# BAB III

# PEMBAHASAN

## 3.1 Jadwal Kerja Praktek

Dalam kesempatan ini penulis melakukan kerja praktek di MIC - ITB yang berlokasi di Jl. Ganesha 10/12 Bandung. Kerja praktek yang tercantum dalam surat sekertaris jurusan (sekjur) UNIKOM dilaksanakan selama 1 (satu) bulan yaitu mulai tanggal 2 Juli 2012 sampai dengan 31 Juli 2012.

| No | Waktu & Kegiatan | Juli | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV |
| 1 | Pengumpulan Data | | | | |
| 2 | Analisis | | | | |
| 3 | Perancangan | | | | |
| 4 | Implementasi | | | | |

**Tabel 3.1 jadwal kerja praktek**

### 3.1.1 Data Kerja Praktek

Kegiatan kerja praktek yang dilakukan di MIC – ITB telah dilaksanakan selama satu bulan. Adapun jadwal masuk kerja yang harus dipenuhi dari mulai hari Senin sampai Jumat pukul 08.00 sampai 17.00 WIB. Berhubung karena kondisi mahasiswa yang juga sebagai pegawai, maka perusahaan memberikan keringanan waktu dan hari. Tugas yang diberikan oleh MIC – ITB adalah analisis. perancangan dan impelemntasi teknologi multitouch untuk digital poster di MIC – ITB . Mahasiswa mendapatkan tugas dari pembimbing Kerja Praktek, dan melaporkan hasil dan perkembangannya ke Instansi.

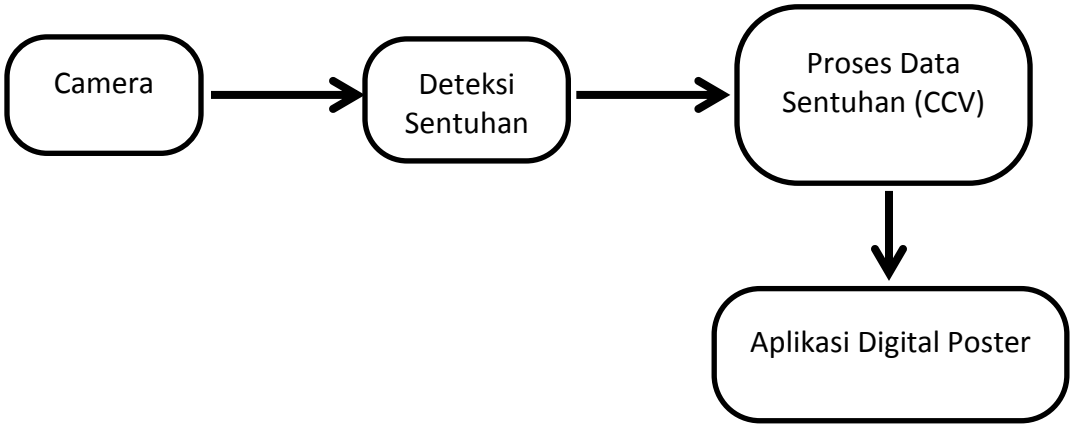
### 3.2 Spesifikasi Sistem

Sistem program yang dirancang ini harus dapat memenuhi spesifikasi sebagai berikut :

- Menampilkan poster digital yang interaktif
- Gerakan berupa *drag, zoom, rotate, touch.*
- Mampu mendeteksi lebih dari satu titik sentuhan pada saat yang bersamaan (*multi-touch*)
- Eksekusi program harus lebih cepat dari atau minimal sama dengan *framerate* camera agar tidak terjadi *delay. Framerate* kamera antara 25fps – 30 fps.
- Dapat mendeteksi sentuhan dengan has sentuhan minimal seluas sentuhan jari kelingking orang dewasa ($1cm^2$).

### 3.3 Desain dan Perancangan Sistem

Secara umum sistem yang akan dirancang ini memiliki alur proses seperti tertera pada gambar 3.1. Sentuhan yang dilakukan oleh pengguna akan ditangkap melalui kamera. Gambar yang ditangkap kamera akan diproses pada komputer. Hasil dari proses ditampilkan kembali kepada proyektor. Semua proses ini dilakukan dalam waktu yang cepat, sehingga tercipta sebuah interaksi yang real-time antara pengguna dengan sistem.




**Gambar 3.1 Flow proses aplikasi digital poster**

Untuk dapat menghasilkan titik sentuhan yang presisi dan *real-time* sebelum aplikasi digital poster dapat disentuh maka dibutuhkan beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Instalasi dan Konfigurasi Perangkat Keras Multitouch dengan teknik Laser Light Plane
b. Instalasi dan Konfigurasi Community Core Vision (CCV)
   Dalam rangka menangkap (*tracking)* sentuhan jari, CCV harus dikonfigurasi terlebih dahulu. Tujuannya untuk menangkap hasil akhir berupa gambar *blob*(gumpalan) putih yang datang dari jari atau benda yang ditempatkan pada permukaan sentuhan.
c. Kalibrasi
   Tahap awal menentukan koordinat permukaan multi-touch sehingga titik sentuhan menjadi presisi dan real-time

### 3.4 Deskripsi Kebutuhan Sistem

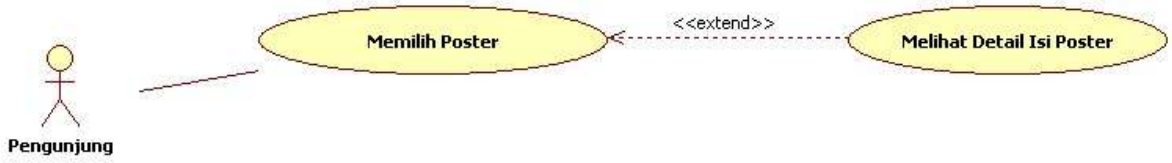
Sebelum membangun sebuah sistem perlu dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk menjamin bahwa sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak untuk dikembangkan. Tahapan analisis kebutuhan sistem dapat dirinci menjadi beberapa tahap guna mempermudah proses analisis secara keseluruhan. Tahapan-tahapan ini sangat penting untuk menjamin keberhasilan pengembangan sistem secara keseluruhan.

#### 3.4.1 Deskripsi Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dianalisis dengan memodelkan sistem. Pemodelan yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak digital poster ini adalah pemodelan berorientasi objek. Perangkat lunak ini dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Pemodelan akan digambarkan menggunakan diagram use case dan spesifikasi proses dibuat dengan menggunakan case tools.

### 3.4.1.1 Diagram Use Case Digital Poster

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor (user) dengan sistem. Adapun use case diagram aplikasi digital poster ini adalah sebagai berikut :




**Gambar 3.2 Diagram Use Case Menjalankan Aplikasi Digital Poster**

Skenario Use Case dari aplikasi digital poser :

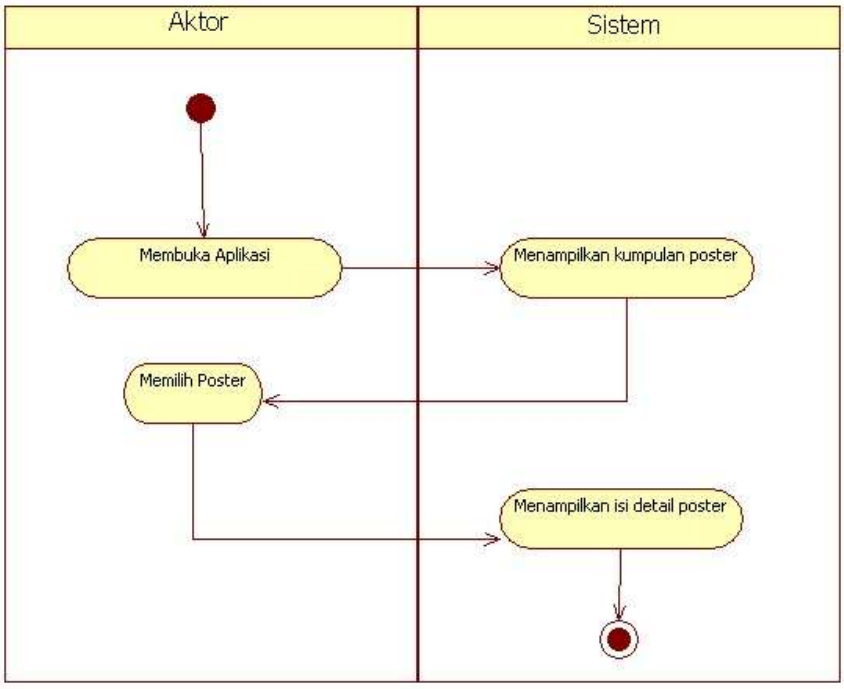
Nama Use Case : Memilih Poster

Skenario :

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|---|
| 1.Memilih poster yang akan dibaca | |
| | 2.Menampilkan poster yang dipilih |
| 3.Menggeser poster ke area baca poster | |
| | 4.Menampilkan detail isi poster |

### 3.4.1.2 Activity Diagram Digital Poster

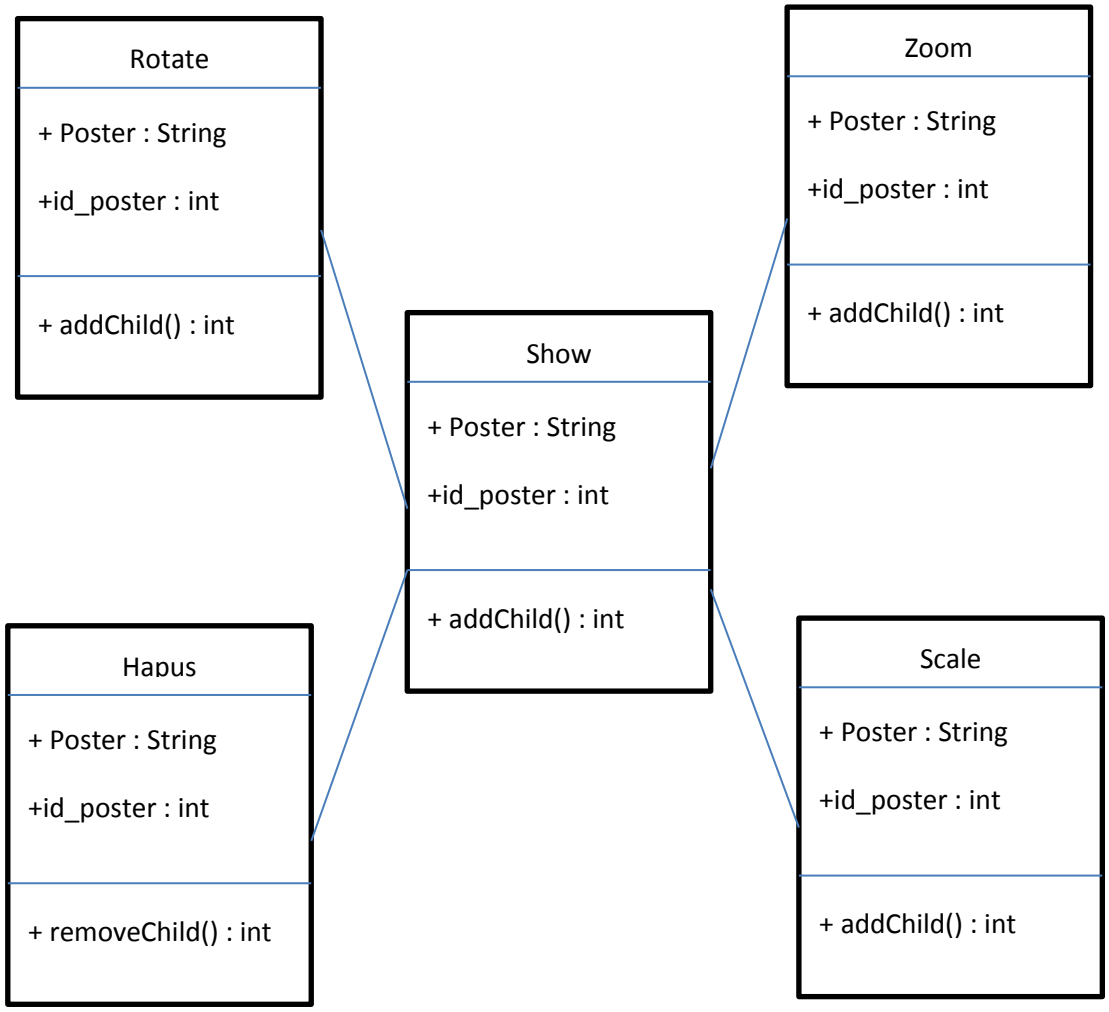
Activity diagram ini menunjukkan alur atau aktifitas yang dilakukan user secara prosedural. Diagram ini berguna untuk mendokumentasikan aktifitas yang dilakukan oleh user terhadap sistem.




**Gambar 3.3 Activity Diagram Menjalankan Aplikasi Digital Poster**

### 3.4.1.3 Class Diagram Digital Poster

Class diagram mendeskripsikan struktur statis dari kelas–kelas dalam system dan mengilustrasikan attribute, operations dan relationship antara satu kelas dengan kelas yang lain




**Gambar 3.4 Class Diagram Aplikasi Digital Poster**

### 3.4.2 Deskripsi Kebutuhan *non*-fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional akan diuraikan secara rinci untuk keperluan perancangan parangkat lunak. Kebutuhan antarmuka eksternal tersebut meliputi antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras, dan antarmuka perangkat lunak.

#### 3.4.2.1 Antarmuka Pemakai

Pengguna digital poster berbasis multitouch yang dibangun ini adalah pengunjung dari berbagai kalangan mulai anak-anak sampai kalangan dewasa.

#### 3.4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Pembangunan digital poster berbasis multitouch ini memerlukan beberapa perangkat keras seperti :

1. Prosessor Dual Core 1.86 GHz
2. RAM 1 GB
3. Webcam dengan filter Inframerah
4. Permukaan kaca / *acrylic*
5. Laser Inframerah
6. Proyektor Short Throw

#### 3.4.2.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

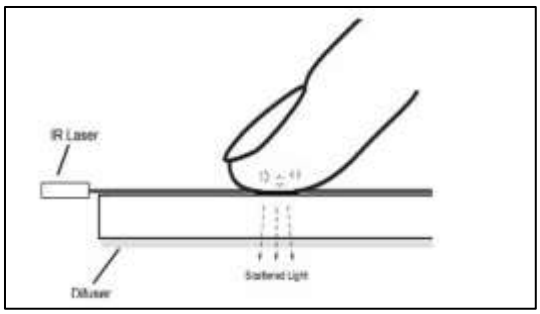
Pembangunan digital poster berbasis multitouch dengan minimal kebutuhan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Operating System : Windows XP SP3
2. Adobe Flash Player 11
3. Adobe Air 3
4. Community Core Vision

## 3.5 Implementasi

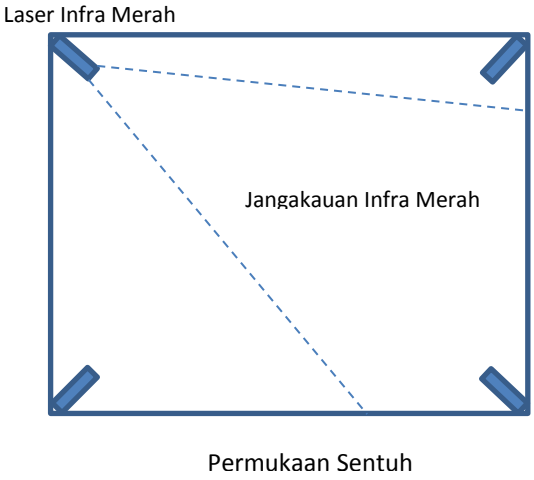
Setelah mengetahui kebutuhan fungsional dan non fungional maka implementasi pembangunan digital poster dengan teknologi multitouch dapat dilakukan.

### 3.5.1 Instalasi dan Konfigurasi Perangkat Keras Multitouch dengan teknologi optik menggunakan teknik Laser Light Plane



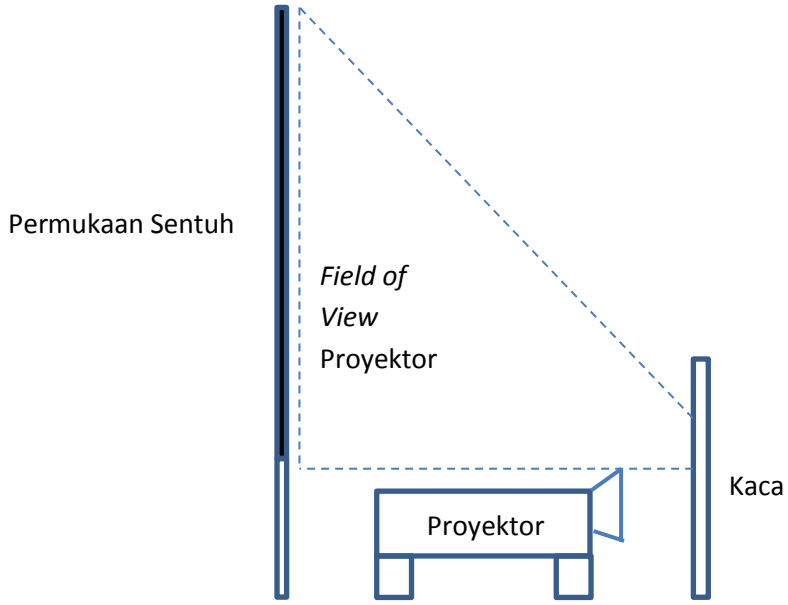

**Gambar 3.5 Metode LLP (*Laser Light Plane*)**

Seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 menggunakan laser-IR sebagai pengganti IR-LED. Prinsip yang digunakan lebih sederhana yakni hanya dengan menembakkan laser-IR di atas permukaan layar seperti jaring dan apabila jaring menerima sentuhan, jaring akan terputus dan mengirimkan suatu perintah ke perangkat lunak.



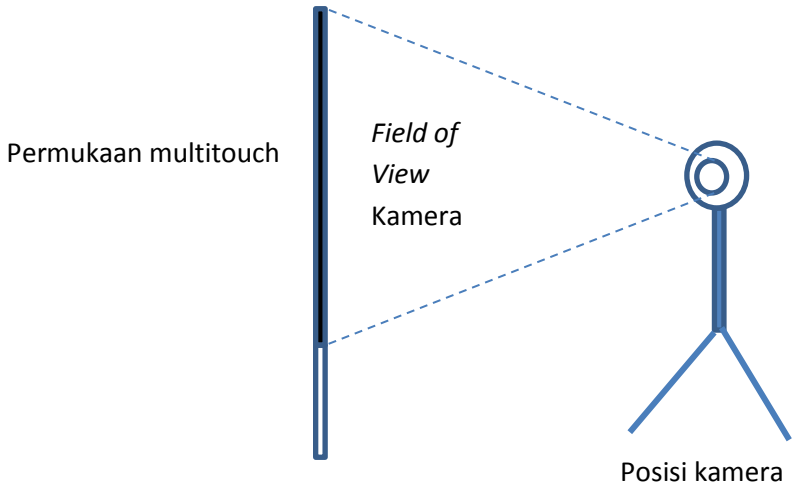

**Gambar 3.6 Posisi laser pada Metode LLP (*Laser Light Plane*)**

Laser Infra Merah berfungsi penting pada pembangunan multitouch dengan metode LLP(*Laser Light Plane*) .Laser infra merah digunakan untuk menguatkan pendeteksian cahaya sentuh yang akan ditangkap oleh kamera infra merah.




**Gambar 3.7 Posisi penempatan proyektor**

Proyektor digunakan untuk menampilkan aplikasi ke layar sentuhan (*surface*). Proyektor ditempatkan tepat dibelakang layar sentuhan atau dengan kata lain posisi *rear view*. Proyektor yang digunakan adalah dengan tipe *short-throw* dan direfleksikan dengan sebuah cermin untuk dapat menjangkau seluruh layar permukaan sentuh.

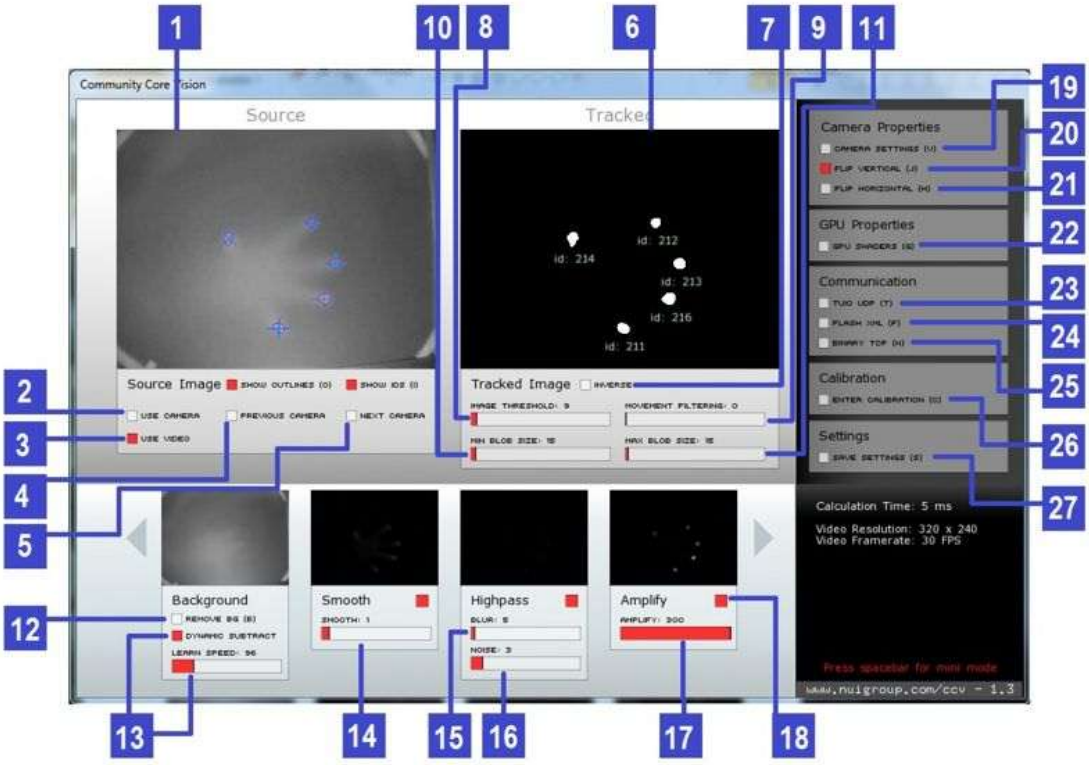



**Gambar 3.8 Posisi penempatan kamera**

Posisi kamera ditempatkan dari belakang permukaan layar sentuh. Kamera digunakan untuk menangkap objek sentuhan.

### 3.5.2 Instalasi dan Konfigurasi Community Core Vision

Pengaturan *default* mungkin tidak akan *ideal*. Maka konfigurasi diperlukan untuk dapat memberikan hasil pengaturan terbaik untuk permukaan sentuhan yang akan dipakai. Fungsi dari CCV dapat dilihat di gambar 3.1.




**Gambar 3.9 Fitur Community Core Vision**

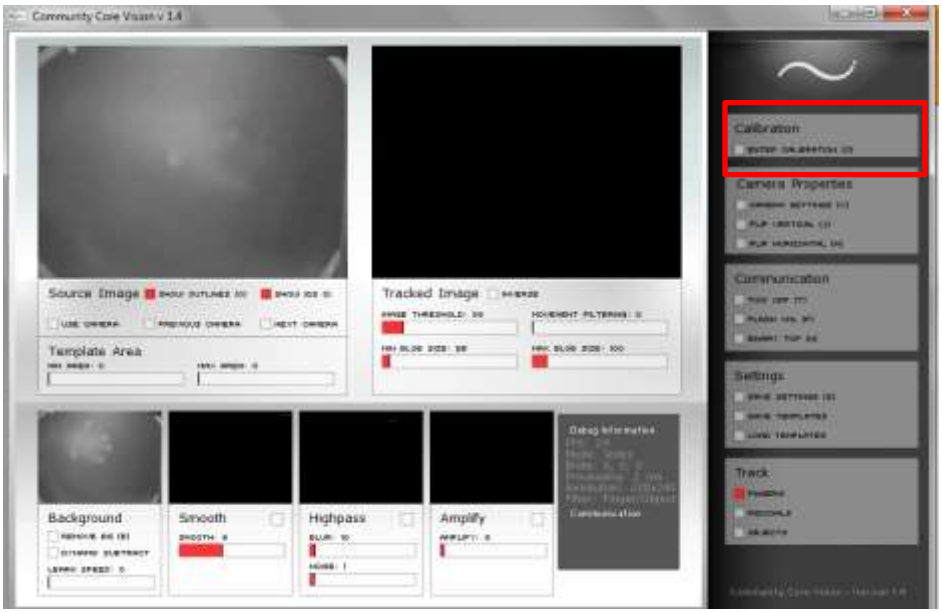
1. *Source image* – Menampilkan gambar video baik dari kamera atau file video.
2. *Use Camera Toggle* - Mengatur sumber input ke kamera dan meraih frame dari kamera yang dipilih.
3. *Use Video Toggle* - Mengatur sumber input untuk video dan meraih frame dari file video.
4. *Previous Camera Button* – Mendapatkan perangkat kamera sebelumnya yang terpasang ke komputer jika terpasang lebih dari satu kamera.
5. *Next Camera Button* - Mendapatkan perangkat kamera sebelumnya yang terpasang ke komputer jika terpasang lebih dari satu kamera.
6. *Tracked Image* - Menampilkan gambar akhir setelah penyaringan gambar yang digunakan untuk deteksi blob.
7. *Inverse – tracking* blob hitam bukan yang putih.
8. *Threshold Slider* - Mengatur tingkat *pixel* diterima. Pilihan yang lebih tinggi adalah, semakin besar gumpalan harus dikonversi dalam *tracking blob*.

9. *Movement filtering* - Sesuaikan tingkat jarak diterima (dalam piksel) sebelum gerakan gumpalan terdeteksi. Semakin tinggi pilihan tersebut, semakin Anda harus benar-benar menggerakkan jari Anda untuk CCV untuk mendaftarkan gerakan gumpalan.
10. *Min Blob Size* – Pengaturan untuk menyesuaikan tingkat ukuran *blob* minimum yang dapat diterima.
11. *Max Blob Size* - Pengaturan untuk menyesuaikan tingkat ukuran *blob* maksimal yang dapat diterima.
12. *Remove Background Button* – untuk menghapus gangguan yang menyebabkan *noise.*
13. *Dynamic Subtract Toggle* – untuk penyesuaian gambar yang ditangkap kamera terhadap cahaya
14. *Smooth Slider* - memperhalus gambar dan mengurangi *noise*.
15. *Highpass Blur Slider* – untuk pengaturan ketajaman kamera dalam menangkap gambar
16. *Highpass Noise* – mengurangi *noise* dari gambar yang ditangkap kamera.
17. *Amplify Slider* – untuk pengaturan gambar yang kurang jelas agar kamera dapat menangkap gambar lebih jelas
18. *On/Off Toggle* - Digunakan pada setiap filter, ini digunakan untuk menghidupkan setiap proses filtering atau mematikan.
19. *Camera Settings Button* - Membuka pengaturan kamera
20. *Flip Vertical Toggle* – menyesuaikan gambar dari kamera secara vertical
21. *Flip Horizontal Toggle* – menyesuaikan gambar dari kamera secara horizontal
22. *GPU Mode Toggle* – memproses melalui *graphic art*
23. *Send UDP Toggle* - mengaktifkan pengiriman data melalui TUIO
24. *Flash XML* – mengaktifkan pengiriman data ke aplikasi flash
25. *Binary TCP* – mengaktifkan pengiriman pesan RAW (x,y, koordinat)
26. *Enter Calibration* – memuat layar kalibrasi
27. *Save Settings* –menyimpan semua pengaturan saat ini ke dalam file xml.

### 3.5.3 Kalibrasi

Proses kalibrasi merupakan suatu proses verifikasi keakuratan titik sentuhan terhadap bidang permukaan sentuhan. Kalibrasi pada CCV dimulai dengan menyentuh titik sentuhan yang ditentukan. Setelah proses kalibrasi selesai maka apabila permukaan sentuhan di sentuh oleh jari maka hasil sentuhan akan tampil ditempat yang disentuh tersebut. Berikut ini adalah proses kalibrasi pada aplikasi CCV. Tahapan proses kalibrasi pada CCV adalah sebagai berikut:

1. Klik tombol “enter calibration” untuk masuk ke layar kalibrasi seperti proses di gambar 3.



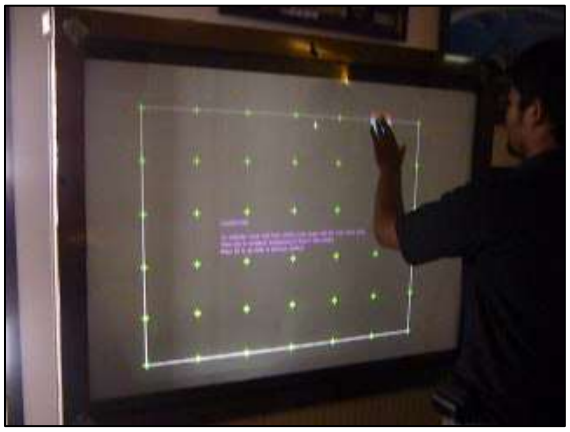

**Gambar 3.10 letak *enter calibration* pada CCV**

2. Tekan “c” dari keyboard untuk memulai proses kalibrasi, maka akan muncul layar seperti gambar 3.6



**Gambar 3.11 Layar Kalibrasi**

3. Ikuti oleh sentuhan jari lingkaran berwarna merah, sampai proses kalibrasi selesai seperti ditampilkan pada gambar 3.6



**Gambar 3.12 Proses kalibrasi permukaan multitouch**

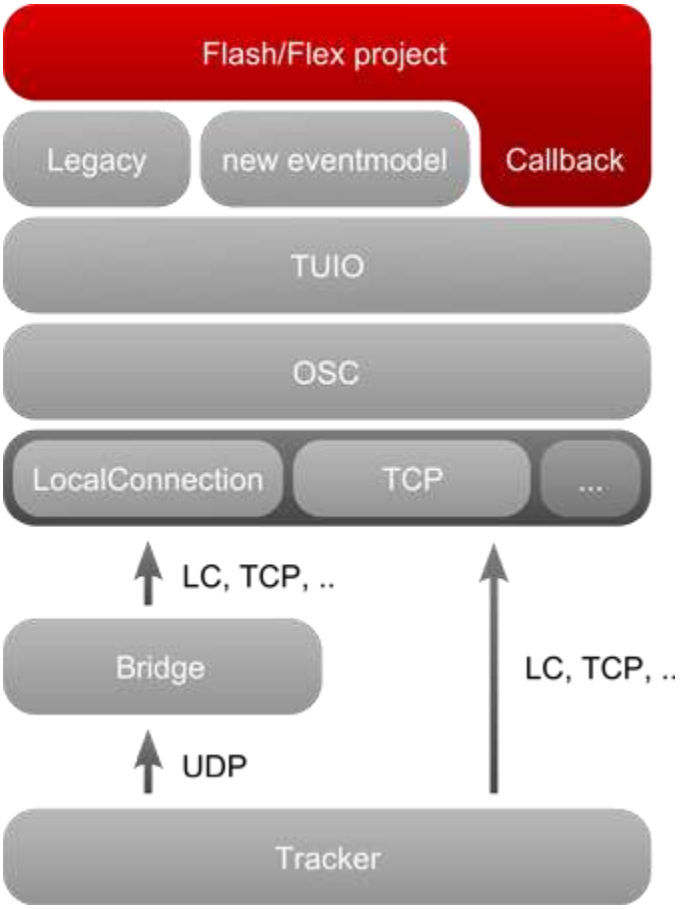
4. Setelah proses kalibrasi selesai maka titik sentuhan akan sama letaknya dengan sentuhan jari yang menyentuh permukaan multitouch seperti yang dapat dilihat di gambar 3. 7



**Gambar 3.13 Kondisi permukaan multitouch setelah dikalibrasi**

### 3.5.4Perancangan Perangkat Lunak Digital Poster

Aplikasi digital poster berbasis multitouch dibuat dengan software adobe flash dengan action script 3 dan dibutuhkan *library* TUIO AS3 untuk mengintegrasikannya dengan perangkat keras multitouch. Diagram kerja *library* TUIO AS3 dapat dilihat pada gambar 3.7.

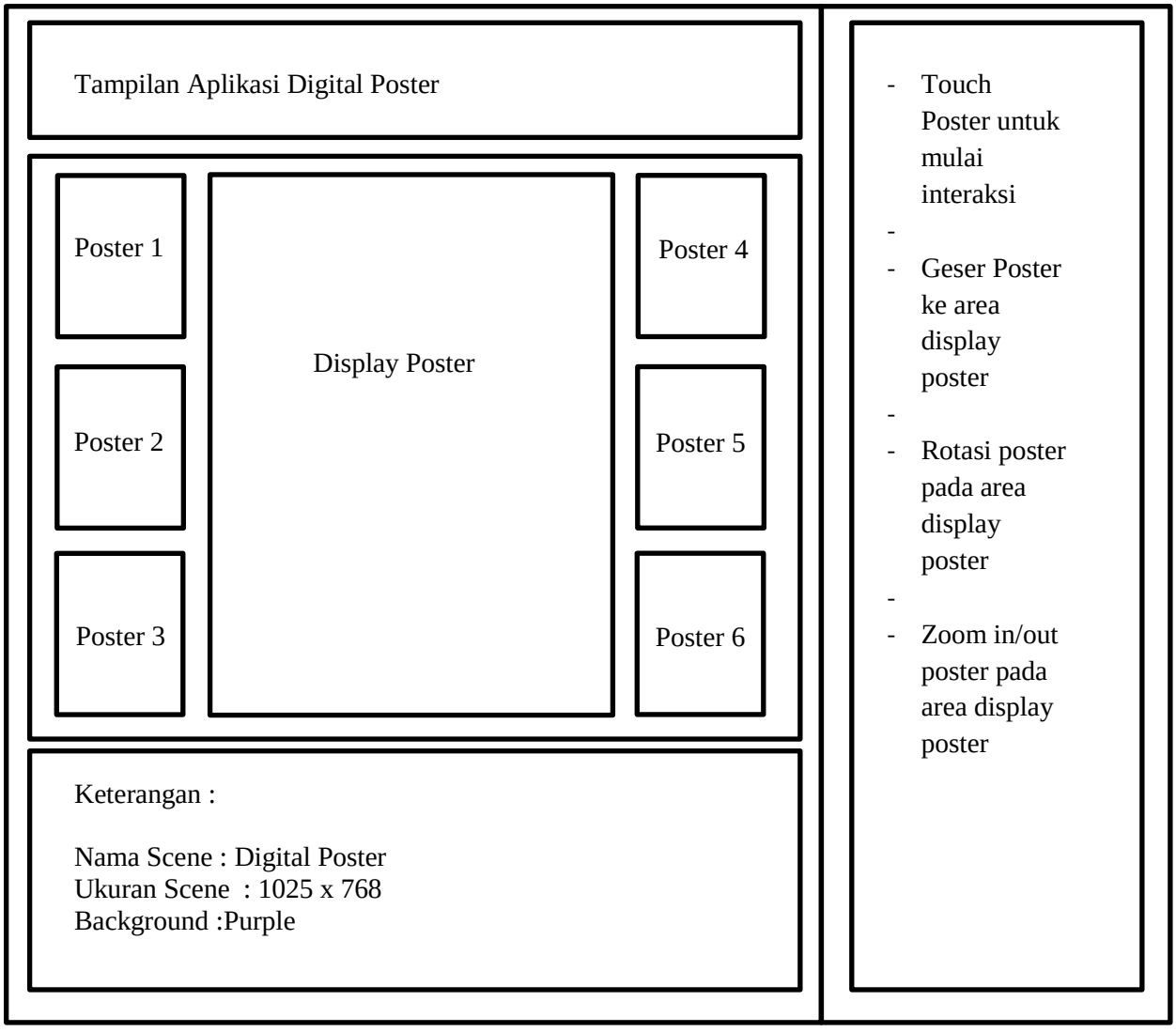



**Gambar 3.14 Diagram *Library* TUIO AS3**

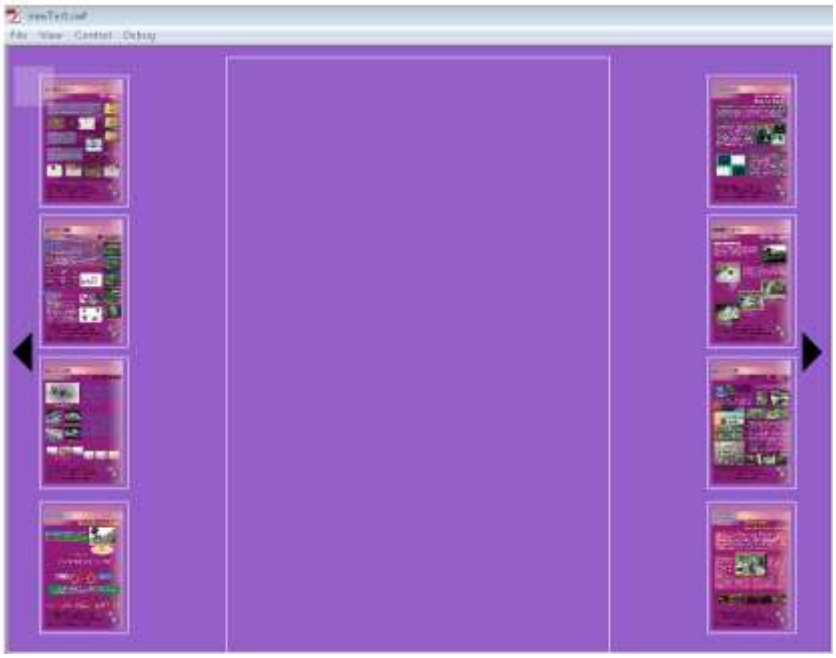
TUIO (*Tabel-Top User Interface Objects*) adalah sebuah protokol sederhana namun serbaguna dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan multitouch. *Library* AS3 TUIO adalah kumpulan *class* dan *object* yang difungsikan sebagi *connector* dari perangkat keras multitouch ke perangkat lunak berbasis adobe flash.

### 3.5.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan sebuah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Adapun perancangan antarmuka aplikasi digital poster adalah sebagai berikut :




**Gambar 3.15 Rancang antar muka aplikasi digital**



**Gambar 3.16 Implementasi Tampilan Antar Muka Aplikasi Digital Poster**

Proses pertama dalam pembuatan aplikasi flash digital poster berbasis digital poster adalah dengan menghubungkan dengan library TUIO dengan bahasa action script 3.

Koneksi Flash dengan TUIO dengan Action Script 3

```
import flash.events.TUIO;

//--------connect to TUIO-----------------
TUIO.init(this,'localhost',3000,'',true);
trace("TUIO Initialized");
//----------------------------------------
```

Poster yang akan dipasang masih dimasukan secara hardcode, jadi setiap poster yang akan dipasang harus dideklarasikan terlebih dahulu sebagai movie clip.

Action Script 3 untuk pendeklarasian poster sebagai movie clip.

```
public var gbr1x:Gambar1;
public var gbr2x:Gambar2;
public var gbr3x:Gambar3;
public var gbr4x:Gambar4;
public var gbr5x:Gambar5;
public var gbr6x:Gambar6;
public var gbr7x:Gambar7;
public var gbr8x:Gambar8;
public var gbr9x:Gambar9;
public var gbr10x:Gambar10;
public var gbr11x:Gambar11;
public var gbr12x:Gambar12;
public var gbr13x:Gambar13;
public var gbr14x:Gambar14;
public var gbr15x:Gambar15;
public var gbr16x:Gambar16;
```

Gambar poster yang telah dideklarasikan sebagai movie clip akan ditampilkan ke dalam stage dengan fungsi addchild().

Action Script 3 untuk menampilkan objek ke dalam stage dengan fungsi addChild().

```
gbr1x = new Gambar1();
addChild(gbr1x);

gbr2x = new Gambar2();
addChild(gbr2x);

gbr3x = new Gambar3();
addChild(gbr3x);

gbr4x = new Gambar4();
addChild(gbr4x);

gbr5x = new Gambar5();
addChild(gbr5x);

gbr6x = new Gambar6();
addChild(gbr6x);

gbr7x = new Gambar7();
addChild(gbr7x);

gbr8x = new Gambar8();
addChild(gbr8x);
```

Poster yang telah dipasang bisa dapat dirotasi dan di*scale* secara interaktif dengan memakai fungsi RotatableScalable().

Action Script 3 untuk setiap poster RotatableScalable().

```
import flash.display.Sprite;
import app.core.action.RotatableScalableRev;

class Gambar1 extends RotatableScalableRev {

	public var gbr1:Gbr1;

	public function Gambar1() {

				gbr1 = new Gbr1();
				addChild(gbr1);
				x = 96,50;
				y = 118;

	}
}
```

Tampilan perangkat lunak pada saat dijalankan pada alat multitouch di MIC-ITB



**Gambar 3.17 Tampilan Aplikasi Digital Poster**