

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Analisa

Mesh Morphing metode ini sering juga disebut *Triangle Based Morphing*. Teknik ini mirip dengan *feature morphing*, tetapi memiliki waktu pemrosesan yang lebih cepat dan pemilihan garis *feature* yang lebih bagus. Pada teknik ini menggunakan garis *feature* yang membentuk kurva tertutup berbentuk segitiga. Sama seperti pada *feature morphing*, dimana garis *feature* asal berpasangan dengan garis *feature* tujuan.

Dalam pembuatan tiap frame pada *mesh morphing*, segitiga asal diinterpolasikan menjadi segitiga tujuan dengan menganggap sebuah segitiga terdiri atas tiga buah garis *feature*, ketiga garis inilah yang akan diinterpolasikan. Seiring dengan interpolasi ketiga garis tersebut, dilakukan proses deformasi terhadap titik-titik dalam segitiga tersebut dengan cara yang sama seperti *feature morphing*. Bedanya disini sebuah titik dalam segitiga hanya dipengaruhi oleh ketiga garis *feature* pembentuk segitiga tersebut. Sehingga masing-masing titik hanya dideformasikan oleh tiga buah garis dimana garis-garis tersebut mewakili segitiga dimana titik tersebut berada. Dalam peletakan garis-garis *feature* pada gambar, dipergunakan teknik *delaunay triangulation*, sehingga yang perlu diinputkan hanyalah titik-titik pembentuk segitiga-segitiga tersebut yang disebut *site point*, kemudian secara otomatis algoritma tersebut akan menghubungkan titik-titik tersebut menjadi segitiga-segitiga.

Jadi secara garis besar, langkah-langkah yang diperlukan untuk melakukan teknik *mesh morphing* ini adalah sebagai berikut:

1. Menginputkan *site point* gambar asal dan gambar tujuan.
2. Menggambar garis-garis *feature* yang membentuk kurva tertutup dan berbentuk segitiga dengan menggunakan teknik *delaunay triangulation*.

3. Melakukan deformasi gambar asal dan gambar tujuan berdasarkan garis-garis *feature* yang telah terbentuk.
4. Melakukan proses *cross dissolve* terhadap kedua gambar hasil deformasi tadi.

Berikut adalah contoh hasil proses morphing wajah yang biasa dibuat

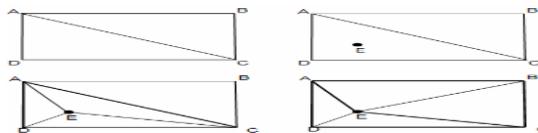


Gambar 3.1 : Contoh Morphing Objek

3.1.1 Delaunay Triangulation

Syarat sebuah *triangle network* disebut *delaunay triangle network* adalah jika segitiga-segitiga yang dihasilkan adalah segitiga yang hampir mendekati segitiga sama sisi.

Semakin gemuk sebuah segitiga, maka semakin besar area dibawah segitiga tersebut sehingga area dari sebuah *feature* yang dikelilingi oleh segitiga ini menjadi lebih besar. Semakin sedikit dan gemuk jumlah segitiga yang digunakan untuk memecah sebuah kurva yang mengelilingi *feature*, semakin kecil distorsi yang dihasilkan pada saat melakukan proses deformasi pada area di dalam kurva tersebut. Secara garis besar, langkah-langkah dari penggunaan *mesh morphing* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.2 : Langkah-Langkah Mesh Morphing

Penjelasan pada gambar 3.2. adalah sebagai berikut. Pertama-tama dimulai dengan meletakkan dua buah segitiga di layar. Kemudian *site point* dimasukkan satu per satu. Setiap kali *site point* dimasukkan ke dalam *network*, misalnya *site point* ini adalah titik E, maka dilakukan proses sebagai berikut :

1. Cari segitiga dimana *site point* itu berada, yaitu di segitiga ACD.
2. Selanjutnya segitiga ACD dipecah menjadi AED, DEC, dan AEC.

3. Kemudian merekonstruksi *triangle network* untuk mendapatkan segitiga-segitiga sama sisi. Caranya dengan memeriksa setiap kurva segi empat yang ada dalam *triangle network*, apakah diagonal dari segi empat tersebut dapat ditukar sehingga kedua segitiga didalamnya menjadi lebih optimal. Pemeriksaan ini dimulai dari sekitar segitiga yang baru. Untuk itu sisi-sisi luar ketiga segitiga yang baru, dimasukkan ke dalam sebuah *array* dengan nama *temp*. Adapun sisi-sisi ini mewakili sebuah kurva segi empat yang akan diperiksa. Untuk situasi di atas, sisi yang dimasukkan adalah AD, DC, CA (digambar dengan garis tebal). Sisi AD tidak mewakili segi empat karena hanya ada satu segitiga yang memiliki sisi AD yaitu segitiga AED, demikian pula dengan sisi DC. Sedangkan sisi CA mewakili sebuah segi empat yaitu AECD. Oleh karena sisi AD dan DC tidak mewakili segi empat, maka kedua sisi ini tidak jadi dimasukkan ke dalam *array temp*.
4. Setelah sisi CA dimasukkan ke dalam *array temp*, kemudian dilakukan pemeriksaan kurva segi empat yang diwakili oleh sisi CA, yaitu segi empat AECD. Diagonal dari kurva AECD saat ini adalah CA. Pertama-tama dihitung besar sudut EAC + sudut ECD dan sudut AEC + sudut AED. Ternyata sudut AEC + sudut AED lebih besar dari sudut EAC + sudut ECD. Jadi diagonal ED lebih bagus dari pada diagonal CA, dan diagonal AECD perlu ditukar. Pertukaran diagonal tersebut meliputi proses sebagai berikut :
 - a. Hapus segitiga AEC dan AED.
 - b. Ciptakan segitiga AED dan AEC.
 - c. Masukkan sisi-sisi luar segitiga AED dan AEC ini ke dalam *array temp*. Yaitu sisi AB, BC, AE dan EC. Sisi ED tidak perlu dimasukkan karena merupakan diagonal sisi yang baru dibentuk. Sisi AB dan BC tidak mewakili segi empat, maka kedua sisi ini tidak jadi dimasukkan ke dalam *array temp*.
5. Selanjutnya karena sisi CA telah selesai diperiksa maka hapus sisi ini dari *array temp*.
6. Berikutnya ambil sisi selanjutnya yang akan diproses dalam *array temp*.
7. Proses ini akan terus dilakukan sampai sisi dalam *array temp* telah habis.

8. Setelah *array temp* kosong, ulangi lagi seluruh proses di atas dengan memasukkan *site point* yang baru.

3.1.2 Selection Morphing

Teknik selection morphing yaitu proses morphing yang dilakukan hanya pada bagian-bagian tertentu saja. Misalnya membuat film dengan peran utamanya adalah seekor kucing. Kemudian seumpama kucing ini disuruh melakukan suatu adegan menangis, senyum, atau mengedipkan sebelah mata pada saat-saat tertentu. Merupakan hal yang mustahil untuk melatih kucing supaya melakukan adegan-adegan di atas. Dengan menggunakan teknik ini maka dapat diciptakan animasi atau gambar dari kucing yang sedang mengedipkan sebelah mata hanya dengan bermodalkan sebuah foto kucing tersebut. Pada teknik ini proses yang dilakukan hanyalah melakukan deformasi pada gambar yang di-input-kan.

Pada teknik feature morphing dan mesh morphing, langkah pertama yang dilakukan adalah proses deformasi dari gambar asal ke frame saat ini, juga deformasi dari gambar tujuan ke frame saat ini. Baru langkah selanjutnya adalah cross dissolve antara kedua gambar hasil deformasi. Jika frame saat ini adalah frame terakhir, maka gambar asal akan dideformasikan hampir menyerupai gambar kedua. Jika proses morphing tersebut dilakukan antar gambar kucing dengan wajah normal ke gambar tujuan kucing mengedipkan sebelah matanya, maka gambar asal yang dideformasikan tadi telah menyerupai kucing yang mengedipkan sebelah matanya, karena sebelah matanya ditarik hingga menuju ke pose mengedipkan sebelah mata.

Jadi dengan memanfaatkan deformasi gambar asal tanpa cross dissolve dengan deformasi gambar akhir sudah diperoleh animasi dari kucing yang perlahan-lahan akan mengedipkan sebelah matanya. Teknik deformasi yang digunakan di sini sama dengan teknik deformasi pada mesh morphing.

3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Model yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah dengan menerapkan model *prototype* untuk merancang aplikasi *Penerapan Rancangan Aplikasi Transformasi Objek 3 Dimensi Menggunakan Metode Morphing*. Tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi *Penerapan Rancangan Aplikasi Transformasi Objek 3 Dimensi Menggunakan Metode Morphing*. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Dalam metode observasi, penulis melakukan pengumpulan data dengan mengamati langsung pada objek penelitian.

b. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan cara bertatap muka secara langsung dan melakukan proses tanya jawab.

c. Studi Literatur

Metode Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur yang bersumber dari jurnal, buku atau hasil penelitian orang lain yang berkaitan dengan obyek penelitian ini.

B. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dikembangkan dalam membangun aplikasi *Transformasi Objek 3 Dimensi Menggunakan Metode Morphing*. adalah berbasis *android*. Perangkat lunak yang disarankan untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi yang digunakan adalah *Windows 10*
2. *Android Studio*
3. *Editot Interface*
4. *Provider* yang digunakan adalah yang mempunyai koneksi stabil.

C. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam perancangan sistem tersebut adalah satu unit Laptop Acer Aspire E14 Series dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor Core I3*
2. *SSD 500 GB*
3. *RAM 12 GB*
4. *Keyboard dan Mouse standard*

3.3 Perancangan

Perancangan merupakan tahapan yang dilakukan untuk memulai pembangunan sistem dimana disesuaikan dengan identifikasi pengumpulan kebutuhan yang telah dilakukan peneliti. Proses perancangan dimulai dari perancangan sistem yang telah disusulkan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat lunak dimana berupa *Unified Modeling Language (UML)*, *Struktur Database*, dan Perancangan Antarmuka (*Intrface*) sistem.

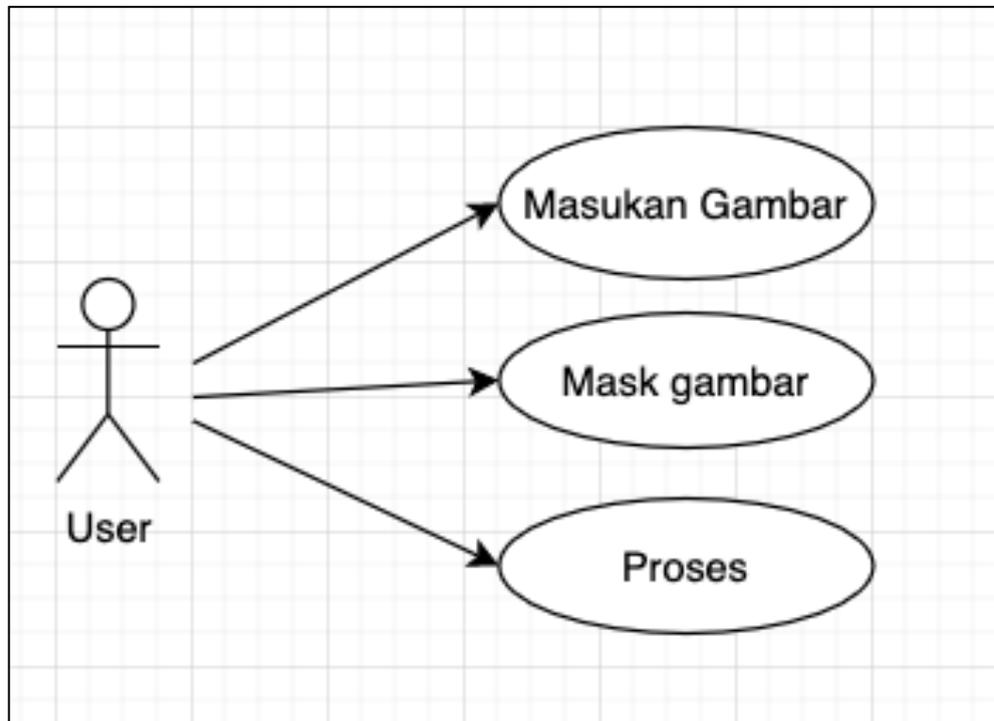
3.3.1 *Unified Modeling Language (UML)*

UML merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan pada grafik atau gambar untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan informasi yang digunakan dalam proses pembuatan perangkat lunak. Informasi dalam pembuatan perangkat lunak berupa model dan atau deskripsi perangkat lunak. Terdapat berbagai macam jenis diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan perangkat lunak, dalam membangun aplikasi transformasi objek 3 dimensi menggunakan metode *morphing*. peneliti menggunakan diagram yaitu meliputi *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram*.

A. *Use Case Diagram*

Use case Diagram merupakan pemodelan sistem informasi yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu aktor atau lebih dengan aktor lainnya sesuai pada sistem yang ada. Dalam penelitian ini, aktor yang terlibat dalam aplikasi

transformasi objek 3 dimensi menggunakan metode morphing adalah *user*, yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram* Aplikasi

Berdasarkan Gambar 3.3 *Use Case Diagram* Sistem, skenario pendeskripsian dan pendefinisiannya dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Deskripsi Aktor.

No	Aktor	Deskripsi
1	User	Orang yang ingin melakukan proses mask gambar dengan metode morphing.

Tabel 3.1 Skenario *Use Case Diagram* Aplikasi.

Aktor	No	Skenario	Sistem
-------	----	----------	--------

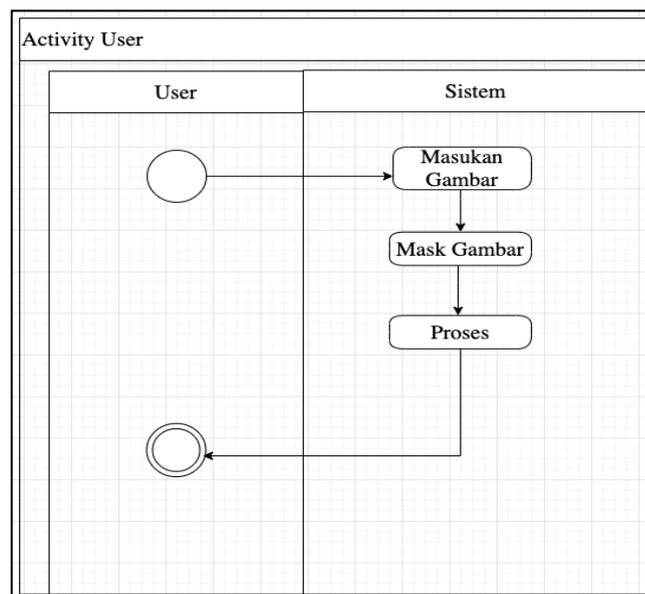
<i>User</i>	1	Memasukkan image (gambar)	1. Jika belum memasukan gambar dengan nama tertentu kedalam folder maka akan muncul error.
	2	Memulai mask image	1. Meng-klik objek dengan mengarahkan keyboard. 2. Memilih area objek yang akan di mask.
	3.	Proses	1. Klik button proses untuk memprosesnya.

B. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan aktivitas yang berfungsi untuk menggambarkan langkah-langkah aliran kerja dari sebuah sistem yang dirancang. Dalam membangun aplikasi transformasi objek 3 dimensi menggunakan metode morphing aktivitas yang terjadi dalam sistem terdapat 1 bagian yaitu :

1. Activity Diagram User

Aliran kerja *User* yang terjadi dalam sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.4 *Activity Diagram User Dengan Sistem*

Berdasarkan Gambar 3.4 deskripsi *activity diagram User* dalam sistem dapat dilihat pada Tabel 3.2.

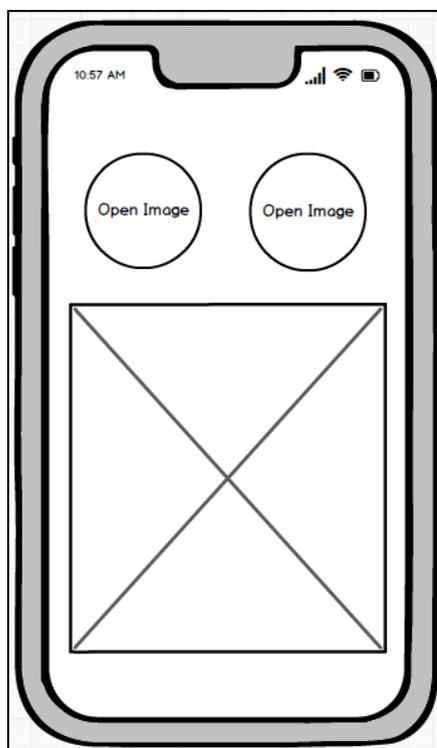
Tabel 3.2 Skenario Activity Diagram User.

Aktor	Skenario
User	Aliran kerja <i>user</i> dalam sistem yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> memilih memasukan image ke dalam folder dengan nama tertentu. 2. <i>User</i> melakukan <i>mask</i> (<i>menandai</i>) bagian objek tertentu. 3. <i>User</i> meng-klik proses jika ingin memprosesnya

3.1.1 Desain Rancangan Aplikasi

A. Rancang Halaman Utama(*User*)

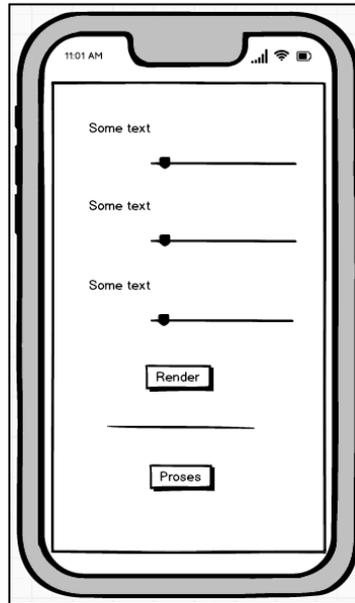
Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rancangan Utama

B. Rancangan Halaman Proses (*User*)

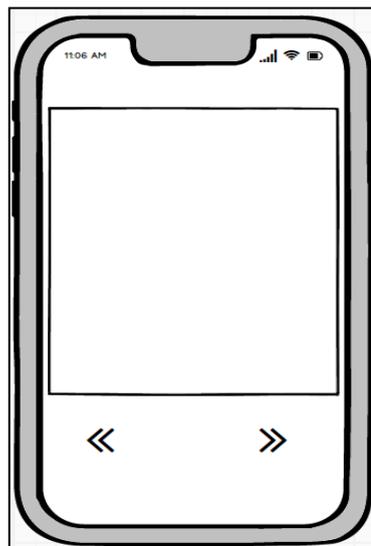
Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rancangan Halaman Proses

C. Rancangan Halaman Hasil (*User*)

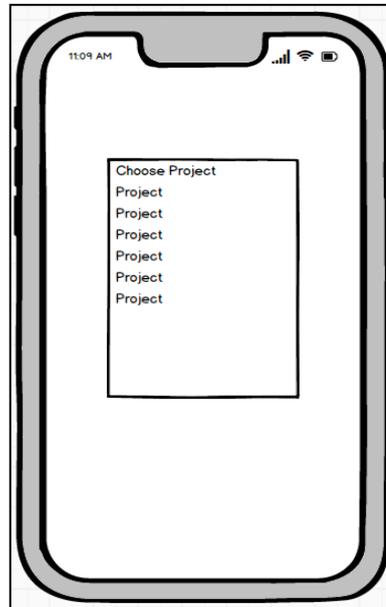
Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Hasil

D. Rancangan Halaman Open Project (*User*)

Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 Rancangan Halaman Open Project

3.2 Evaluasi *Prototype*

Merupakan tahap dimana rancangan aplikasi yang telah selesai dibangun dilakukan evaluasi oleh *user*, dimana berkaitan dengan penelitian ini *user* atau pengguna dari aplikasi transformasi objek 3 dimensi menggunakan metode *morphing*. Tahapan pengevaluasian ini dilakukan untuk memperjelas penerapan metode *morphing* dalam objek 3D.

Proses Kerja Aplikasi Transformasi Objek 3D Menggunakan Metode *Morphing*

Aplikasi transformasi objek 3D menggunakan metode *morphing* merupakan aplikasi *android* yang dapat digunakan dalam *smartphone android*. Pengguna dapat menjalankan aplikasi dengan menginstall aplikasi pada *smartphone*, setelah aplikasi berjalan *user* akan memilih atau memasukkan gambar dengan klik button *open image* kemudian melakukan *mask* atau pemberian tanda pada objek bagian tertentu dengan meng klik objek tersebut, ketikan *mask* (penanda) selesai *user* dapat melakukan proses dengan mengatur *transition*, *small value*, dan *line effect* lalu klik button

render frame dan klik button proses untuk memproses sampai melihat hasil objek dengan metode morphing.