Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi. .. Volume. .., Bulan 20.. ISSN : 2089-9033

PEMBANGUNAN DIGITAL POSTER DENGAN TEKNOLOGI MULTITOUCH (STUDI KASUS DI LABORATORIUM MIC-INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG)

Rizki Fauzian

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : rizkifauzian@gmail.com

ABSTRAK

Poster dapat dideskripsikan sebagai bentuk publikasi dua dimensional, satu muka, menyajikan informasi berupa data, jadwal dan penawaran atau untuk mempromosikan sesuatu, tempat, produk, jasa, perusahaan atau organisasi. Pada saat ini poster yang ada mempunyai kelemahan yaitu informasi yang disampaikan bersifat tunggal atau poster hanya memuat satu informasi dan kurang memiliki daya tarik pengunjung untuk membacanya karena informasi yang disajikan bersifat statis, serta keterbatasan terhadap ruangan penyimpanan poster sehingga ruang pameran Laboratoium MIC ITB terlihat tidak tertata dengan rapi. Melihat hal tersebut maka digital poster dengan teknologi multitouch adalah solusi untuk menggantikan poster yang ada agar informasi yang disampaikan lebih bervariasi, mempunyai daya tarik lebih tinggi dibanding poster konvensional, serta dapat meminimalisir penggunaan ruangan dalam penyimpanan poster. Digital poster adalah sebuah media baru dalam penyampaian informasi yang memungkinkan penyampaian informasi dengan cara yang interaktif serta tidak terbatas pada ukuran poster sebenarnya. Digital Poster terdiri dari kumpulan poster berupa gambar, teks dan video yang diintegrasikan dengan teknologi multitouch. Digital poster terdiri dari dua aplikasi yaitu aplikasi digital poster (*front end*) dan aplikasi pengolah digital poster (*back end*). Aplikasi digital poster (front-end) terpasang pada perangkat keras multitouch. Pembangunan aplikasi digital poster menggunakan bahasa *action script* 3, sedangkan aplikasi pengolah digital poster (*back-end*) menggunakan bahasa c#. Metode yang digunakan adalah pemodelan berorientasi objek dan alat yang digunakan adalah UML (Unified Modeling Language). Pengembangan perangkat lunak pada kedua sistem ini menggunakan metode *waterfall*.
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Aplikasi digital poster dapat memberikan informasi dengan cara yang lebih interaktif, mudah untuk digunakan, mempunyai tampilan yang menarik, dan dapat meminimalisir penggunaan ruangan dalam hal penyimpanan poster.
Kata kunci : digital,poster, multitouch, media interaktif, pengelola poster.

1. PENDAHULUAN

Poster dapat dideskripsikan sebagai bentuk publikasi dua dimensional, satu muka, menyajikan informasi berupa data, jadwal dan penawaran atau untuk mempromosikan sesuatu, tempat, produk, jasa, perusahaan atau organisasi. Tugas poster adalah menangkap audiens yang tengah bergerak dengan pesan yang disampaikan[1]. Poster harus mampu menyampaikan informasi atau pesan pada audiens yang sedang sibuk, hanya dalam waktu beberapa detik. Karena waktu baca begitu singkat dan dalam situasi sibuk, maka harus memilih salah satu informasi untuk dijadikan elemen kunci, yaitu elemen yang paling dominan dan memiliki daya pikat (*eye-catching*) paling kuat.

Pada saat ini poster yang ada mempunyai kelemahan yaitu informasi yang disampaikan bersifat tunggal atau poster hanya memuat satu informasi dan kurang memiliki daya tarik pengunjung untuk membacanya karena informasi yang disajikan bersifat statis, serta keterbatasan terhadap ruangan penyimpanan poster sehingga ruang pameran Laboratoium MIC ITB terlihat tidak tertata dengan rapi. Melihat hal tersebut maka digital poster dengan teknologi multitouch adalah solusi untuk menggantikan poster yang ada agar informasi yang disampaikan lebih bervariasi, mempunyai daya tarik lebih tinggi dibanding poster konvensional, serta dapat meminimalisir penggunaan ruangan dalam penyimpanan poster.

Digital poster adalah sebuah media baru dalam penyampaian informasi yang memungkinkan penyampaian informasi dengan cara yang interaktif serta tidak terbatas pada ukuran poster sebenarnya. Digital Poster terdiri dari kumpulan poster berupa gambar, teks dan video yang diintegrasikan dengan

teknologi multitouch. Berbeda dengan teknologi touchscreen yang hanya bisa mendeteksi satu sentuhan pada saat yang bersamaan, teknologi multitouch dapat mendeteksi sentuhan lebih dari satu sentuhan pada saat yang bersamaan.

Teknologi Multitouch merupakan suatu perangkat teknik interaksi yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol aplikasi grafis dengan beberapa jari[2]. Perangkat multitouch terdiri dari layar sentuh (misalnya: display screen, komputer, meja, dinding) atau touchpad, serta perangkat lunak yang mengenali titik sentuh secara simultan, yang bertentangan dengan standar layar sentuh (misalnya touchpad komputer), yang hanya mengenali satu titik sentuh. Teknik pengembangan multitouch berbasis optik digunakan dalam membuat perangkat keras pendukung aplikasi poster menggunakan metode Laser Light Plane (LLP). Pada metode Laser Light Plane (LLP), berkas sinar inframerah digunakan di atas layar dan diarahkan sejajar dengan permukaan layar multi-touch. Sentuhan jari pada layar akan memantulkan berkas sinar inframerah tersebut ke belakang layar dan akhirnya akan ditangkap oleh kamera.

Institut Teknologi Bandung mempunyai beberapa laboratorium penelitian salah satunya adalah Microsoft Innovation Center ITB (MIC ITB). Laboratorium MIC ITB mempunyai ruang pamer yang berisi hasil karya mahasiswa dan poster penelitian.

Berdasarkan hal di atas, di sini penulis tertarik membangun perangkat lunak untuk menampilkan poster digital yang interaktif dengan menggunakan teknologi multitouch.
Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menyediakan layanan informasi berupa digital poster yang interaktif.
2. Menyediakan layanan informasi yang dapat memfasilitasi banyak konten poster dalam satu perangkat.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Poster

Poster dapat dideskripsikan sebagai bentuk publikasi dua dimensional, satu muka, menyajikan informasi berupa data, jadwal dan penawaran atau untuk mempromosikan sesuatu, tempat, produk, jasa, perusahaan atau organisasi. Tugas poster adalah menangkap audiens yang tengah bergerak dengan pesan yang disampaikan[1]. Poster harus mampu menyampaikan informasi atau pesan pada audiens yang sedang sibuk, hanya dalam waktu beberapa detik. Karena waktu baca begitu singkat dan dalam situasi sibuk, maka harus memilih salah satu informasi untuk dijadikan elemen kunci, yaitu elemen yang paling dominan dan memiliki daya pikat (eye-catching) paling kuat. Kriteria[8] sebuah poster yang baik adalah:

1. Poster yang ideal memiliki ukuran minimal A3 (29,7cm X 42cm) atau bisa juga menggunakan ukuran A2 (42cm X 59,4cm) dan A1 (59,4cm X 84cm) disesuaikan dengan tempat pengaplikasian poster tersebut.
2. Kombinasi gambar dan tulisan tidak berlebihan, poster dengan banyak kombinasi gambar dan tulisan dapat menimbulkan efek tidak jelas atau membingungkan terhadap informasi yang ingin disampaikan terhadap pembaca.
3. Tulisan didalam poster harus jelas dan terbaca , tulisan dalam poster itu sangat berguna sekali, karena pokok utama penyampaian pesan atau informasi dari sebuah poster adalah dari tulisan dan gambar. Dengan tulisan yang jelas dan mudah terbaca maka pesan yang hendak disampaikan ke sasaran melalui poster tersebut akan tersampaikan dengan baik.
4. Kombinasi Warna Yang Tepat, poster yang mempunyai background warna putih (kode warna FFFFFF) dengan gambar dan tulisan yang berwarna abu-abu (kode warna F8F8F8), pasti hasilnya tidak jelas. Berbeda dengan poster yang memiliki background gambar berwarna merah tua (kode warna 66000) dengan kombinasi gambar atau tulisan berwarna kuning menyala (kode warna FFFF00) pasti hasilnya lebih bagus dan menarik.

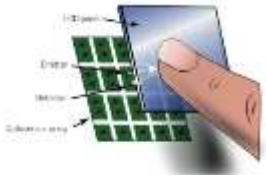
2.2 Multitouch

Touch screen adalah sebuah perangkat input komputer yang bekerja dengan adanya sentuhan pada layar menggunakan jari atau pena digital (stylus) .Teknologi layar sentuh pertama kali memasuki area publik pada tahun 1971, dengan penemuan Elograph, oleh Elographics, Inc [1]. Perusahaan ini diciptakan untuk "menghasilkan data grafis Digitizers untuk digunakan dalam penelitian dan industri aplikasi "[1]. Teknologi ini menjadi awal penemuan untuk banyak perangkat yang akan datang. Salah satu perangkat berikutnya yang diciptakan adalah HP-150, komputer layar sentuh pertama. Hewlett Packard menemukan perangkat ini pada tahun 1983 [2]. Teknologi ini penting karena "memiliki kemampuan layar sentuh inframerah, yang memungkinkan untuk penciptaan aplikasi seperti ATM "[2]. Ini adalah dua perangkat yang paling penting dalam pengembangan teknologi layar sentuh. Dengan berjalannya waktu, perangkat layar sentuh telah menjadi semakin lebih kompleks dan berkelanjutan, yang bisa menyediakan pengguna dengan tingkat akurasi yang lebih baik dan lebih banyak fitur untuk meningkatkan kualitas hidup.
Dr Andrew Hsu, seorang ahli teknologi layar sentuh, menyatakan bahwa " layar IR (inframerah) adalah permukaan yang paling tahan lama dan dapat menangani lingkungan yang sulit, membuat mereka cocok untuk aplikasi militer "[3]. Meskipun

penelitian ini tidak akan berfokus pada teknologi dalam hal aplikasi militer, Dapat dilihat bahwa layar sentuh dengan teknologi inframerah, akan menjadi permukaan paling tahan lama, dan juga paling serbaguna. Fleksibilitas ini didapatkan dari dua sistem varian sentuhan inframerah layar. Sistem pertama adalah mirip dengan sistem resistif dimana terdiri dari dua dimensi grid cahaya inframerah.

Dalam teknologi ini, LED inframerah (light emitting dioda) yang disusun di sisi berlawanan diatas permuakaan kaca. Dioda memproyeksikan cahaya inframerah ke sensor yang terletak di seberang sensor. Sensor membaca kekuatan pancara sinar inframerah, dan "ketika pengguna membuat kontak dengan layar, sistem mengukur penurunan sinyal output sensor, pengukuran ini memungkinkan sistem untuk menghitung lokasi sentuhan "[3]. Hal ini menunjukan bahwa ketika jari menyentuh layar, pancaran cahaya inframerah terhalang oleh jari pengguna, namun sebagian pancaran cahaya bisa lolos dan melewatkan cahaya terhadap sensor. Sensor mengirim pengukuran cahaya ke sistem, dimana sistem akan menganalisis data dan mengetahui di mana pengguna menyentuh. Teknologi ini sudah memiliki kemampuan multi-touch karena pancaran cahaya inframerah tidak pernah sepenuhnya terhalang oleh sentuhan pengguna.

Tipe kedua dari sistem inframerah membutuhkan lebih banyak tempat daripada yang pertama. Sistem ini didasarkan pada refleksi; pancaran cahaya yang dipancarkan dari dalam kaca dan sebagian cahaya keluar melalui lensa sedangkan sebagian lain masuk kembali ke unit. Kamera ditempatkan di dalam kaca dan dikalibrasi dengan standar refleksi sehingga, “Ketika objek seperti jari menyentuh permukaan, memancarkan cahaya pada titik kontak, menyebabkan refleksi di dalam akrilik maka kamera dibawah permukaan menangkap hasil penyebaran dan mengirimkan informasi ke perangkat lunak pengolah gambar, yang dapat membaca beberapa sentuhan secara simultan dan menerjemahkannya ke dalam perintah "[4]. Dalam contoh lain, terhadap layar kaca, memungkinkan untuk menggunakan Lensa tipis yang hanya tahan lama, lebih murah, dan lebih tangguh.



Gambar 1. *Transmitter* dan *Receiver* Inframerah layar sentuh tipis

1. *Microsoft Surface*
   Teknologi Surface ini menggunakan beberapa sensor gambar sekitar satu sisi dari permukaan sentuh dan lampu inframerah pada sisi lain. Ketika pengguna menempatkan jarinya di permukaan, menghalangi sinar inframerah, maka perangkat akan memproyeksikan bayangan. Perangkat lunak ini dapat mendeteksi dan membedakan berbagai jenis sentuhan. Surface mengkategorikan sentuhan menjadi tiga set: *finger, blobs* dan *object.*



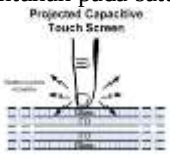
Gambar 2. *Microsoft Surface*

2. *Resistive Touch Screens*
   Sistem layar sentuh resistif adalah jenis yang paling umum dari teknologi layar sentuh di pasar saat ini. Perangkat ini digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti ponsel, genggam permainan, perangkat navigasi GPS, dan bahkan beberapa digital kamera [3]. Teknologi layar sentuh Resistif beroperasi dengan cara yang sangat sederhana. Layar ini dibangun menggunakan dua lapis bahan konduktif Indium Tin Oxide (ITO), dipisahkan oleh celah udara kecil [3]. Lapisan bawah umumnya adalah kaca dan bagian atas adalah bahan fleksibel, atau seringkali plastik [8].



Gambar 3. Layar Sentuh Resistif

3. *Capacitive Touch Screen*
   Teknologi Multitouch adalah fitur penting dari layar sentuh Capacitive yang mempunyai kemampuan untuk mengenali dan menghitung beberapa titik sentuhan pada satu waktu.



Gambar 4. Layar Sentuh *Capacitive*

2.3 Interaksi Manusia dan Komputer

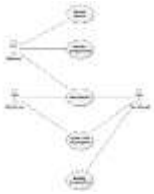
Interaksi Manusia dan Komputer adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia, serta studi fenomena-fenomena besar yang berhubungan dengannya. Interaksi antara pengguna dan komputer terjadi pada antarmuka pengguna meliputi perangkat lunak dan perangkat keras, misalnya karakter atau objek dari suatu aplikasi ditampilkan oleh perangkat lunak pada monitor[5].

2.4 UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa utama pemodelan yang digunakan untuk menganalisa, menentukan, mendesain sistem suatu perangkat lunak[6]. Dalam aplikasinya, UML dapat

dimodelkan dengan beberapa variasi diagram yaitu sebagai berikut:

1. *Use Case* Diagram



Gambar 5. *Use Case* Diagram

Bagian-bagian *Use Case* Diagram:

1. *Use Case*

Gambar *Use Case* menggunakan lingkaran berbentuk bulat telur (*oval*). Beri nama oval tersebut dengan kata kerja (*verb*) yang menggambarkan fungsi-fungsi sistem.



Gambar 6. *Use Case*

2. *Actors*

Actors adalah para pengguna (*user*) dari sebuah sistem. Kadangkala sebuah sistem adalah merupakan *actors* bagi sistem yang lain, beri nama *actors* sistem tersebut dengan streotipe (bentuk klise/tiruan) *actor*. *Actor* adalah seseorang atau sesuatu yang harus berinteraksi dengan sistem atau sistem yang dibangun/dikembangkan.



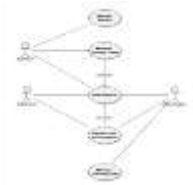
Gambar 7. *Actor*

3. *Relationship*

Relationship adalah sebuah tanda yang berbentuk garis yang menghubungkan *actor* dan *use case*. Ataupun *use case* dengan *use case* lainnya. *Relationship* dibagi menjadi dua yaitu:

a. *Include*

Include Relationship adalah hubungan antara *use case* yang dimana jika *use case* yang satu dijalankan, yang satunya lagi juga harus dijalankan



Gambar 8. *Include Relationship*

b. *Extend*

Extend Relationship adalah hubungan antara *use case* dimana *use case* tersebut memerlukan *use case* lain sebagai syarat agar dapat melakukan *use case* selanjutnya.



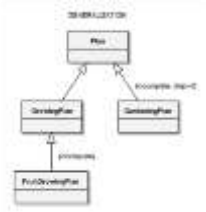
Gambar 9. *Extend Relationship*

2. *Class* Diagram

Relasi di dalam *class* diagram:

a. Generalisasi dan *Inheritance*

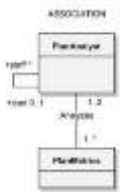
Diperlukan untuk memperlihatkan hubungan pewarisan (inheritance) antar unsur dalam diagram kelas. Pewarisan memungkinkan suatu kelas mewarisi semua atribut, operasi, relasi, dari kelas yang berada dalam hirarki pewarisannya.



Gambar 10. Generalisasi

b. Asosiasi

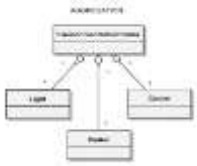
Hubungan statis antar *class* umumnya menggambarkan class yang memiliki atribut berupa *class* lain atau class yang harus mengetahui ekstensi *class* lain.



Gambar 11. Asosiasi

c. Agregat

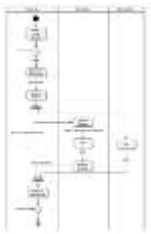
Hubungan antar-*class* di mana *class* yang satu (*part class*) adalah bagian dari *class* lainnya (*whole class*).



Gambar 12. Agregat

3. *Activity* Diagram

Activity Diagram mendukung aliran aktivitas dari suatu sistem, aliran kerja atau proses lain[6].



Gambar 13. *Activity* Diagram

1. Oval merepresentasikan aktivitas.
2. Diamond merepresentasikan pilihan.
3. Fork merepresentasikan awal dan akhir dari kerja yang dilakukan bersamaan.
4. Black Round merepresentasikan awal dari aliran kerja.
5. *Black Round with Circle* merepresentasikan akhir dari aliran kerja.

2.5 Computer Vision

Computer Vision adalah suatu ilmu dan teknologi dimana komputer mempunyai kemampuan untuk memahami data yang didapat dari kamera photo atau video[2].Berikut beberapa aplikasi yang menerapkan computer vision antara lain sebagai berikut :

1. *Controlling Processes* (robot)

Aplikasi *computer vision* sebagai controlling processes dapat dijumpai pada sistem sensor robot yang menggunakan kamera. Melalui penerapan *computer vision*, kamera akan berfungsi sebagai penguhubung robot dengan lingkungan layaknya seperti mata manusia.

2. *Detection Event* (CCTV)

Dengan mengimplementasikan teknologi *computer vision*, sistem CCTV dapat mendeteksi dan melakukan tindakan selanjutnya (seperti merekam gambar) secara otomatis.

3. *Interaction*

Penerapan *computer vision* yang memungkinkan interaksi pengguna dengan sistem membuat sebuah petunjuk lokasi, pemainan akan menjadi lebih menarik.

2.6 Image Processing

Image Processing adalah manipulasi dan analisi suatu informasi gambar. Gambar yang dimaksud disini adalah gambar visual dalam dua dimensi. Konsep dasar dari sistem image processing diambil dari kemampuan indera penglihatan manusia yang selanjutnya dihubungkan dengan kemampuan otak manusia. *Image Processing* dalam sejarahnya telah diaplikasikan dalam berbagai cabang ilmu. Image Processing menyangkut pula berbagai gabungan cabang-cabang ilmu, seperti diantaranya optik, elektronik, matematika, fotografi dan teknologi komputer. Dalam bidang ilmu komputer, image processing merupakan salah satu bagian pemrosesan data berupa gambar, baik gambar foto maupun gambar bergerak (video).

2.7 Citra Digital

Citra Digital adalah citra yang dibaca, disimpan dalam komputer. Citra digital tersusun dalam bentuk raster (grid atau kisi). Setiap kotak yang terbentuk disebut *pixel* (*picture element*) dan memiliki koordinat (x,y). Setiap *pixel* tersebut akan memiliki nilai (*value* atau *number*) yang merepresentasikan intensitas kecerahan satu warna pada *pixel* tersebut.

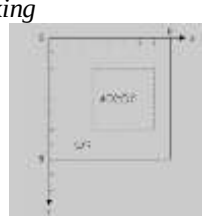
Pada dasarnya pengolahan citra digital dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu:

1. *Contact Extraction*



Gambar 14. Alur Diagram dari *Contact Extraction*

2. *Contact Tracking*



Gambar 15. Perbandingan kontak atau titik terdeteksi

3. *Coordinate Transformation*

2.8 Perangkat Keras Multitouch

1. Sumber Cahaya Infra Merah

Infrared (Infra Merah) adalah bagian dari spektrum cahaya yang tidak dapat dilihat oleh mata manusia. Ini adalah berbagai panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak. Dalam hal multitouch, cahaya inframerah terutama digunakan untuk membedakan antara gambaran visual pada permukaan sentuh.



Gambar 16. Sumber Cahaya Infra Merah

2. Kamera Infra Merah

Webcam sederhana bekerja sangat baik untuk pembuatan multitouch, tetapi perlu dimodifikasi dengan membuka filter infra merah yang terdapat pada lensa kamera.



Gambar 17. Kamera Infra Merah

3. Permukaan Sentuhan

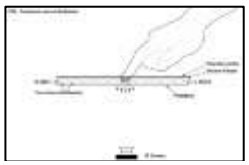
Permukaan Sentuhan bisa berbahan dasar kaca atau *acrylic* yang telah dilapis oleh film untuk area sentuhnya.



Gambar 18. Permukaan Sentuhan

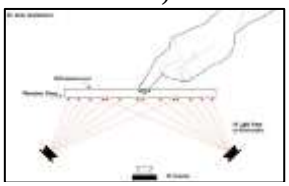
Ada beberapa macam teknik pembuatan multitouch berbasis optik diantaranya:

1. FTIR (Frustrated Total Internal Reflection)



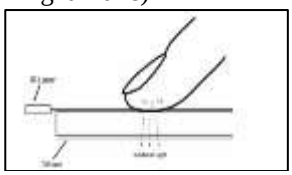
Gambar 19. Metode FTIR

2. DI (Diffused Illumination)



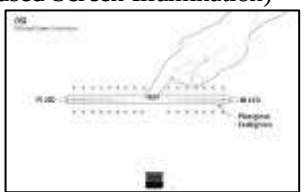
Gambar 20. Metode DI

3. LLP (Laser Light Plane)



Gambar 21. Metode LLP

4. DSI (Diffused Screen Illumination)



Gambar 22. Metode DSI

5. LED–LP (LED Light Plane)

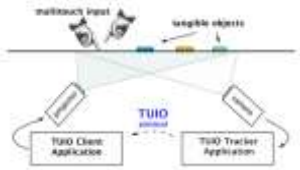


Gambar 23. Metode LED Light Plane

2.9 Perangkat Lunak Multitouch

1. TUIO (Table-Top User Interface Objects)

TUIO merupakan program opensource yang mendefinisikan protokol umum dan API untuk permukaan multitouch



Gambar 24. Ilustrasi Diagram TUIO

2. *Adobe Flash*

Adobe Flash merupakan program yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar authoring *tool* professional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis.

3. CCV (Community Core Vision)

Community Core Vision adalah perangkat lunak open source untuk pengolahan citra dan pengenalan pola input video atau output tracking data (contohnya koordinat dan ukuran sentuhan) dan kondisi (contoh nya jari menekan, bergerak dan mengangkat) yang dibutuhkan untuk membangun sebuah aplikasi multitouch. Perangkat lunak ini dapat beroperasi pada MS Windows, Linux dan Mac OS.



Gambar 25. Fitur Community Core Vision

Berikut adalah keterangan dari 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.

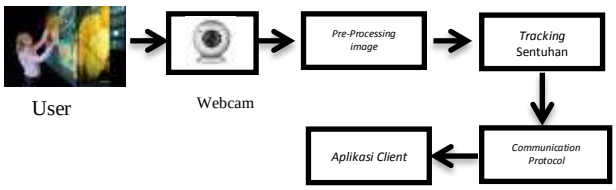
10. *Min Blob Size* - Pengaturan untuk menyesuaikan tingkat ukuran blob minimum yang dapat diterima.
11. *Max Blob Size*- Pengaturan untuk menyesuaikan tingkat ukuran blob maksimal yang dapat diterima.
12. *Remove Background Button* - untuk menghapus gangguan yang menyebabkan noise.
13. *Dynamic Subtract 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. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Dalam pembangunan sistem multitouch dibutuhkan perangkat keras yang berfungsi sebagai layar interaktif, selain itu multitouch juga membutuhkan perangkat lunak untuk menginterpretasi apa yang kamera lihat pada layar. Ketika pengguna menyentuh layar, pengguna akan menginginkan respon yang instan. Responsivitas perangkat keras tergantung pada waktu yang dibutuhkan untuk memproses input dari pengguna dan menampilkan ke pengguna dengan hasil pada layar.

Perangkat lunak ini digunakan untuk membantu proses transformasi hasil rekaman kamera yang belum diproses atau dikompresi menjadi masukan yang dapat dimengerti oleh aplikasi. Untuk melakukan ini perangkat lunak harus bisa menangkap gambar dari kamera,menangkap objek dalam gambar, melacak objek dan dibandingkan dengan gambar yang sebelumnya ditangkap,dan mengirimkan hasil gambar yang telah diproses ke aplikasi agar dapat memahami informasi.



Gambar 26. Alur Sistem Multitouch

3.2 Preprocessing

Preprocessing adalah proses pengolahan gambar asli sebelum gambar tersebut diolah. Gambar yang ditangkap oleh kamera selanjutnya melewati proses grayscaling dan background substraction.

1. Proses Grayscaling

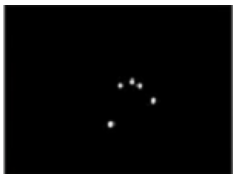
Proses grayscaling merupakan proses konversi gambar dari gambar berwarna (RGB) menjadi gambar satu warna (monochrome).



Gambar 27. Proses *Grayscaling*

2. Background Subtraction

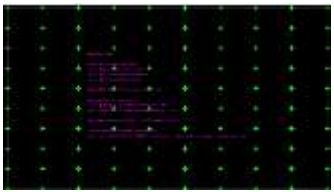
Algortitma background subtraction adalah algoritma yang melakukan perbandingan antara frame berikutnya dengan suatu frame tertentu yang telah disimpan sebelumnya yang diinisialisasi sebagai latar belakang.



Gambar 28. *Background Subtraction*

3.3 Tracking

Tracking adalah proses sangat penting pada teknologi multitouch. Proses tracking dibutuhkan untuk melakukan pengecekan terhadap sentuhan secara bersamaan agar setiap sentuhan tidak mengganggu antara satu sama lain. Untuk dapat mendeteksi sentuhan disetiap area layar sentuhan, maka kamera perlu mendeteksi seluruh koordinat yang ada dengan metode tracking yaitu Kalman Filter.



Gambar 29. Proses Kalibrasi menggunakan perangkat lunak CCV

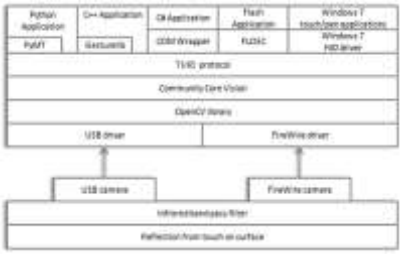
3.4 Spesifikasi Sistem

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

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

3.5 Desain dan Perancangan Sistem

Secara umum sistem yang akan dirancang ini memiliki alur proses seperti tertera pada alur sistem multitouch dimana kamera akan menjadi peran utama dalam pembangunan sistem multitouch. Dari blok diagram arsitektur perangkat lunak dapat dilihat bahwa kamera menangkap bayangan infra merah dari pengguna yang menyentuh layar sentuh.



Gambar 30. Blok Diagram Arsitektur Perangkat Lunak

3.6 Proses Tracking Community Core Vision

Fungsi utama pada CCV adalah proses gambar yang diperoleh dari kamera kemudian dikonversi ke frame yang mampu dibaca oleh CCV. Untuk mendeteksi sentuhan, frame diproses dengan filter yang ada di CCV, yaitu background substraction, high pass filter dan amplification filter.

3.7 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.

3.8 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.

1. Use Case Diagram Aplikasi Digital Poster



Gambar 31. Diagram Use Case Menjalankan Aplikasi Digital Poster

2.



Gambar 32. Diagram Use Case Mengolah poster pada Aplikasi Digital Poster

3.9 Activity Diagram Digital Poster

Activity Diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram.

3.10 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 33. Class Diagram Aplikasi Digital Poster



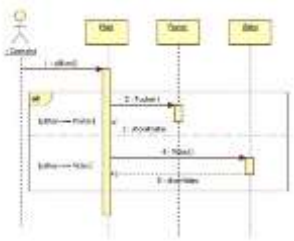
Gambar 34. Class Diagram Aplikasi Back End Digital Poster

3.11 Sequence Diagram Digital Poster

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar masing-masing objek pada setiap use case dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman data antar objek-objek yang saling berinteraksi.

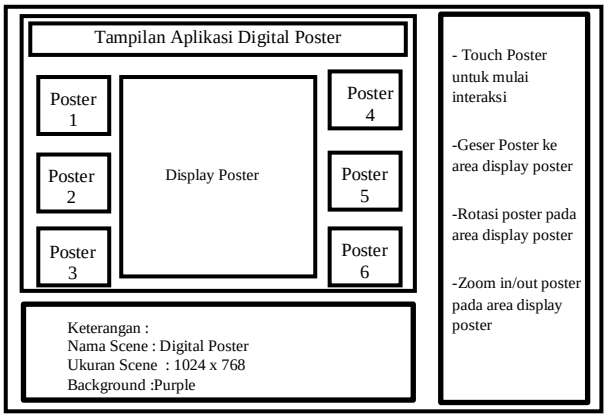


Gambar 35. Sequence Diagram Memilih Poster

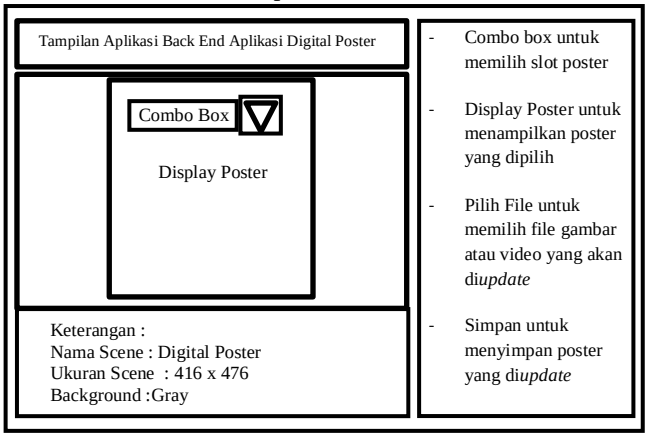


Gambar 36. Sequence Diagram Mengolah Poster

3.12 Perancangan Antarmuka



Gambar 37. Rancang antar muka aplikasi digital poster



Gambar 38. Rancang antar muka aplikasi *back end* digital poster

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan selama implementasi dan pengujian aplikasi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

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

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi dan pengujian pembangunan digital poster berbasis multitouch adalah sebagai berikut:

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

4.3 Implementasi Community Core Vision

Berikut ini adalah konfigurasi terbaik yang didapat pada studi kasus di ruangan Lab. MIC-ITB.



Gambar 39. Konfigurasi Community Core Vision

Tabel 1. Konfigurasi CCV

Fitur	Nilai
Image Thershold	111
Min Blob Size	1
Max Blob Size	200
Amplify	122
Highpass – Blur	12
Highpass – Noise	3
Smooth	1
Learn Speed	5

4.4 Implementasi Antarmuka Sistem



Gambar 40. Tampilan aplikasi digital poster

4.5 Rencana Pengujian

Tabel 2. Rencana Pengujian

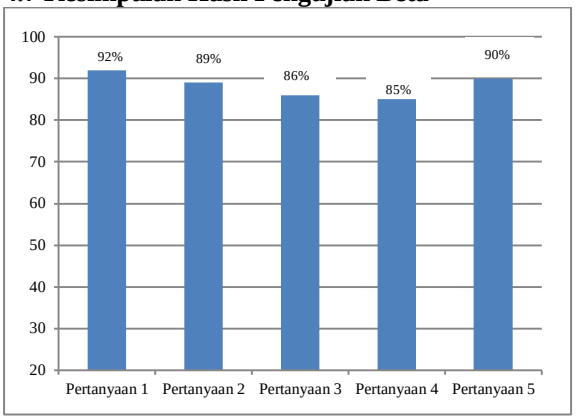
Pengujian Aplikasi Digital Poster		
Item Uji	Detail Uji	Jenis Uji
Menu Utama	Memilih Menu GO	*Black Box*
	Memilih Menu Help	*Black Box*
Poster	Menekan Poster 1	*Black Box*
	Menekan Poster 2	*Black Box*
Poster	Menekan Poster 3	*Black Box*
	Menekan Poster 4	*Black Box*
	Menekan Poster 5	*Black Box*
	Menekan Poster 6	*Black Box*
	Menekan Poster 7	*Black Box*
	Menekan Poster 8	*Black Box*
Interaksi Poster	Geser Poster	*Black Box*
	Zoom In Poster	*Black Box*
	Zoom Out Poster	*Black Box*
	Rotasi Poster	*Black Box*
	Idle Activity	*Black Box*
	Mengaktifkan Video	*Black Box*
	Mengaktifkan Poster	*Black Box*
Pengujian Aplikasi Pengolah Digital Poster		
Menu Utama	Memilih Menu Poster	*Black Box*
	Memilih Menu Video	*Black Box*
	Memilih Menu Petunjuk	*Black Box*
	Memilih Menu Keluar	*Black Box*

Pengolahan Poster	Memilih Gambar	*Black Box*
	Mengganti Gambar	*Black Box*
Pengolahan Video	Mengganti Video	*Black Box*

4.6 Kesimpulan Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian Alpha yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sudah berjalan cukup maksimal, tetapi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan suatu saat, pada saat aplikasi digunakan, sehingga membutuhkan proses maintenance untuk lebih mengetahui kekurangan dari aplikasi.

4.7 Kesimpulan Hasil Pengujian Beta



Gambar 41. Kuesioner Aplikasi Digital Poster

Tabel 3. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1	Apakah menurut anda aplikasi pengolah digital poster mudah digunakan?	Pada dasarnya Aplikasi ini cukup mudah digunakan, tetapi tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan lebih lanjut dari segi user interfacenya.
2	Apakah aplikasi pengolah digital poster membantu untuk meng-update konten poster di MIC-ITB?	Aplikasi ini dapat membantu memperbaharui konten poster yang diantaranya berupa gambar dan video .
3	Apakah aplikasi pengolah digital poster dapat meminimalisir penggunaan ruangan dalam hal penyimpanan poster?	Penggunaan ruangan untuk menyimpan poster menjadi berkurang, efeknya ruangan terlihat lebih rapih. Intinya dengan aplikasi ini dapat meminimalisir penggunaan ruang untuk penyimpanan poster.
4	Apakah aplikasi pengolah digital poster ini mempermudah menyampaikan informasi kepada pengunjung LAB. MIC-ITB?	Menyampaikan informasi menjadi lebih mudah karena dengan aplikasi pengolah digital poster maka poster akan ditampilkan pada aplikasi digital poster(front-end) dengan layar multitouch

Dari hasil pengujian beta yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi digital poster dengan teknologi multitouch, dapat memberikan informasi dengan cara yang lebih interaktif, mudah untuk digunakan, mempunyai tampilan yang menarik, dan dapat meminimalisir penggunaan ruangan dalam hal penyimpanan poster.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dengan Aplikasi Digital Poster berbasis multitouch Lab.MIC-ITB dapat Menyediakan layanan informasi berupa digital poster yang interaktif.
2. Dengan Aplikasi Digital Poster dapat memfasilitasi banyak konten poster dalam satu perangkat.

5.2 Saran

Adapun saran agar aplikasi ini bisa berfungsi dengan lebih optimal dan lebih menarik sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi digital poster terintegrasi dengan sistem yang telah ada di Lab.MIC – ITB.
2. Aplikasi perlu dikembangkan agar lebih lengkap dan menarik, baik dari segi tampilan maupun dari segi fungsionalitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Lori Siebert dan Lisa Ballard, Making a Good layout, North Light Book, Cincinnati, Ohio, 2001.

[2] Nui Group Community, Multitouch Technology Book, Nuigroup ,2009.

[3] Sommerville Alur Metode Waterfall. 5-6, 2001

[4] Nui Group Community Multitouch Technology Nuigroup, 2009.

[5] Shneiderman, B, Designing the User Interface - Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Third Edition, Addison-Wesley, USA.,1998.

[6] Booch, Grady, Jacobson, Ivan and Rumbaugh, James, The Unified Modeling Language User Guide. United States of America, 1999.

[7] Tan Wei Jie, Multi-Touch Table – Touch Sensing by Using Frustrated Total Internal Reflection (Ftir) Method , Universiti Teknologi Malaysia ,2013.

[8] Kusrianto, Adi. Pengantar Desain Komunikasi Visual. Surabaya. Penerbit ANDY Yogyakarta, 2006.

[9] Espen Solberg Nygard, Multitouch Interaction with Gesture Recognition, Norwegian University of Science and Technology, 2010

[10] Martin Kaltenbrunner, Till Bovermann, Ross Bencina, dan Enrico Costanza, TUIO-a protocol for table based tangible user interface, International Workshop on Gesture in Human-Computer Interaction and Simultaion ,Vannes,Perancis, 2005.