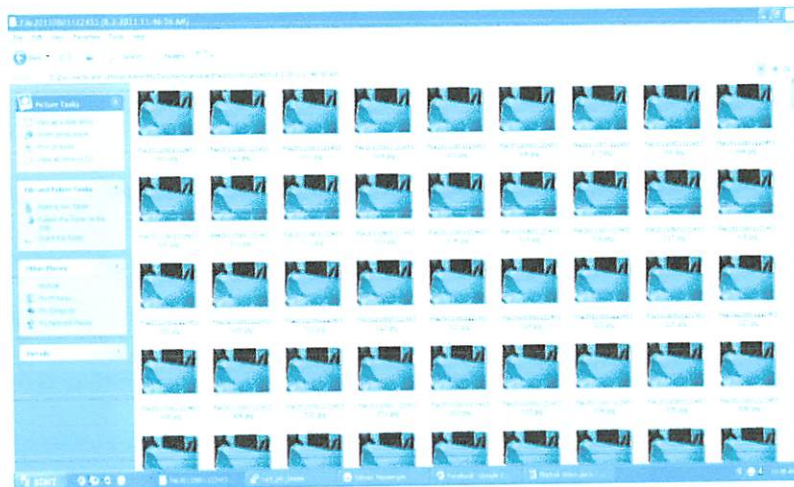
Gambar 3.32. Add Files Video

- c. Pilih video yang ingin diekstrak lalu klik **Open**.
- d. Klik **Extract** > **Convert** untuk memulai ekstraksi data foto.





Gambar 3.33. Window Conversion Progress

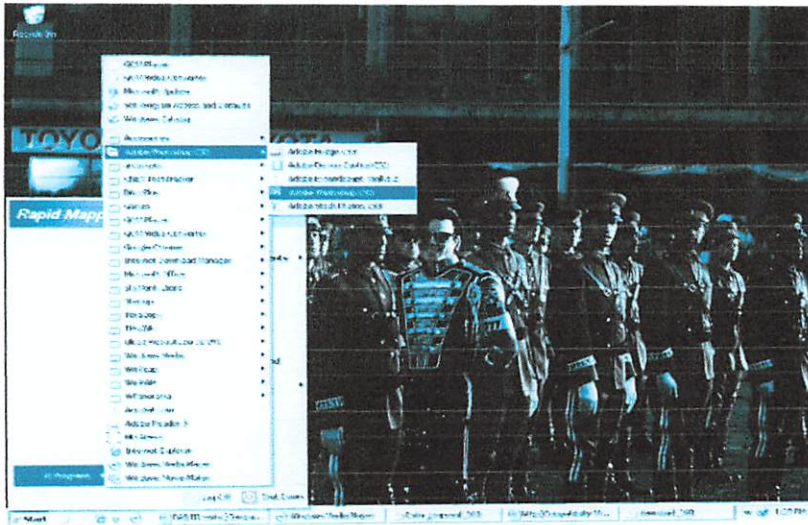


Gambar 3.34. Hasil Ekstraksi Video (\*.avi menjadi (\*.jpeg)

### 3.4.2. Membentuk Foto Panorama 360°

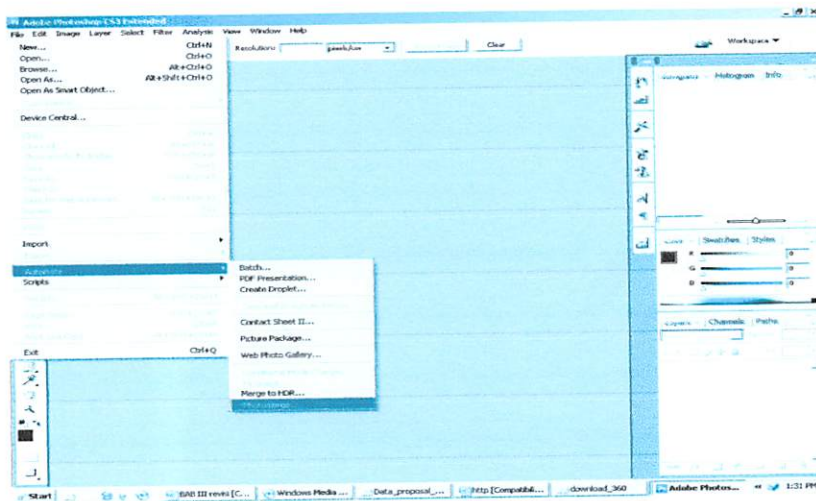
Berikut ini cara membuat foto panorama dengan menggunakan *software Adobe Photoshop CS3*, yaitu dengan cara menggabungkan beberapa foto:

1. Buka program *Adobe Photoshop CS3*



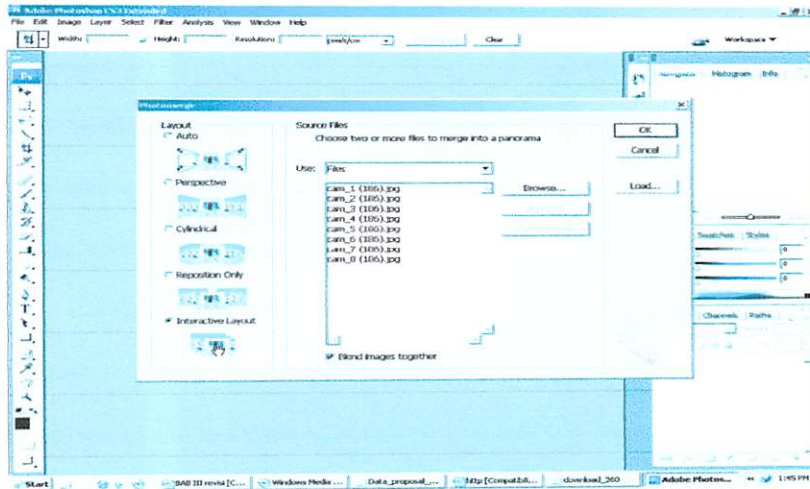
Gambar 3.35. All Program Adobe Photoshop CS3

2. Setelah itu klik **File > Automate > Photomerge**



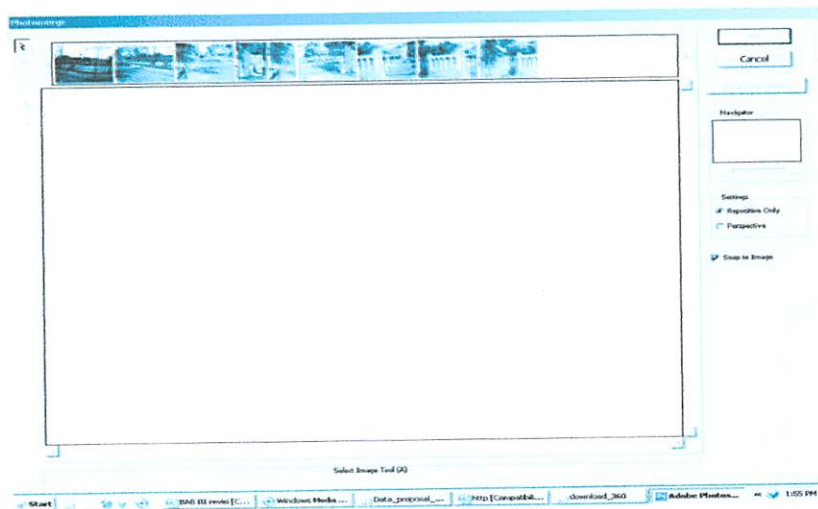
Gambar 3.36. Tampilan Adobe Photoshop CS3

3. Pada kotak dialog *Photomerge*, klik **Browse** untuk mencari penyimpanan data (\*.jpeg).



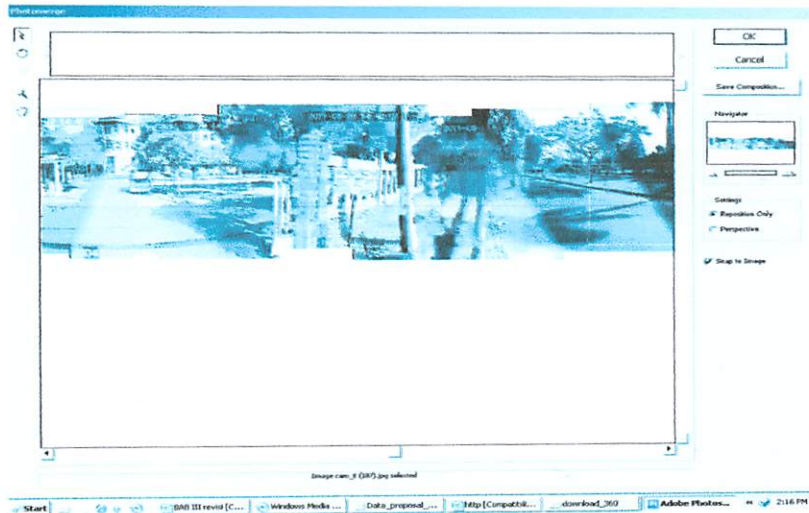
Gambar 3.37. Tampilan Photomerge Pada Photoshop

4. Setelah data siap untuk diproses klik **OK** maka akan muncul kotak dialog seperti berikut:

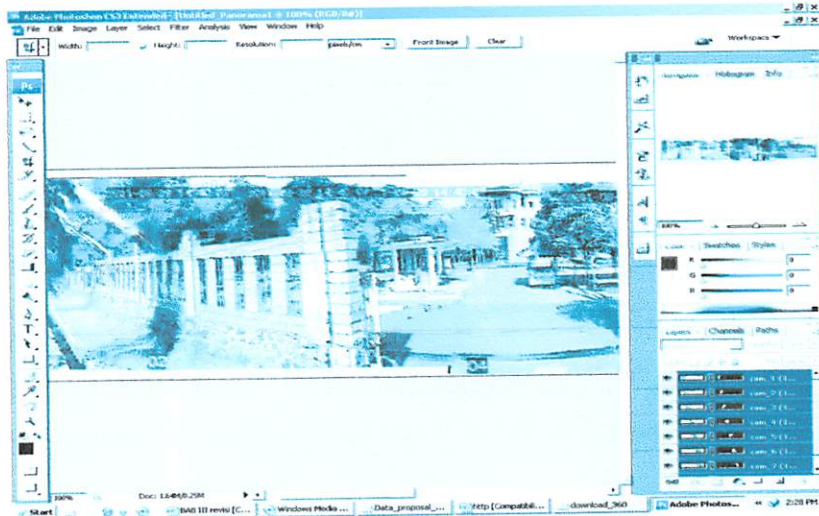


Gambar 3.38. Tampilan Photomerge


5. Untuk mengolahnya, foto ditarik satu persatu dan berurutan hingga tampilannya seperti berikut lalu klik **OK**.

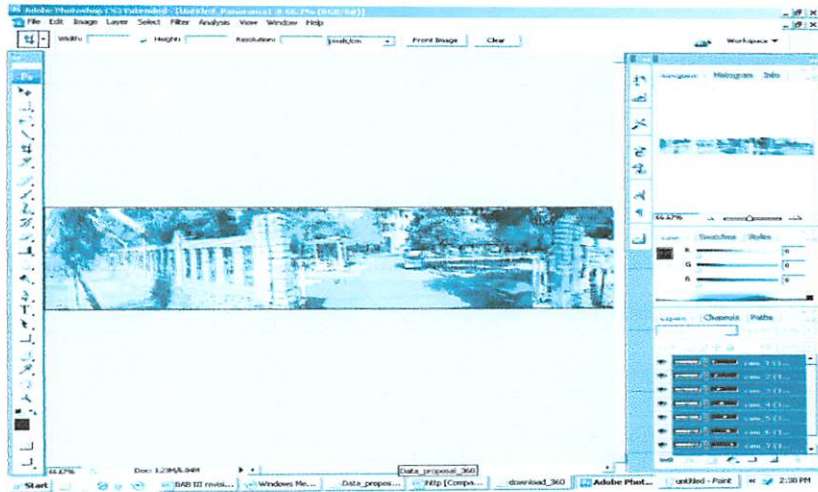


Gambar 3.39. Lembar Kerja Photomerge



Gambar 3.40. Hasil Kerja Photomerge Yang Belum Dicroop

6. Setelah itu klik **Crop Tool** (  ) untuk memotong tepi foto yang tidak dipakai lalu klik **File > Save As** untuk penyimpanan data foto dengan *format* atau ekstensi (\*.jpeg).

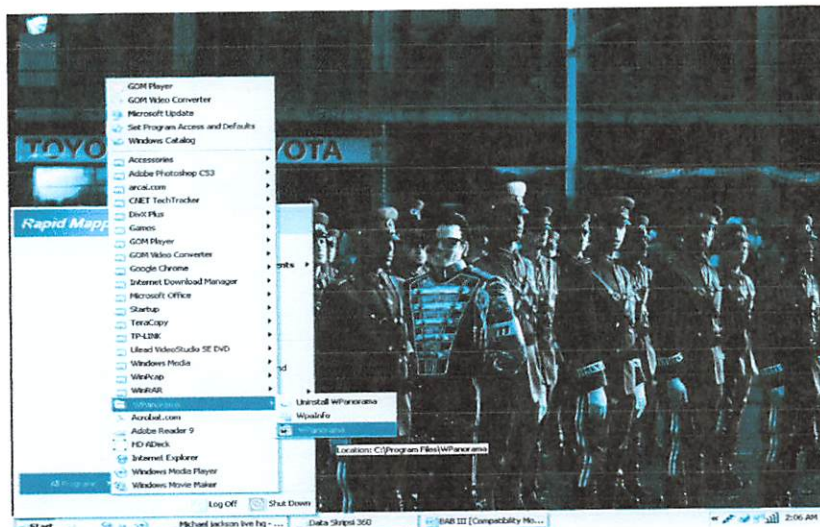


Gambar 3.41. Hasil Foto Panorama Pada Photoshop

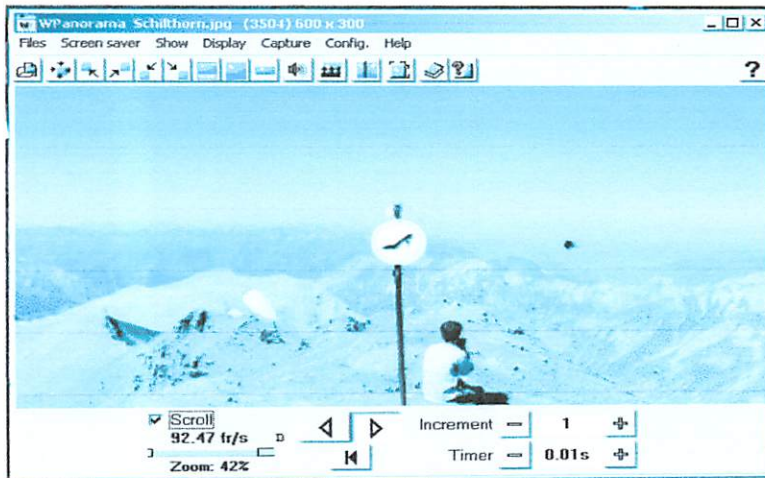
### 3.4.3. Membuat Video Foto Panorama 360°

Video foto panorama 360° adalah, foto yang berputar 360° secara horizontal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Klik Start > All Program > Wpanorama

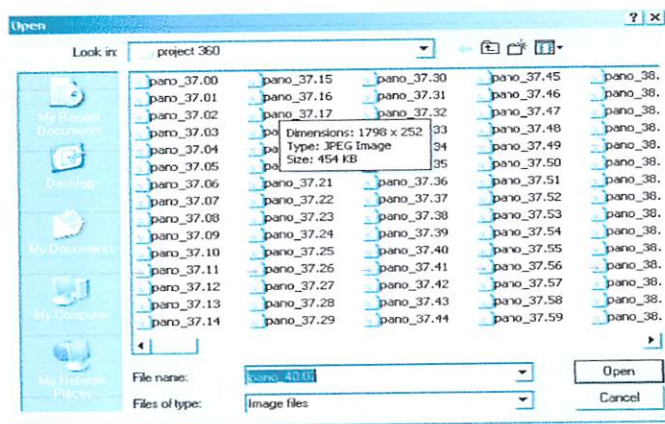


Gambar 3.42. All Program Wpanorama



Gambar 3.43. Tampilan Wpanorama

2. Klik **File > Load Image** untuk menginput data foto panorama yang akan diolah.

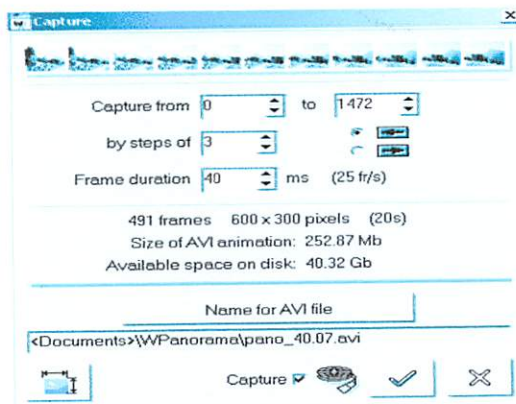


Gambar 3.44. Tampilan Data Yang Mau Dimput



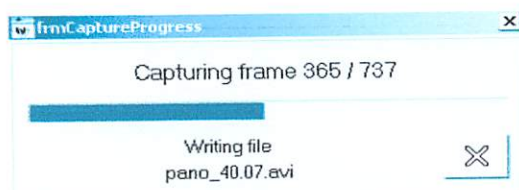
Gambar 3.45. Tampilan Data Yang Siap Diolah

- Untuk mengkonversi foto panorama (\*.jpeg) menjadi video (\*.avi), klik **Capture > Make Movie (\*.avi)** yang ada pada *toolbar*.



Gambar 3.46. Tampilan Capture

Setelah muncul kotak dialog *capture*, lalu klik (  ) atau dengan menekan **Enter** yang ada pada **keyboard**.



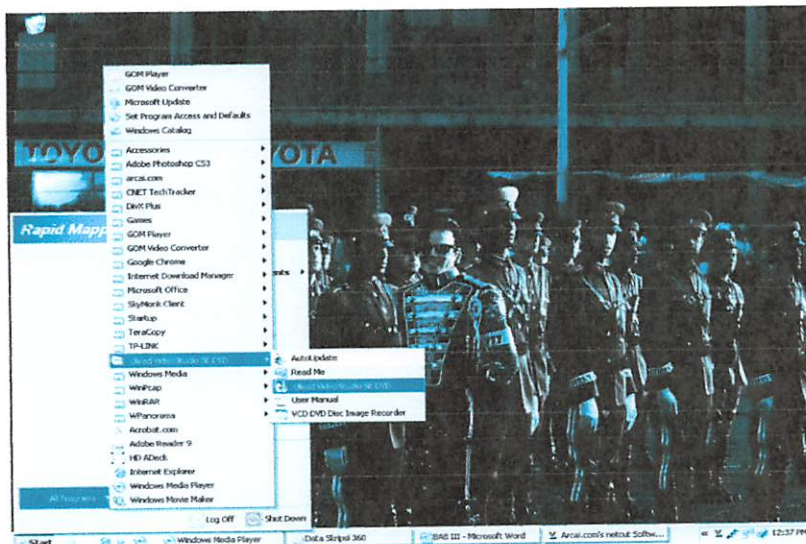
Gambar 3.47. Tampilan Frm Capture Progress

4. Finish, data foto panorama (\*.jpeg) berhasil dikonversi dalam bentuk video (\*.avi).

#### 3.4.4. Membuat Video Panorama Berjalan

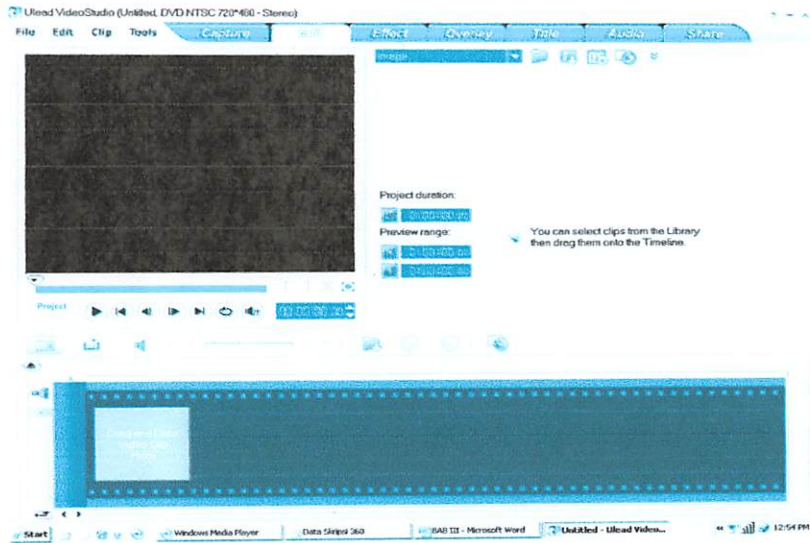
Video panorama berjalan adalah, foto panorama (\*.jpeg) yang digabungkan dan diolah menggunakan perangkat lunak atau *software Ulead Video Studio*. Adapun langkah-langkah pengerjaannya sebagai berikut:

1. Klik Start > All Program > Ulead Video Studio




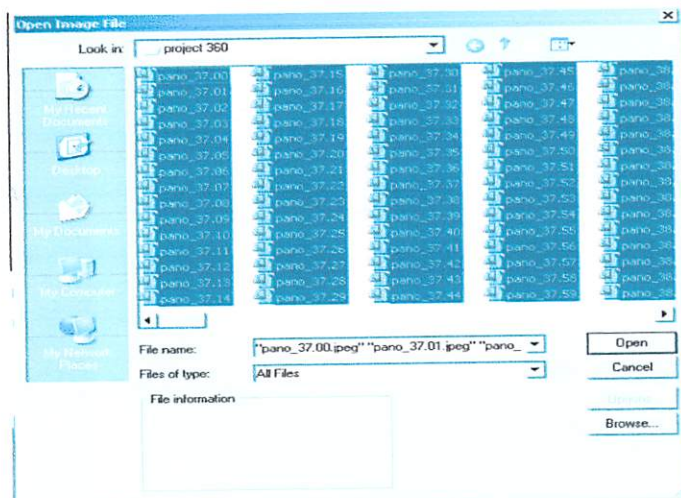
Gambar 3.48. All Program Ulead Video Studio



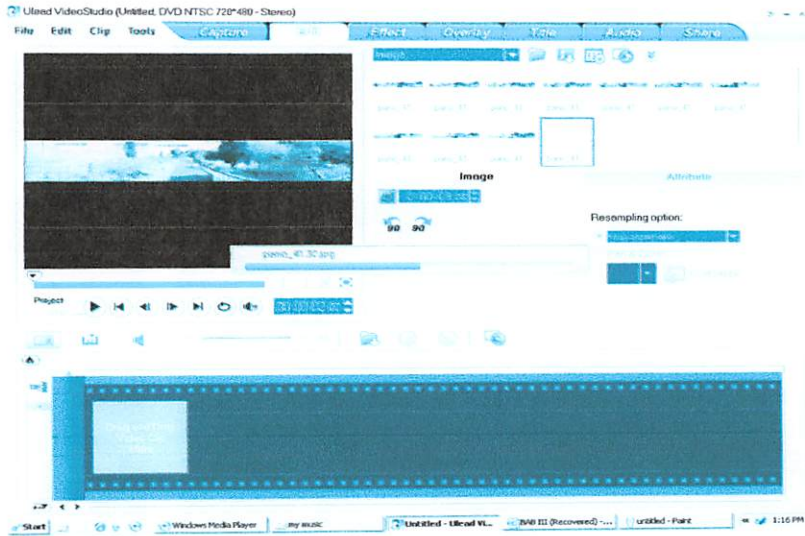


Gambar 3.49. Tampilan Ulead Video Studio

2. Klik **Load Image** (  ) untuk memulai pekerjaan.
3. Input semua foto (\*.jpeg) yang akan diolah, tekan **Ctrl + A** pada *keyboard*, lalu **Open/ Enter**.

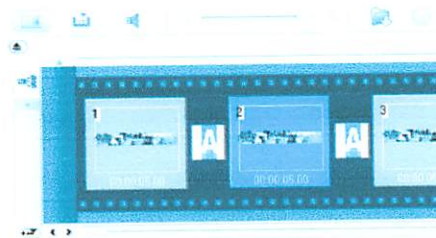


Gambar 3.50. Tampilan Open Image Data



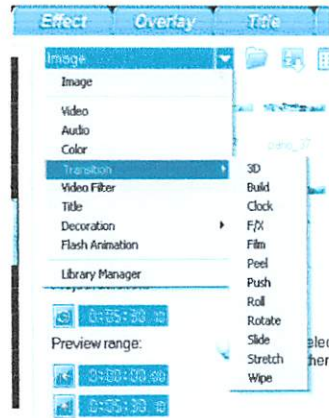
Gambar 3.51. Tampilan Ulead Video Studio Menginput Data

- Setelah data dinput, mulailah tarik foto satu persatu pada **Storyboard View** untuk memasukkan foto dan menyusunnya.



Gambar 3.52. Tampilan Storyboard View

Lalu dilanjutkan dengan memasukkan **Timeline View**, klik **Image > Transition > Wipe**.

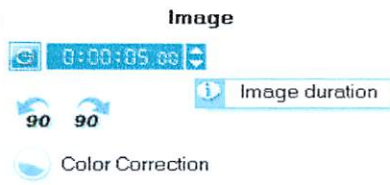


Gambar 3.53. Tampilan Image Transition



Gambar 3.54. Tampilan Timeline


5. Apabila semua foto telah masuk pada *Storyboard* dan memasukkan *Transition* pada *Timeline*, maka dilanjutkan dengan mengatur satu persatu durasi foto dan juga *Transition* antar jedah foto satu ke foto dua begitupun dengan selanjutnya hingga selesai.



Gambar 3.55. Image Duration



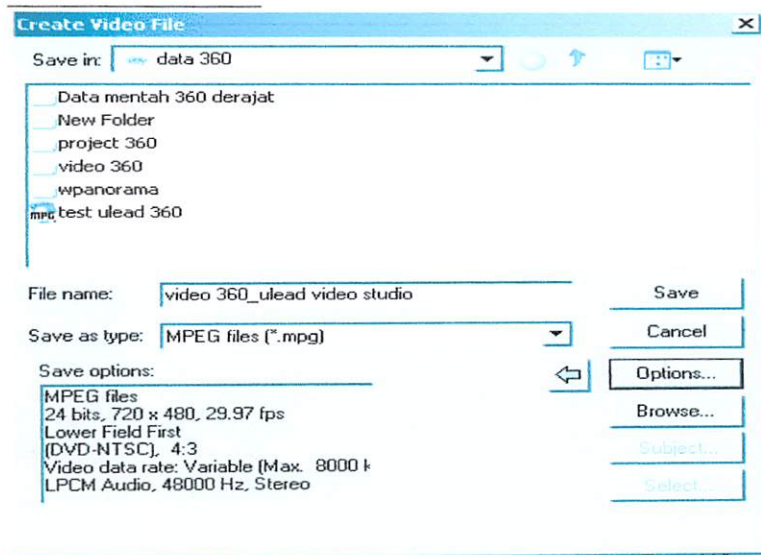
Gambar 3.56. Timeline Duration

6. Setelah selesai mengatur *Image Duration* dan *Timeline Duration*, maka dilanjutkan dengan mengklik **Share** pada *Toolbar* diatas ()



Gambar 3.57. Tampilan Panel Pilihan

Pilih **Create Video File** > **Custom** untuk mengkonversi foto (\*.jpeg) menjadi video (\*.mpeg).



Gambar 3.58. Tampilan Create Video File

7. Klik **Save** untuk penyimpanan file dan data siap dikonversi.



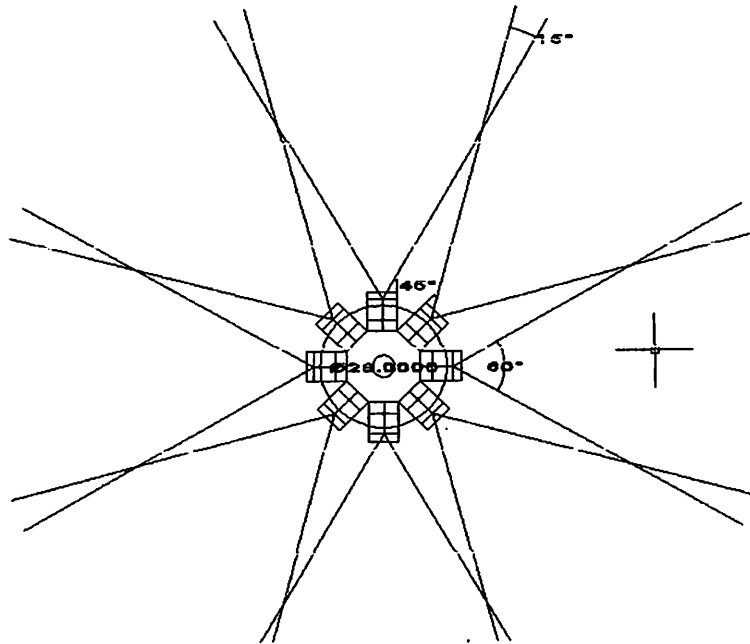
Gambar 3.59. Tampilan Proses Rendering

8. Data foto (\*.jpeg) berhasil dikonversi menjadi video dengan format (\*.mpeg).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan buku manual, video kamera *cctv Tipe Kocoda TKH-C15SP* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai bukaan sudut atau *view angle* sebesar  $60^\circ$ , apabila 8 video kamera *cctv* tersebut dideretkan membentuk  $360^\circ$  maka *view angle* keseluruhan video kamera *cctv* menjadi  $480^\circ$  dan menghasilkan pertampalan antar tiap-tiap video kamera sebesar  $15^\circ$  atau 15%. Akan tetapi, dengan pertampalan sebesar 15% data foto tersebut tidak dapat diolah menjadi foto *panoramic* (panorama) itu dikarenakan data foto yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak sempurna.

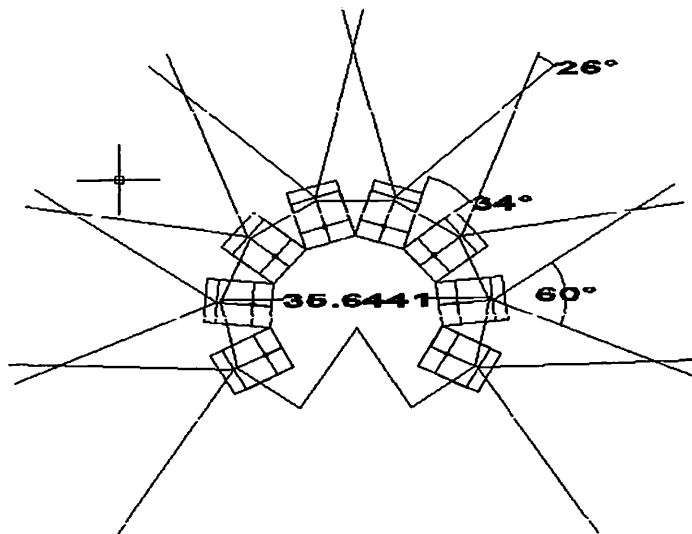


Gambar 4.1. Desain Dudukan Kamera  $360^\circ$

Keterangan gambar dudukan kamera 360°:

- Diameter 28cm
- *View Angle* kamera 60°
- Sudut tiap-tiap kamera 45°
- Pertampalan sudut tiap-tiap kamera 15°

Akan tetapi dalam penelitian ini, peneliti mencoba mendesain ulang dudukan 8 video kamera *cctv* yang terbuat dari plat baja dengan berat 1kg dan memiliki ketebalan 3mm dengan panjang diameter 35.6cm dan melingkar 270°. Dengan menggunakan konsep yang sama, 8 video kamera *cctv* tersebut dideretkan membentuk 270° dengan pertampalan antar tiap-tiap video kamera *cctv* sebesar 26° atau 26%.



Gambar 4.1. Desain Dudukan Kamera 270°

Keterangan gambar dudukan kamera 270°:

- Diameter 35.6cm

- *View Angle* kamera 60°
- Sudut tiap-tiap kamera 34°
- Pertampalan sudut tiap-tiap kamera 26°

Dari hasil pengambilan data yang berlokasi di kampus 2 ITN Malang dengan menggunakan 8 (delapan) video kamera *cctv* yang diletakkan pada wahana bergerak atau mobil. Objek atau jalan yang direkam oleh 8 video kamera *cctv* berlangsung selama 20 menit 11 detik yang mengitari seluruh area kampus 2 ITN hingga memasuki perkampungan dan menghasilkan 1.212 (seribu dua ratus dua belas) foto untuk satu video kamera *cctv*.

#### **4.1. Hasil Foto Panorama 360°**

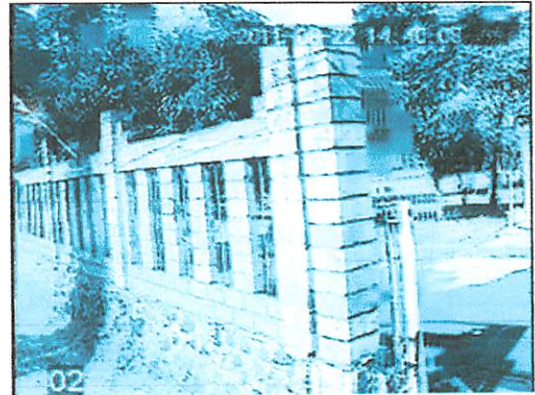
Seperti yang telah dijabarkan pada bab 3, hasil yang didapat dari foto panorama 360° adalah hasil dari video rekaman 8 video kamera *cctv* yang diekstrak menggunakan perangkat lunak atau *software Free Video to JPEG Converter*. Dari hasil video (\*.avi) yang diekstrak menjadi foto (\*.jpeg) menghasilkan 1 (satu) frame atau satu foto perdetik dari 1 (satu) video kamera *cctv*. Foto dari hasil tiap-tiap video kamera *cctv* tersebut dibentuk menjadi foto panorama menggunakan perangkat lunak atau *software Adobe Photoshop CS3* dengan cara *stitching* (dijahit) satu dengan lainnya sedemikian rupa sehingga *FoV (field of view)* 360°. Akan tetapi 8 video kamera *cctv* yang digunakan dalam penelitian ini dibentuk tidak secara 360° melainkan 270° maka pertampalan tiap-tiap kamera adalah 26% dan *Photomerge Photoshop* mengharuskan foto tumpang tindih 25% - 40% (*Secondpicture, 2007*).



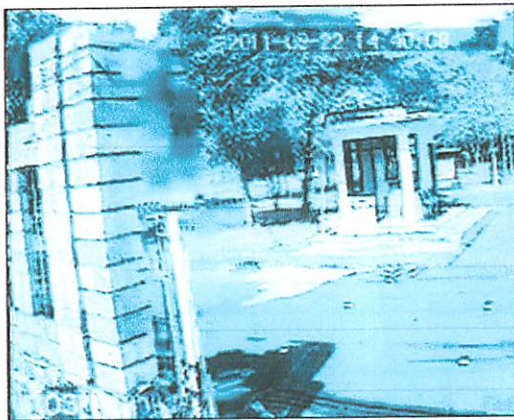
Dari hasil pertampalan yang digunakan oleh *Adobe Photoshop* adalah secara manual, karena hasil rekaman yang didapat dalam penelitian ini kurang sempurna menyangkut dari segi kualitas video kamera *cctv*, pembiasan cahaya matahari secara langsung, serta dudukan kamera yang kurang bagus yang mengakibatkan guncangan atau getaran pada kamera.



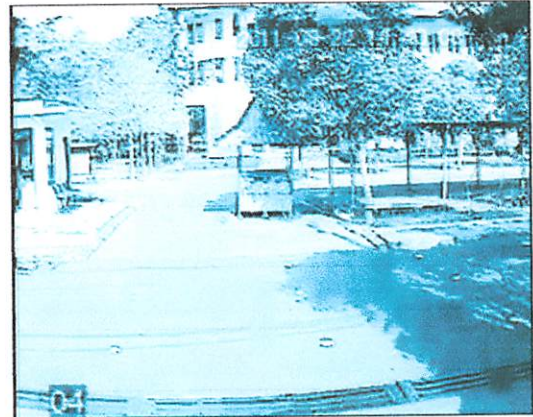
*Gambar 4.3. Kamera Satu*



*Gambar 4.4. Kamera Dua*



*Gambar 4.5. Kamera Tiga*



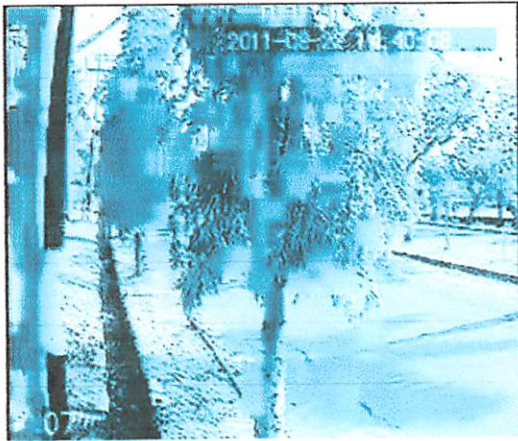
*Gambar 4.6. Kamera Empat*



*Gambar 4.7. Kamera Lima*



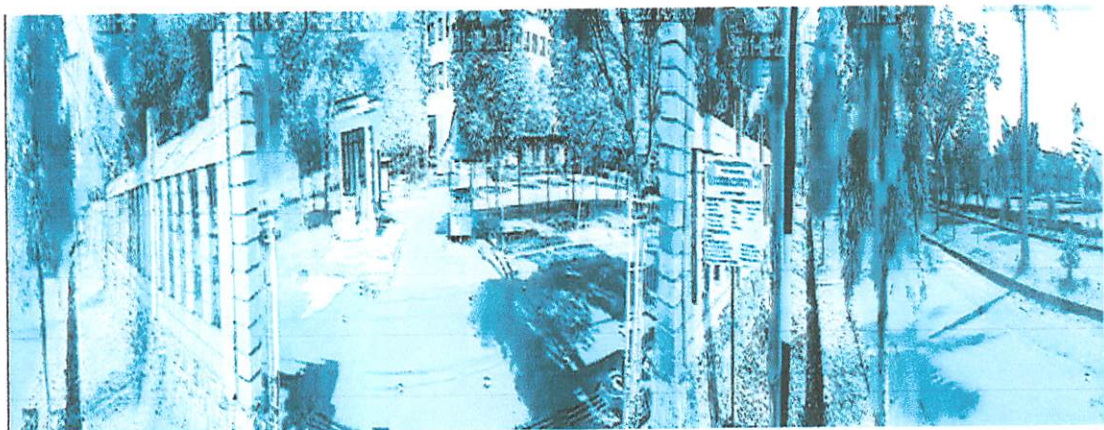
*Gambar 4.8. Kamera Enam*



*Gambar 4.9. Kamera Tujuh*



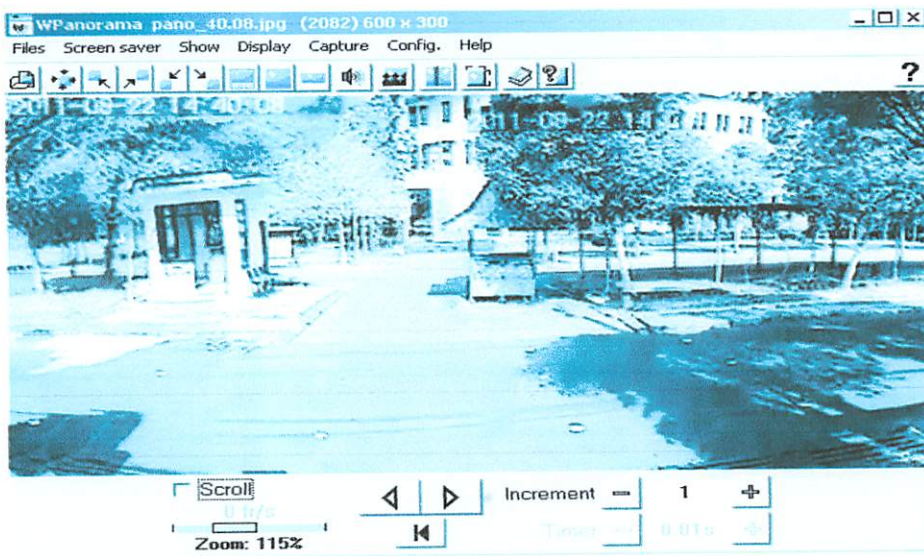
*Gambar 4.10. Kamera Delapan*



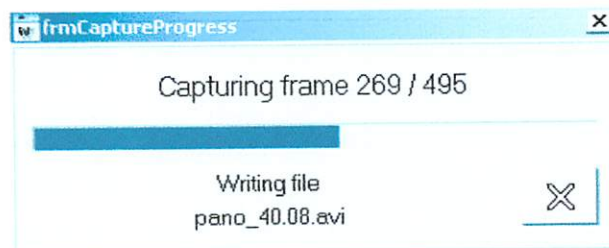
*Gambar 4.11. Foto Panorama 360° Dari Delapan Foto*

#### 4.2. Hasil Video Foto Panorama 360°

Untuk melanjutkan foto panorama (\*.jpeg) tersebut menjadi video foto panorama 360°, peneliti menggunakan perangkat lunak atau *software* *WPanorama*. Video foto panorama 360° adalah foto panorama yang bergerak atau berputar dengan *field of view (FOV)* 360° secara horizontal. Dari data foto panorama (\*.jpeg) yang sudah ada, diinput melalui perangkat lunak atau *software* *WPanorama* dan dikonversi dalam bentuk format (\*.avi).



Gambar 4.12. Foto Panorama 360° Dari Adobe Photoshop.Cs3



Gambar 4.13. Proses Capture Data Foto



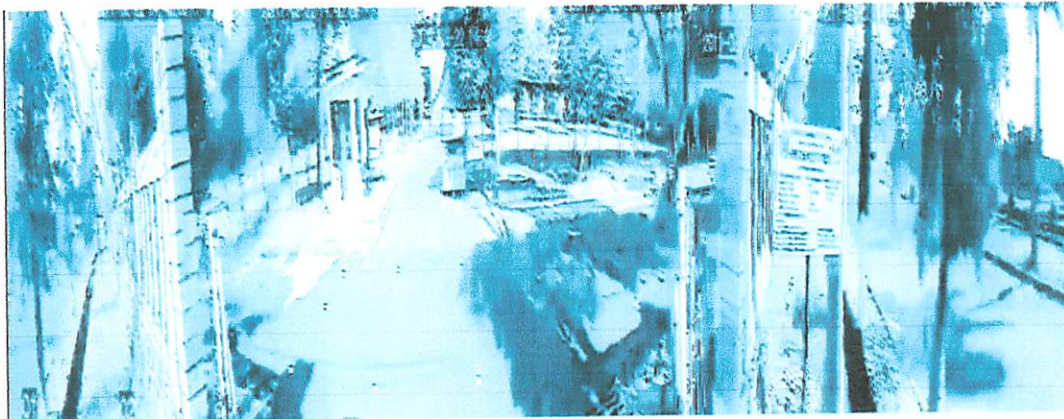
Gambar 4.14. Tampilan Video Foto Panorama 360°

### 4.3. Hasil Video Panorama Berjalan

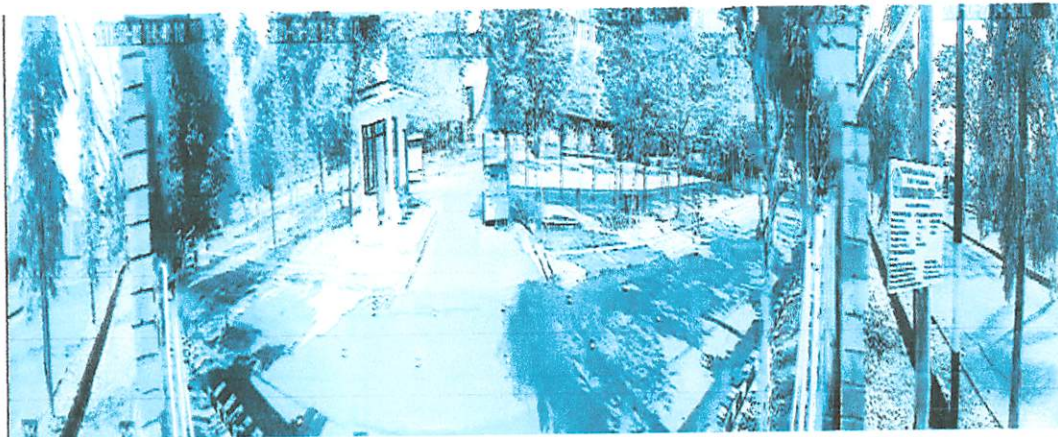
Video panorama berjalan adalah hasil dari foto panorama (\*.jpeg) yang dibentuk menggunakan perangkat lunak atau *software Adobe Photoshop CS3*. Foto panorama (\*.jpeg) tersebut digabung dan diolah menggunakan perangkat lunak atau *software Ulead Video Studio*. Sebelum semua foto panorama (\*.jpeg) digabung dan diolah menjadi video panorama berjalan, semua foto tersebut diinput satu persatu ke dalam lembar kerja *Storyboard* yang ada pada *Ulead Video Studio* lalu dilanjutkan dengan menginput *Trasition* pada *Timeline* yang ada pada lembar kerja *Storyboard*.



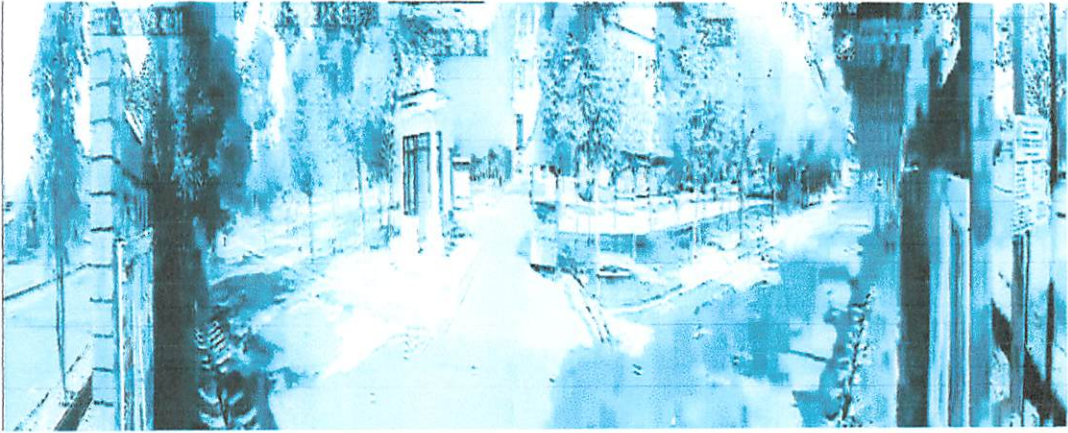
*Gambar 4.15. Foto Panorama Pada Menit 40:08*



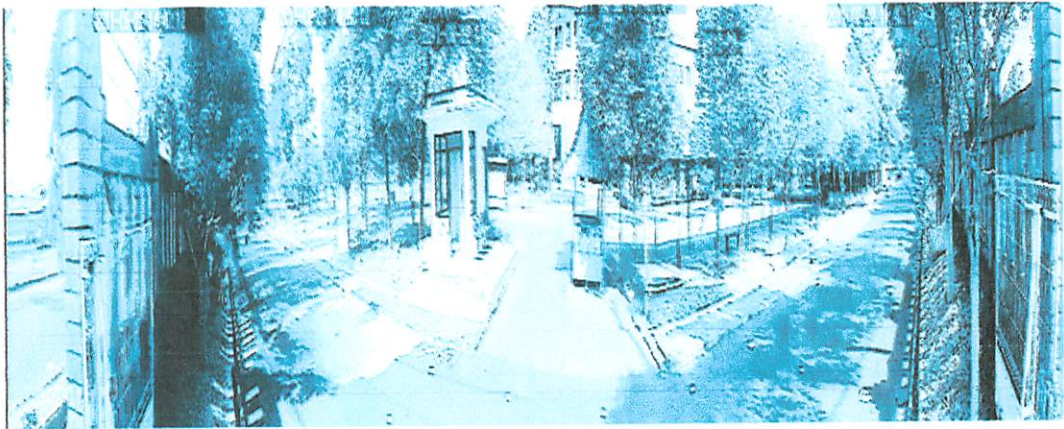
*Gambar 4.16. Foto Panorama Pada Menit 40:09*



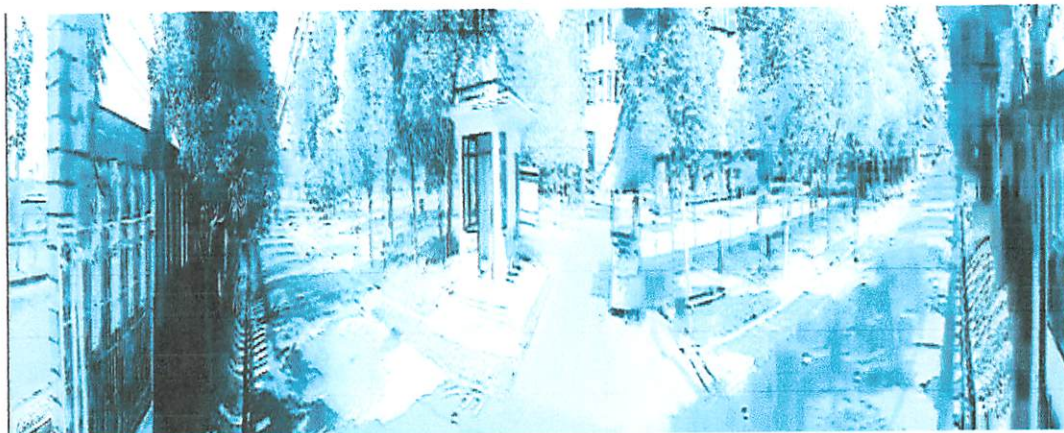
*Gambar 4.17. Foto Panorama Pada Menit 40:10*



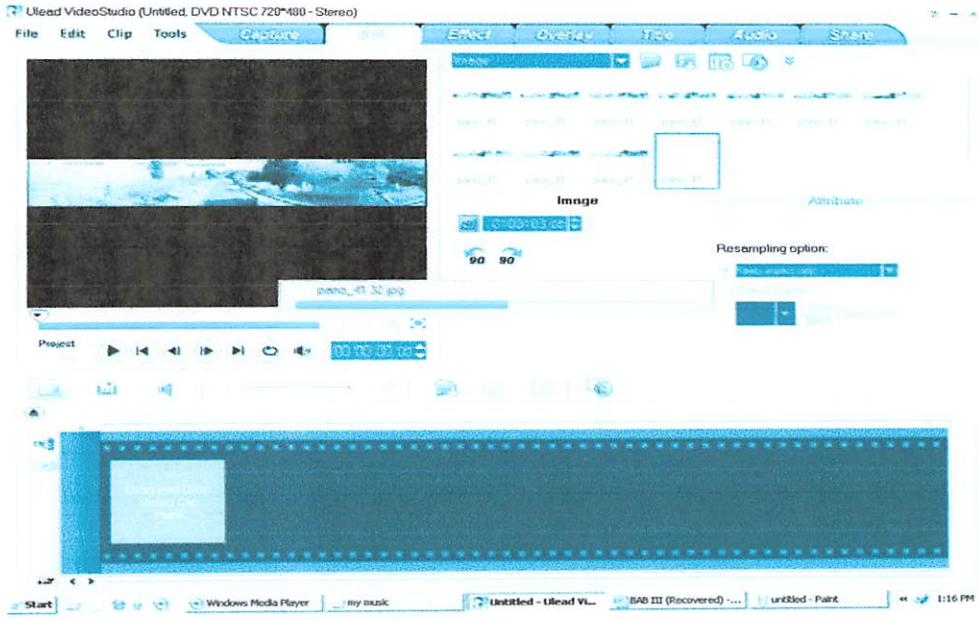
*Gambar 4.18. Foto Panorama Pada Menit 40:11*



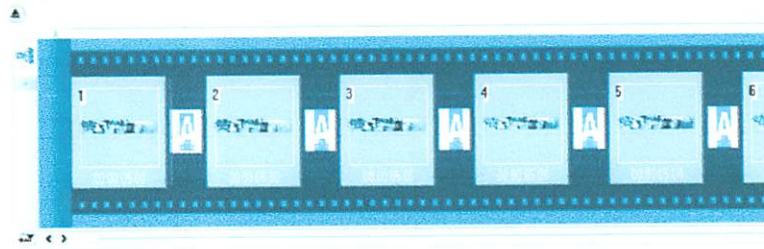
*Gambar 4.19. Foto Panorama Pada Menit 40:12*



*Gambar 4.20. Foto Panorama Pada Menit 40:13*



Gambar 4.21. Ulead Video Studio

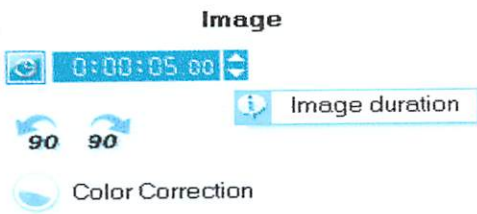


Gambar 4.22. Lembar Kerja Storyboard



Gambar 4.23. Tampilan Timeline

Apabila semua foto dan *Transition* selesai diinput ke dalam *Storyboard*, maka dilanjutkan dengan mengatur *Image Duration* dan *Timeline Duration*. Setelah itu dilanjutkan dengan mengkonversi foto panorama (\*.jpeg) menjadi video (\*.mpeg).



Gambar 4.24. Settingan Image Duration

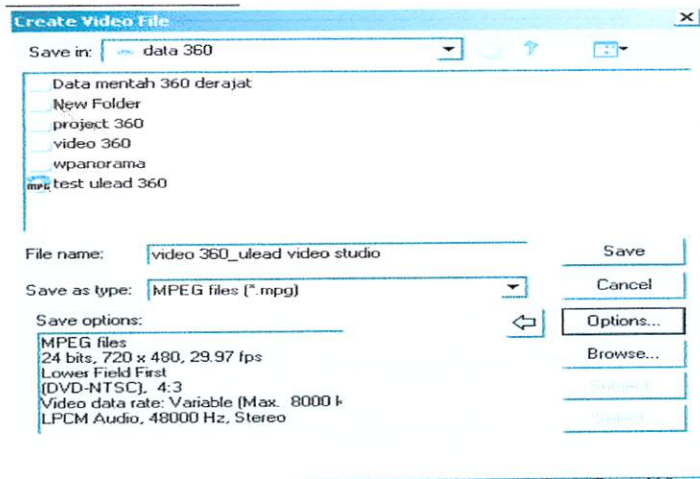


Gambar 4.25. Settingan Timeline Duration

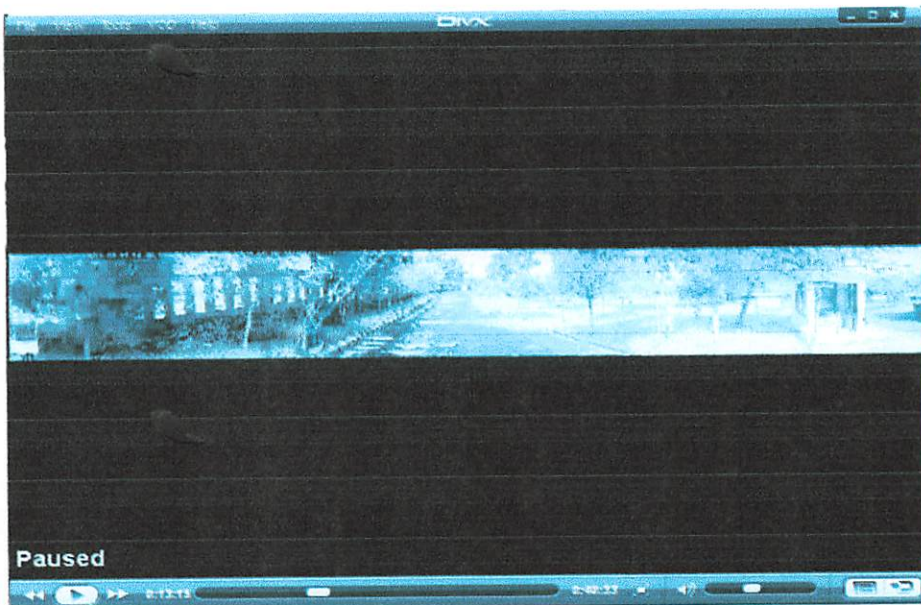




Gambar 4.26. Tampilan Panel Pilihan



Gambar 4.27. Tampilan Create Video File



Gambar 4.28. Video Panorama Berjalan

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari proses pengambilan data di lapangan dan pengolahan data di Lab. penulis menyimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengambilan data yang berlokasi di kampus 2 ITN Malang dengan menggunakan 8 video kamera *cctv* yang diletakkan pada wahana bergerak atau mobil. Objek atau jalan yang direkam oleh 8 video kamera *cctv* berlangsung selama 20 menit 11 detik, yang mengitari seluruh area kampus 2 ITN Malang hingga memasuki perkampungan dan menghasilkan 1.212 (seribu dua ratus dua belas) foto untuk 1 video kamera *cctv*.
2. Data rekaman hasil video kamera *cctv* yang berformat (*\*.H.264*) dikonversi terlebih dahulu menggunakan perangkat lunak atau *software Video Converter Tool* menjadi format (*\*.avi*), dan dilanjutkan dengan menggunakan perangkat lunak atau *software Free Video to JPG Converter*. *Software* tersebut adalah program untuk membuat *snapshot* video dan ekstrak frame dari video (*\*.avi*) menjadi foto (*\*.jpeg*).
3. Dari hasil video kamera *cctv* yang telah diubah dalam bentuk foto (*\*.jpeg*), dijahit (*stitching*) satu dengan lainnya sedemikian rupa sehingga membentuk

foto panorama (\*.jpeg) dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* *Adobe Photoshop CS3*.

4. Membuat video foto panorama 360° dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* *WPanorama*. *WPanorama* adalah perangkat lunak atau *software* dengan format (\*.avi) yang bisa membuat foto panorama (\*.jpeg) atau gambar panorama bergerak 360° secara horizontal.
5. *Ulead Video Studio* adalah perangkat lunak atau *software* yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengedit atau menggabungkan semua foto panorama menjadi video panorama berjalan atau bergerak maju dengan format (\*.mpeg).
6. Manfaat dari video foto panorama 360° dan video panorama berjalan adalah, bisa dipergunakan sebagai informasi tiap-tiap berapa meter jalan tersebut guna untuk inventarisasi aset jalan raya dan bisa dipergunakan untuk penelitian lebih lanjut yaitu, **“Teknik Visualisasi Video 3D Jalan Raya CAD/ ArcGis”**.

## 5.2. Saran

Adapun saran dari penulis untuk peneliti lebih lanjut adalah:

1. Semoga penulisan ini bisa menjadi suatu bahan referensi untuk teman-teman yang ingin melanjutkan atau merefisi penelitian ini, khususnya teman-teman teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Teknik penelitian ini sudah cukup dari sempurna hanya sedikit memiliki kekurangan, yaitu dari segi peralatan yakni kualitas dari video kamera *cctv*,

dudukan dan settingan 8 video kamera *cctv*, serta pelindung atau rumah untuk 8 video kamera *cctv*.

3. Ketajaman atau kualitas kamera sangatlah penting guna menunjang hasil rekaman yang bagus.
4. Penulis menginginkan untuk peneliti lebih lanjut agar merekonstruksi atau pengulangan kembali penelitian ini.
5. Dibutuhkan kerjasama tim yang solid untuk perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan pengambilan data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustan, (2009). Analisis Perbandingan Metode Penentuan Posisi Absolut Dengan Metode Differensial GPS Untuk Rektifikasi Citra Satelit. *OoCities*.  
<http://www.oocities.org/uttankcakep/analisis.htm> [online access 31 Februari 2012]
- Akram, M., (2011). Definisi Aset Tetap Dan Barang Inventaris. *Mengelola Aset Daerah* [on-line]. Diakses tanggal 9 Februari 2012,  
<http://assetdaerah.blogspot.com/2011/10/definisi-aset-tetap-dan-barang.html>
- Alexander, P., 2001 Pembentukan Citra Panorama 360° Dengan Image Mosaicing, Universitas Kristen Petra
- Arisandi, D., 2011. Pengertian Video. *Arisandi.com* <http://arisandi.com/pengertian-video/> [online access 19 Januari 2012]
- Hariyono, A., 2011. Modul Penilaian Aset Publik
- Hendra, P., N., 2010. Pengertian JPEG. *Ilmu Computer*  
<http://ilmucomputerhendra.blogspot.com/2010/11/pengertian-jpeg-bmp-gif-tiff-png.html> [online access 20 Januari 2012]
- Lehtinen, A., 2007. Panorama dan Photomerge. *Second Picture*.  
[http://www.secondpicture.com/tutorials/photography/panorama\\_photographing\\_and\\_photoshop\\_photomerge.html](http://www.secondpicture.com/tutorials/photography/panorama_photographing_and_photoshop_photomerge.html) [online access 09 Februari 2012]
- Mahaputra. R., R., dan Karmilasari 2010 Aplikasi Citra Mosaik Panoramik, Universitas Gunadarma, Depok hal. 1

Mirtamiharja, C., 2011. Mengenal Fotografi Panorama 360°

Pierre, dan Bovard., A 2012. WPanorama. <http://www.wpanorama.com/> [online access 09 Februari 2012]

Rocha. A, Ferreira. R, and Campilho. A 2000 imagemosaicing using Corner Detection, SIARP2000-V Ibero-American Symposium on Pattern Recognition.

Saputra, A., P., H., 2011. Pengertian Video. *Putra Arif*.

<http://putraarifxmmb.blogspot.com/2011/02/pengertian-video.html> [online access 19 Januari 2012]

Wardoyo, E., P., S., 2010. Sekilas Tentang Adobe Photoshop CS. *Edipsw.com*

<http://www.edipsw.com/opini/sekilas-tentang-adobe-photoshop-cs/> [online access 21 Januari 2012]

Widyo, B., (2011). Makalah Fotografi Landscape (Pemandangan/ Panorama)

*Wordpress* [on-line]. Diakses tanggal 25 Januari 2012,

<http://bwcolor.wordpress.com/2011/02/04/makalah-fotografi-landscape-pemandangan-panorama/>

Wikipedia, 2012a. Panorama Fotografi.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Panoramic\\_photography](http://en.wikipedia.org/wiki/Panoramic_photography) [online access 15 Februari 2012]

Wikipedia, 2012b. Televisi Sirkuit Tertutup.

[http://id.wikipedia.org/wiki/Televisi\\_sirkuit\\_tertutup](http://id.wikipedia.org/wiki/Televisi_sirkuit_tertutup) [online access 25 Januari 2012]

Wikipedia, 2011c. DVD Video Soft Free Studio.

[http://id.wikipedia.org/wiki/DVDVideoSoft\\_Free\\_Studio](http://id.wikipedia.org/wiki/DVDVideoSoft_Free_Studio) [online access 21 Januari 2012]

Wikipedia, 2012d. Ulead Video Studio.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Corel\\_VideoStudio](http://en.wikipedia.org/wiki/Corel_VideoStudio) [online access 19 Januari 2012]

Wikipedia, 2012e. Robert Barker.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Barker\\_\(painter\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Barker_(painter)) [online access 25 Januari 2012]

Wikipedia, 2011f. Ruang Pandang. [http://id.wikipedia.org/wiki/Ruang\\_pandang](http://id.wikipedia.org/wiki/Ruang_pandang) [online access 01 November 2011]

Wikipedia, 2012g. H.264/ MPEG-4 AVC [http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4\\_AVC](http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4_AVC) [online access 25 Januari 2012]

Wolf, P., R., 1993, Elemen Fotogrametri Dengan Interpretasi Foto Udara dan Penginderaan Jauh, UGM, Yogyakarta hal. 270-271