



**PEMBUATAN FILM ANIMASI 3D PENDEK DENGAN TEKNIK
ROTOSCOPING BERJUDUL “SEWAKTU-WAKTU”**



**Program Studi
DIV Produksi Film dan Televisi**

**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

DAMIANUS KELVIN KARUNIAWAN ROYAN

17510160006

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2021

**PEMBUATAN FILM ANIMASI 3D PENDEK DENGAN TEKNIK
ROTOSCOPING BERJUDUL “SEWAKTU-WAKTU”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Terapan Seni**



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

Nama : Damianus Kelvin Karuniawan Royan
NIM 17510160006
Program : DIV Produksi Film dan Televisi

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2021

Tugas Akhir

PEMBUATAN FILM ANIMASI 3D PENDEK DENGAN TEKNIK ROTOSCOPING BERJUDUL “SEWAKTU-WAKTU”

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Damianus Kelvin Karuniawan Royan

NIM :17510160006

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada : Jumat, 05 Februari 2021

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing

I Novan Andrianto, M.I.Kom

NIDN 0717119003

II Yunanto Tri Laksono, M.Pd

NIDN 0704068505

Pembahas

Karsam, MA., Ph.D.

NIDN 0705076802

Digitally signed by Universitas
Dinamika
Date: 2021.02.08
08:56:53 +07'00'

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2021.02.08
08:59:18 +07'00'

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2021.02.07
08:51:55 +07'00'

**Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana**



Dr. Jusak

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2021.02.08
13:08:44 +07'00'

NIDN. 0708017101

**Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA**

LEMBAR MOTTO

*“Jika kau tidak ingin melakukannya maka tidak perlu di lakukan, tetapi
jika kau melakukan dengan untuk kepentingan banyak orang maka
lakukanlah dengan cepat”*



UNIVERSITAS
Dinamika

LEMBAR PERSEMBAHAN

*Ku persembahkan untuk, Orang Tua yang tercinta dan Seluruh keluarga
yang telah mendukung.*



UNIVERSITAS
Dinamika

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai civitas akademika Universitas Dinamika, saya:

Nama : Damianus Kelvin Karuniawan Royan

NIM : 17510160006

Program Studi : DIV Produksi Film dan Televisi

Jurusan/Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika

Judul Karya : Pembuatan Film Animasi 3D Pendek dengan
Teknik *Rotoscoping* Berjudul "Sewaktu-Waktu"

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalty Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah atas seluruh isi atau sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (database) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik Sebagian maupun keseluruhan. Kutipan karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat Tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Februari 2021



Damianus Kelvin Karuniawan Royan

NIM: 17510160006

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini, penulis akan memproduksi sebuah karya film animasi 3dimensi pendek dengan teknik *rotoscoping* berjudul “sewaktu-waktu” tentang seorang anak yang berhasil menemukan sebuah alat dari mimpi buruknya. Sewaktu-waktu dalam kamus besar bahasa Indonesia mengartikan waktu yang tentu dan dapat timbul kapan saja. Hal ini dilatar belakangi karena penulis melihat kurangnya kesadaran setiap orang yang mengemudi di jalan untuk memberikan jalan kepada ambulans yang membawa pasien, sehingga sering kali pasien yang dibawa dengan ambulans tersebut meninggal ketika menuju rumah sakit terdekat. Metode yang akan digunakan pada pengerjaan karya tugas akhir ini adalah metode kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan wawancara, pencarian internet dan studi literatur. Hasil dari tugas akhir ini adalah sebuah film animasi 3dimensi. Film 3dimensi ini berisi tentang bagaimana seorang anak yang mengalami mimpi buruk hingga kakeknya memberikan motivasi kepada anak tersebut, sehingga anak tersebut berhasil membuat alat dari mimpi buruknya tersebut. Dengan adanya film 3dimensi ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pembuatan karya lainnya.

Kata Kunci: *Film, Animasi 3D, Sewaktu-Waktu, rotoscoping*



UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

Puzji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir berjudul “Pembuatan Film Animasi 3D dengan Teknik *Rotoscoping* Berjudul “Sewaktu-Waktu”.

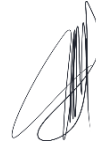
Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd selaku Rektor Universitas Dinamika
2. Dr. Jusak selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika
3. Novan Andrianto, M.I.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dukungan penuh berupa motivasi, wawasan, dan ilmu yang dapat memacu penulis untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dan selaku dosen wali.
4. Yunanto Tri Laksono, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan wawasan dan ilmu yang lebih untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Karsam, MA., Ph.D. Selaku dosen pembahas pada Laporan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Hardman Budiardjo, M.Med.Kom., MOS. Selaku Kaprodi DIV Program Studi DIV Produksi Film dan Televisi.
7. Keluarga besar DIV Produksi Film dan Televisi Universitas Dinamika
8. Teman-teman yang membantu dalam pembuatan karya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, tentu masih terdapat banyak kekurangan, baik secara materi maupun secara teknik yang digunakan. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun sangat dibutuhkan untuk proses pembelajaran penulis kedepannya. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat

berguna dan bermanfaat bagi semua khususnya bagi mahasiswa DIV Produksi
Film dan Televisi Universitas Dinamika.

Surabaya, 05 Februari 2021



Penulis



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Film	4
2.2 Genre.....	5
2.3 Drama.....	6
2.4 <i>Rotoscoping</i>	6
2.5 Animasi	7
2.6 3D Animasi	7
2.7 12 Prinsip Animasi.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Metode Penelitian.....	11
3.2 Objek Penelitian	11
3.4 Teknik Pengumpulan Data	11
3.4.1 Wawancara.....	12
3.4.2 Pencarian Internet IKUT ATAS.....	12
3.4.3 Studi Literatur	13
3.5 Teknik Analisa Data.....	13
3.6 Kesimpulan	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15

4.1 Pra Produksi	15
4.1.1 Ide.....	16
4.1.2 Konsep	16
4.1.3 Sinopsis	16
4.1.4 <i>Storyboard</i>	16
4.1.5 Naskah.....	18
4.1.7 Manajemen Produksi.....	21
4.2 Produksi	23
4.2.1 Syuting	23
4.2.2 Modelling	24
4.2.3 Dubbing.....	24
4.2.4 Teksturing	25
4.2.5 Rigging.....	25
4.2.6 Animasi	26
4.3 Pasca Produksi	26
4.3.1 Rendering	27
4.3.2 Editing	27
4.3.3 Publikasi.....	28
BAB V PENUTUP.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	32
DAFTAR LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Gandhi	18
Gambar 4.2 Gandhi 3D	18
Gambar 4.3 Kakek Gandhi.....	19
Gambar 4.4 Kakek Gandhi 3D.....	19
Gambar 4.5 Supir	20
Gambar 4.6 Supir 3D	20
Gambar 4.7 Budi	21
Gambar 4.8 Budi 3D	21
Gambar 4.9 <i>rotoscoping</i> dari livenesshoot.....	23
Gambar 4.10 Modelling Environment	24
Gambar 4.11 Editing Audio	24
Gambar 4.12 Teksturing objek 3 dimensi	25
Gambar 4.13 Proses rigging karakter.....	25
Gambar 4.14 Proses animasi	26
Gambar 4.16 Proses Rendering.....	27
Gambar 4.17 Proses editing akhir	28
Gambar 4.18 Poster Film	28
Gambar 4.19 CD Film.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.5 Sumber data.....	13
Tabel 3.6 Jadwal Kegiatan	22
Tabel 3.7 Uraian Anggaran	22



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Tugas Akhir	33
Lampiran 2 Kartu Seminar Tugas Akhir.....	34
Lampiran 3 Dokumentasi proses wawancara melalui aplikasi Whatsaap..	35
Lampiran 4 Naskah Film.....	36



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir (TA) ini yaitu untuk menghasilkan film 3D animasi tentang seorang anak yang berhasil menemukan alat dari mimpi buruknya. Yang melatar belakangi hal ini adalah kurangnya kesadaran ketika ambulans yang membawa pasien tidak diberi jalan oleh pengendara lain sehingga pasien kurang cepat diberikan pertolongan di rumah sakit terdekat.

Pengertian dari Sewaktu-Waktu menurut kamus besar bahasa Indonesia, menggambarkan waktu yang tidak tentu sehingga bisa saja hal tersebut terjadi sekarang ataupun di masa depan. Penggunaan judul Sewaktu-Waktu ini berhubungan dengan alur dari cerita dari film 3D ini yang dimana Gandhi sebagai karakter utama mendapatkan mimpi buruk, dimana kakek satu satunya keluarganya yang tersisa akan dibawa oleh rumah sakit, dan kakeknya dalam keadaan kritis tetapi jalan yang dilalui macet dan tidak pengendara tidak memberikan jalan kepada ambulans yang membawa kakek. Meskipun cuman mimpi hal tersebut bisa saja terjadi kapan saja terjadi sehingga film 3D animasi ini berjudul sewaktu-waktu.

Penulis memilih 3D sebagai bentuk animasi ini karena ada beberapa nilai tambah dengan menggunakan 3D dibandingkan ketika penulis menggunakan 2D. Animasi 3D dapat memberikan kesan nyata ketika menonton animasi, meskipun memiliki beberapa kekurangan dimana waktu animasi yang cukup lama dan membutuhkan komputer yang mencukupi untuk menjadikan animasi yang tadinya masih mentah menjadi barang jadi yaitu film animasi 3D.

Penulis memilih genre drama dalam karya Tugas Akhir ini karena karakter dalam film ini mengalami beberapa masalah hingga karakter utama bisa menyelesaikan masalahnya tersebut.

Rotoscoping berawal ketika pada tahun 1917, rumah produksi animasi sel bernama Fleischer Studios, yang berlokasi di New York, dulunya mengajukan paten. Mesin terbaru yang sudah digunakan selama 7 tahun, yang telah mensukseskan, yang telah membuat series berjudul “Out of the Inkwell”. Mereka memanggil mesin ini *Rotoscope*.

Rotoscoping adalah sewaktu-teknik dimana subjek hidup atau animasi pada dasarnya ditelusuri lebih dari satu bingkai pada satu waktu untuk membuat cut-out dari subjek itu, atau “matte”, yang dapat dikombinasikan dengan latar belakang lain. Tindakan menambahkan latar belakang baru dengan elemen latar depan disebut “compositing”.

Penulis menggunakan teknik rotoscope karena memiliki beberapa kelebihan antara lain efisiensi waktu ketika produksi karena pada dasarnya teknik ini adalah menjiplak dari gambar ataupun video dari dunia nyata.

Dengan dibuatnya film 3D animasi dengan teknik *rotoscoping* yang berjudul Sewaktu-waktu ini, penulis mengharapkan agar karya Tugas Akhir ini dapat memberikan edukasi dan beberapa referensi kepada masyarakat umum tentang bahayanya jika tidak memberikan jalan ambulans yang berada di jalan. Penulis juga mengharapkan karya Tugas Akhir ini dapat menjadi media pembelajaran bagi khalayak umum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penciptaan di atas, fokus penciptaan yaitu bagaimana menciptakan film pendek 3D animasi dengan teknik *rotoscoping* berjudul “Sewaktu-Waktu” yang bercerita tentang seorang anak yang berhasil menciptakan alat yang nantinya alat tersebut merupakan solusi dari mimpi buruknya tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan film pendek ini, maka pembahasan masalah meliputi:

1. Teknik yang digunakan dalam pembuatan film adakah *rotoscoping*.
2. Membuat film animasi 3D pendek dengan teknik *rotoscoping* berjudul “Sewaktu-Waktu”
3. Film ini bergenre drama.
4. Segmentasi film ini untuk segala usia.
5. Cerita yang akan diangkat adalah seorang anak yang berhasil menciptakan alat yang nantinya alat tersebut merupakan solusi dari mimpi buruknya tersebut.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penciptaan Tugas Akhir ini, yaitu menghasilkan sebuah film 3D animasi dengan teknik *rotoscoping* berjudul “Sewaktu-Waktu” yang menceritakan tentang seorang anak yang berhasil menemukan alat yang nantinya alat tersebut merupakan solusi dari mimpi buruknya.

1.5 Manfaat

Dalam Tugas Akhir ini manfaat yang diharapkan, antara lain:

1. Penulis dapat meningkatkan kemampuan dalam pembuatan film animasi 3D.
2. Penulis dapat menerapkan ilmu yang didapatkan selama proses perkuliahan.
3. Sebagai bahan kajian dalam mata kuliah 3D animasi.
4. Memberikan tambahan referensi.

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam pembuatan karya tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa landasan teori untuk mendukung terciptanya film 3D animasi dengan teknik *rotoscope* berjudul Sewaktu- Waktu.

Landasan teori yang digunakan adalah film, jenis-jenis film, 3D animasi, 12 prinsip animasi, *rotoscope*, drama.

2.1 Film

Film pertama kali diperkenalkan pada tahun 1903 di Amerika Serikat dengan judul “The Great Train Robbery” film ini diputar dengan durasi 11 menit, pembuat dari film ini adalah Edwin S. Porter.

Film menurut kamus besar bahasa Indonesia merupakan selaput tipis yang terbuat dari seluloid untuk gambar positif dan gambar negatif. Menurut Kridalaksana film adalah lembaran tipis, bening, mudah lentur yang dilapisi dengan lapisan antihalo, dipergunakan untuk keperluan fotografi, dan alat media massa yang memiliki sifat lihat dengan (audio-visual) dan dapat mencapai khalayak yang banyak.

Menurut Effendi film merupakan hasil budaya dan alat ekspresi kesenian. Film sebagai komunikasi massa merupakan gabungan dari berbagai teknologi seperti fotografi dan rekaman suara, kesenian baik seni rupa dan seni teater sastra dan arsitektur serta seni musik (Seputar Pengetahuan , t.thn.).

Terdapat pengertian film dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 33 tahun 2009 yang mengatakan film memiliki definisi sebagai karya seni budaya yang merupakan pranata sosial dan media komunikasi massa yang dibuat berdasarkan kaidah sinematografi dengan atau tanpa suara dan dapat dipertunjukkan.

2.2 Genre

Dalam kamus besar bahasa Indonesia genre merupakan jenis, tipe, atau kelompok sastra atas dasar bentuknya.

Dalam sewaktu- cerita terdapat beberapa genre yang membuat film itu menarik antara lain:

1. Drama

Drama adalah jenis genre yang menghadirkan konflik drama dari beberapa tokoh yang ada di dalamnya.

2. Aksi

Aksi adalah genre yang menghadirkan aksi pertarungan di dalamnya.

3. Komedi

Komedi adalah genre film yang tujuannya membuat penonton tertawa.

4. Horor

Horor adalah genre film yang mengandung elemen-elemen yang berhubungan dengan hantu-hantu.

5. Romance

Romance adalah genre film yang menceritakan tentang kisah cinta antar tokoh.

6. Fantasy

Fantasy adalah genre film yang menceritakan karakter yang bersifat imajinatif.

7. Adventure

Adventure adalah genre film yang menceritakan petualangan atau penjelajahan.

8. Thriller

Thriller adalah genre film yang mengandung unsur ketegangan yang dapat memacu adrenalin.

9. Sci-Fi

Science-Fiction atau fiksi ilmiah merupakan genre film yang

berhubungan dengan teknologi dan pengetahuan fiktif sebagai fokus ceritanya.

10. Misteri

Film Misteri merupakan genre film yang mengandung unsur misteri dan penyelidikan, dengan membuat penonton untuk ikut berpikir dari penyelesaian film dari genre misteri ini.

2.3 Drama

Drama berasal dari bahasa Yunani yang berarti berbuat, bertindak, dan beraksi. Drama dalam artian luas adalah suatu bentuk kesenian yang mempertunjukkan sifat atau budi pekerti dari manusia dengan gerak dan percakapan. Menurut Moulton drama adalah hidup yang ditampilkan dalam gerak dan menurut Bathazar Verhagen drama adalah kesenian melukis sifat dan sikap manusia dengan gerak. Kesimpulan dari kedua tokoh tersebut drama adalah sebuah cerita yang membawakan tema tertentu dengan dan gerak sebagai pengungkapannya.

2.4 Rotoscoping

Pada tahun 1917, rumah produksi animasi sel yang bernama Fleischer Studios, yang berlokasi di New York, yang pada saat itu telah menetapkan hak paten. Mesin baru yang resmi telah digunakan beberapa tahun, telah sangat sukses, telah membuat seri berjudul “Out of the Inkwell”. Mereka menamai mesin ini rotoscope. Dengan alat ini, Fleischer Studios telah memproduksi beberapa kartun dan karakter. Semakin signifikan ketika pembuatan karakter bernama Koko the Clown, Betty Boop, dan Popeye the Sailor. Mereka juga bertanggung jawab yang kita tahu kartun Superman yang telah rilis pada tahun 1940. Inovasi dari rotoscope pada saat itu menjadi sebuah kesempatan untuk mempelajari pergerakan manusia dengan animasi sel (Benjamin, 2011).

Rotoscope adalah salah satu teknik pembuatan animasi yaitu dengan tracing atau menjiplak gerakan actor pada rekam film untuk menghasilkan aksi realistis, teknik ini digunakan untuk menghasilkan pergerakan yang realistis (Erdy, 2019).

2.5 Animasi

Kata animasi berasal dari bahasa Yunani, yaitu animo yang berarti hasrat, keinginan atau minat. Lebih dalam lagi mempunyai makna roh, jiwa, atau hidup. Pada masyarakat kuno, Animisme adalah suatu kepercayaan bahwa semua benda mempunyai jiwa (hidup). Animasi pada dasarnya adalah suatu disiplin ilmu yang memadukan unsur seni dengan teknologi (Soenyoto, 2017).

2.6 3D Animasi

Animasi 3D merupakan penciptaan gambar bergerak dalam ruang digital 3 dimensi. Hal ini dilakukan dengan membuat frame yang mensimulasikan masing-masing gambar, difilmkan dengan kamera virtual, dan output-nya berupa video yang sudah di rendering dan Realtime, jika tujuannya untuk membuat game. Animasi 3D bisanya ditampilkan dengan kecepatan lebih dari 24 frame per detik. Konsep animasi 3D sendiri adalah sebuah model yang memiliki bentuk, volume, dan ruang. Animasi 3D merupakan jantung dari game dan virtual reality, tetapi biasanya animasi 3D juga digunakan dalam presentasi grafis untuk menambahkan efek visual atupun film (School, 2016).

2.7 12 Prinsip Animasi

Dalam teori animasi, terdapat 12 prinsip dasar animasi. Prinsip dasar animasi ini diperkenalkan oleh animator dari Walt Disney Studios, yaitu

Frank Thomas dan Ollie Johnston (Irene, t.thn.). 12 prinsip animasi ini antara lain:

1. Solid Drawing

Dasar utama tentang animasi adalah menggambar, meskipun saat ini sudah ada komputer namun menggambar secara manual dianggap menghasilkan animasi yang lebih peka. Menggambar memiliki peranan sebuah animasi, khususnya animasi klasik ditinjau dari proses maupun hasilnya. Menggambar bisa menjadi sebuah observasi dalam pemahaman terhadap anatomi, komposisi, berat, keseimbangan, dan pencahayaan. (School, 2014)

2. Timing dan Spacing

Timing yaitu ketika animator menentukan waktu kapan sebuah gerakan harus dilakukan. Spacing yaitu menentukan percepatan dan perlambatan dari bermacam-macam gerak.

3. Squash dan Stretch

Prinsip animasi yang satu ini mengupayakan efek lentur pada karakter seolah-olah memuai dan menyusut sehingga memberikan efek yang lebih hidup. Penerapan prinsip ini akan memberikan efek dinamis terhadap gerakan sebuah karakter atau benda hidup. Contoh paling mudah adalah kamu bayangkan sebuah bola dilemparkan. Saat menyentuh tanah, maka bola yang awalnya bulat menjadi lonjong horizontal, hal ini memberikan efek yang dinamis dan lebih hidup.

4. Anticipation

Prinsip Anticipation bisa dikatakan sebagai persiapan gerak atau ancang-ancang. Misalnya saat sebuah karakter yang ingin melompat, karakter tersebut harus memiliki gerakan membungkuk terlebih dahulu kemudian baru benar-benar melompat.

5. Slow In dan Slow Out

Prinsip animasi Slow In dan Slow Out menegaskan bahwa setiap gerakan memiliki kecepatan dan kelambatan yang berbeda. Slow in terjadi jika

sebuah gerakan diawali secara lambat kemudian menjadi cepat. Slow out terjadi jika sebuah gerakan yang relatif cepat kemudian melambat.

6. Arcs

Sistem pergerakan karakter yang ada biasanya bergerak mengikuti pola atau dikenal dengan Arcs. Hal ini dibuat agar karakter bergerak secara smooth dan realistis karena pergerakannya mengikuti sebuah jalur yang sudah dibuat, misalnya lingkaran, elips, atau parabola.

7. Secondary Action

Secondary action ada dibuat untuk memperkuat gerakan pertama agar terlihat lebih realistis. Kemunculannya berfungsi memberikan emphasize yang tidak dimaksudkan menjadi pusat perhatian. Contoh secondary action adalah saat sebuah karakter berjalan di mana gerakan utamanya melangkahakan kaki seperti biasa. Nah, secondary action dapat diaplikasikan dengan mengayunkan tangan.

8. Follow Through dan Overlapping Action

Follow through bisa digunakan untuk membuat bagian tubuh tertentu tetap bergerak meskipun sebuah karakter berhenti bergerak. Misalnya setelah melompat, rambut si karakter tetap bergerak. Overlapping action secara mudah bisa dianggap sebagai gerakan saling-silang. Maksudnya, adalah serangkaian gerakan yang saling mendahului (overlapping).

9. Straight Ahead dan Pose to pose

Ada dua cara yang bisa dilakukan animator dalam membuat animasi, yaitu straight ahead action dan pose to pose. Untuk straight ahead action, seorang animator membuat animasi dengan cara menggambar satu per satu dan dilakukan dengan seorang diri hingga selesai. Kualitasnya memang akan konsisten, tetapi waktu pengerjaan membutuhkan waktu yang lama. Sedangkan pose to pose adalah pembuatan animasi yang dikerjakan hanya dengan menggambar keyframe-keyframe tertentu saja. Pengerjaannya bisa dilakukan oleh banyak orang, sehingga waktu pengerjaannya akan lebih cepat dan cocok untuk industri animasi.

10. Staging

Prinsip animasi staging meliputi bagaimana lingkungan dibuat untuk mendukung suasana atau 'mood' yang ingin dicapai dalam sebagian atau keseluruhan scene. Biasanya berkaitan dengan posisi kamera pengambilan gambar. Posisi kamera bawah membuat karakter terlihat besar dan menakutkan, kamera atas membuat karakter tampak kecil dan bingung sedangkan posisi kamera samping membuat karakter tampak lebih dinamis dan menarik.

11. Appeal

Setiap animasi atau studio animasi memiliki gaya visualnya masing-masing. Misalnya saja kamu bisa membedakan gaya animasi buatan Jepang, Disney, atau Dreamworks walaupun melihat dengan sekilas. Hal ini karena mereka mampu memiliki appeal atau gaya tersendiri dalam pembuatan karakter animasi.

12. Exaggeration

Prinsip animasi exaggeration ini mengupayakan untuk mendramatisir animasi dalam bentuk rekayasa gambar yang hiperbolis di mana pembuatannya dilakukan untuk keperluan komedi (School, 2014).

Fungsi dari prinsip dasar animasi ini yaitu membuat animasi yang dibuat semakin menarik, gerakan yang alami, dan lebih dramatis. (lilik, 2019)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam kamus besar bahasa Indonesia, metode penelitian adalah cara mencari kebenaran dan asas-asas gejala alam, masyarakat, atau kemanusiaan berdasarkan disiplin ilmu yang bersangkutan. Untuk menghasilkan hasil yang dicapai sesuai dengan tujuan penelitian maka dalam pembuatan film pendek animasi 3d dengan teknik *rotoscoping* berjudul sewaktu-waktu dibutuhkan metode kualitatif. Pemilihan metode kualitatif, dimana metode kualitatif memberikan data secara deskriptif dan sesuai dengan apa yang sebenarnya terjadi sehingga dengan metode ini lebih terfokus kepada karya Tugas Akhir ini.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang menjadi pembahasan utama dalam film animasi 3D ini yaitu Animasi 3D dengan teknik *rotoscoping* berjudul Sewaktu-Waktu.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk memberikan riset yang bagus pada khalayak umum. Data yang dikumpulkan berupa wawancara kepada orang yang ahli dalam beberapa bidang antara lain teknik *rotoscoping*, genre drama, film pendek, serta 3D animasi. Sedangkan untuk Studi Pustaka sendiri dilakukan dengan mengumpulkan data dari beberapa buku, artikel, berita, maupun sumber kredibel lainnya. Dalam komparasi film juga diambil dari beberapa film seperti Kaba Tara dan Bolos Sekolah.

Penulis menggunakan metode kualitatif seperti buku, artikel, berita, dan melakukan wawancara dikarenakan dalam pembuatan animasi ini dibutuhkan fakta yang tidak bisa dihitung dengan angka, dan juga jenis data

yang diambil melalui metode kualitatif ini berbentuk deskriptif atau menggambarkan fenomena atau fakta penelitian secara apa adanya,

Pengertian dari teknik pengumpulan data adalah sebuah metode penelitian sosial yang memiliki tujuan untuk mendapatkan gambaran didalam menganalisis data-data penelitian. Kemudian data-data ini menjadi sebuah riset yang dianggap layak dan berkualitas untuk disebarkan ke khalayak umum.

3.4.1 Wawancara

Dalam pembuatan film 3D animasi penulis akan melakukan wawancara kepada narasumber sesuai dengan bidangnya. Narasumber tersebut adalah Elia Pramana Putra salah satu animator dan merupakan pengajar dibidang animasi di Universitas Dinamika Surabaya. Narasumber kedua adalah Istiqomah Kasyfi Firly yang merupakan dosen LB dibidang animasi 3D di Universitas Dinamika Surabaya. Wawancara dilakukan secara daring melalui aplikasi *Whats App* dan *Google Meet* pada hari Selasa 12 Januari 2021 dan 13 Januari 2021 dengan hasil bahwa Film pendek animasi 3D dengan teknik *rotoscoping* berjudul sewaktu-waktu menggunakan *rotoscoping* adalah teknik yang tepat yang bertujuan untuk mempercepat proses animate karya tugas akhir ini, agar karya tugas akhir ini dapat dinikmati oleh penonton.

3.4.2 Pencarian Internet

Internet adalah sistem jaringan yang secara mendunia terhubung dengan seluruh perangkat keras atau biasa kita sebut dengan *hardware*. Dengan adanya internet, hampir semua orang dapat dengan mudah mencari dan menerima informasi secara mendunia, tentu dengan adanya internet tidak semua informasi bisa kita terima dengan langsung bisa saja informasi yang beredar tidak benar benar terjadi, sehingga perlu mencari informasi yang secara benar diberikan melalui internet tersebut. Dengan menggunakan

internet, penulis melakukan penelitian dan mengumpulkan beberapa informasi yang berkaitan dengan tema penelitian untuk karya tugas akhir ini.

3.4.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah metode untuk mengumpulkan data yang diambil dari buku dan beberapa literatur yang sesuai dengan pembahasan penulis yaitu film 3D animasi dengan teknik *rotoscoping* berjudul Sewaktu-Waktu.

3.5 Teknik Analisa Data

Dari sumber-sumber yang telah dikumpulkan dari buku, wawancara, dan beberapa mengambil dari internet dapat dibuat seperti tabel penjelasan dibawah ini

Tabel 3.5 Sumber data

No	Materi	Sumber Data
1	3D Animasi	Elia Pramana Putra
		Istiqomah Kasyfi Firly
2	<i>Rotoscoping</i>	Elia Pramana Putra

Animasi 3D adalah sebuah jenis media yang memuat gambar bergerak, dimana objek gambar tersebut memiliki 3 titik kordinat X, Y, Z dan memiliki ruang.

3d animasi basic nya adalah menghidupkan objek 3D dengan menggunakan 3D software 3D computer grafik ,jadi dia dikhusus kan untuk penggunaan

3D komputer grafik jadi berbeda dengan animasi tradisional yang lebih ke manual sebenarnya definisnya seperti itu jadi dia menghidupkan objek menggunakan 3D komputer grafik atau kita menyebutnya 3D degenerate oleh 3DCGI

Lebih Efisien. *Rotoscoping* merupakan teknik untuk menentukan posisi garis (lineart) saat proses merancang sebuah gerakan berdasarkan objek nyata, hal ini sangat berguna untuk mempermudah animator memposisikan gambar dengan lebih efisien dan pada timing yang paling tepat sesuai dengan gerakan nyata aslinya.

	Istiqomah Kasyfi Firly	<i>Rotoscoping</i> adalah teknik menjiplak pose animasi jadi pose animasi itu kadang kadang memang sulit jika membayangkan secara detail contohnya animator dia diharuskan misalkan menggerakkan suatu objek 3d atau 2d berdasarkan dari gerakan misalnya martial art, nah kalau kita tidak memiliki background dari martial art, kita akan kesulitan, kita sulit membayangkan seperti apa, misalnya jurus menyerang seperti apa jurus untuk bertahan seperti apa. itu kita tidak tau maka <i>rotoscoping</i> mungkin solusi nya salah satu solusinya yaitu menjiplak gerakan atau pose to pose dari aksinya itu. apakah <i>rotoscoping</i> itu teknik yang bagus? tergantung kebutuhan, <i>rotoscoping</i> untuk yang mengharuskan seperti yang saya jelaskan tadi itu bagus. tetapi <i>rotoscoping</i> yang untuk animasi yang sifatnya fantasi kalau kita menjiplak seperti liveshoot yang aslinya itu akan nampak seperti kaku jadi tergantung kebutuhan apakah <i>rotoscoping</i> itu memang kita butuhkan tergantung juga projek dari animasi alur cerita yang sedang dikerjakan
3	Sewaktu-Waktu Kamus Besat Bahasa Indonesia	Sewaktu-Waktu dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia mengartikan tidak tentu waktunya; kapan-kapan; bilamana saja

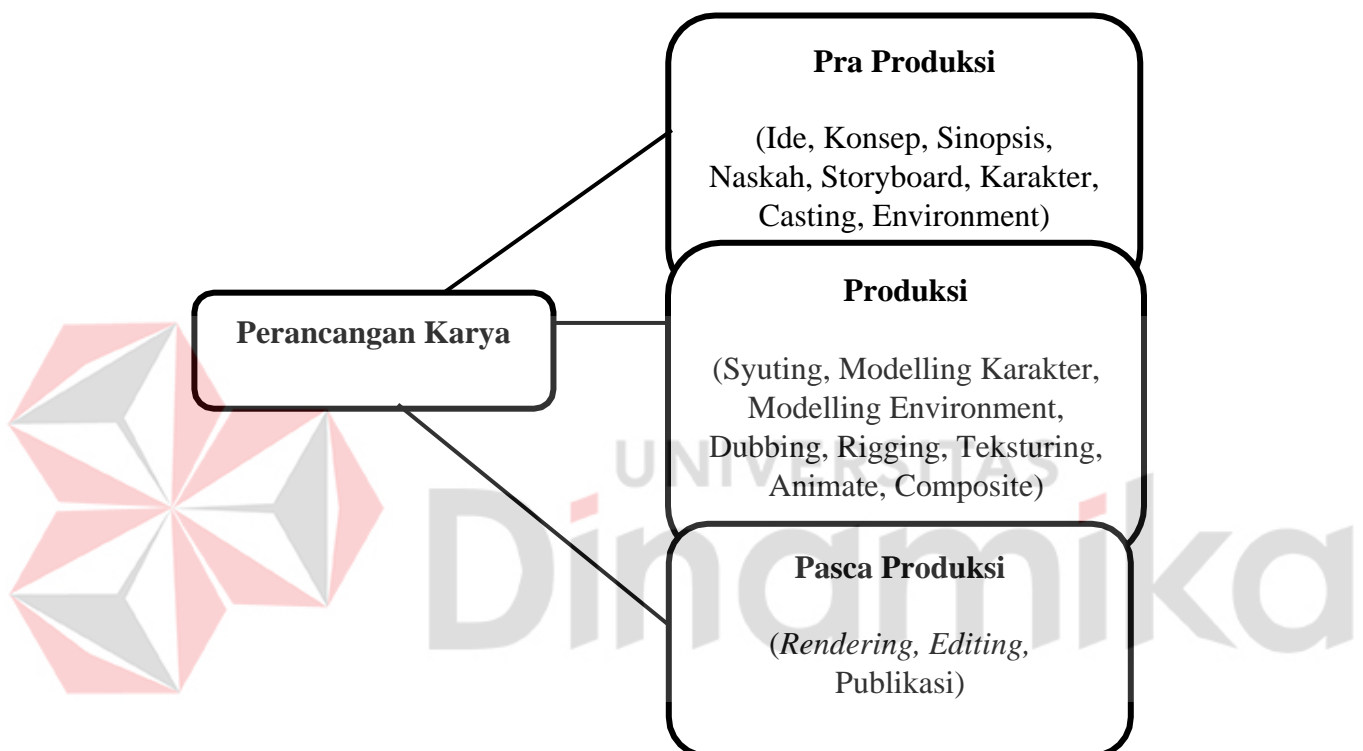
3.6 Kesimpulan

Kesimpulan dari data yang telah ditulis dan diolah di atas, maka dapat disimpulkan bahwa film pendek animasi 3D dalam karya film ini terfokus pada pembuatan film pendek animasi 3D dengan teknik *rotoscoping* dan menyesuaikan cerita dengan judul yaitu Sewaktu-waktu. Hasil dari wawancara dari kedua narasumber dapat disimpulkan 3D animasi adalah objek 3 dimensi yang digerakan, sedangkan untuk materi *rotoscoping* sendiri dari kedua narasumber dapat disimpulkan *rotoscoping* merupakan teknik yang digunakan seorang animator untuk membantunya dalam menganimasikan objek 3D atau 2D dan dengan menggunakan teknik ini dapat memudahkan seorang animator untuk mempercepat proses animasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis akan menjelaskan tentang rancangan dan rincian karya yang dikerjakan. Diawali dari tahap pra produksi, produksi dan diakhiri dengan tahap pasca produksi.



Bagan 4.1 Perancangan Karya

4.1 Pra Produksi

Dalam pembuatan karya Tugas Akhir ini yang dilakukan pertama adalah melakukan brainstorming dengan tim yang dimana proses ini termasuk kedalam proses pra produksi. Pada tahap ini tim melakukan beberapa pencarian dalam internet dan mendapatkan ide dari berbincang dengan tim. Penjelasan rancangan karya pada tahap pra produksi sebagai berikut:

4.1.1 Ide

Ide film ini berasal pertama kali dari perbincangan dengan teman tentang permasalahan di Indonesia dimana memang hal ini tidak sering terjadi tetapi melihat informasi di internet bahwa mobil ambulans bukan lagi sebagai kendaraan yang penting lagi karena tidak lagi di beri jalan, bahkan di Indonesia berdiri tim escort non pemerintah yang difokuskan kepada pembukaan jalan ambulans untuk membantu pasien yang dibawa oleh ambulans dapat terselamatkan. Disinilah penulis dan teman bekerja sama untuk membuat animasi tentang permasalahan ini.

4.1.2 Konsep

Film animasi 3D ini bercerita tentang seorang anak yang menciptakan alat yang nantinya alat ini menjadi sebuah solusi dari permasalahan yang akan di terimannya.

4.1.3 Sinopsis

Sewaktu- Waktu adalah dua kata yang menunjukkan bahwa suatu hal akan terjadi dengan tidak diberitahukan kapan hal itu akan terjadi. Begitu juga dengan Gandhi ketika tidur dia mendapatkan mimpi buruk, yang membuatnya takut hal tersebut akan terjadi bisa saja sekarang, nanti, ataupun besoknya akan terjadi.

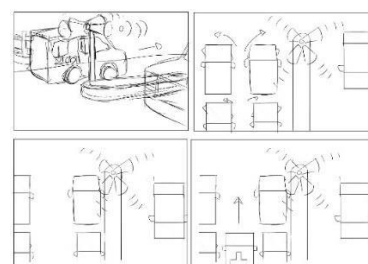
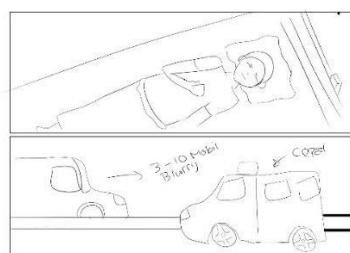
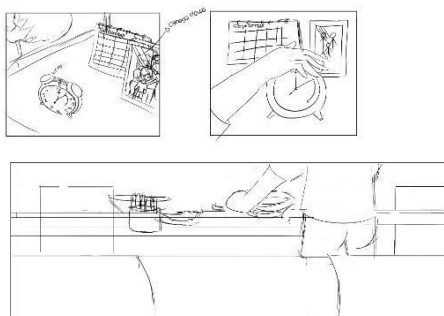
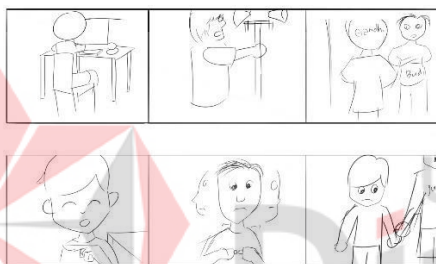
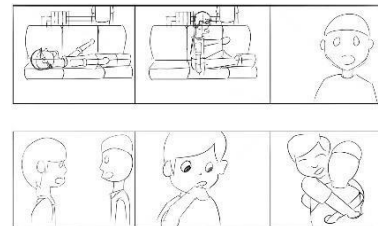
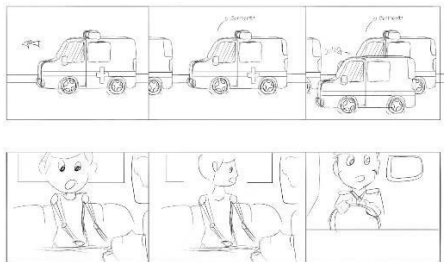
4.1.4 Storyboard

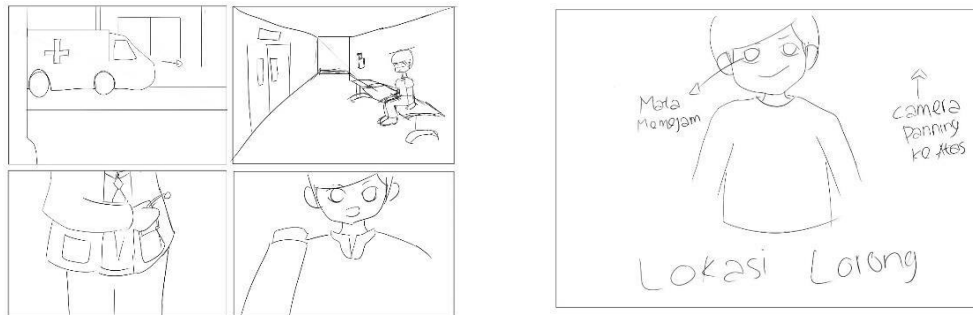
Storyboard adalah papan cerita, bentuknya menyerupai komik, dimana ada gambar-gambar berurutan yang merangkai cerita, fungsinya untuk memvisualisasikan naskah / cerita. Selain memvisualisasikan cerita, storyboard juga berguna untuk memastikan sebuah film bisa diedit dan tidak kekurangan gambar (Antelope, t.thn.).

Berikut storyboard yang dibuat oleh penulis, fungsi dari storyboard ini adalah sebagai acuan dari seorang editor untuk menyelesaikan editing akhir

agar tidak salah dalam menyunting video, selain itu storyboard digunakan untuk acuan ketika merender video agar tidak salah atau merender animasi yang sama 2 kali.

Storyboard





4.1.5 Naskah

Berikut adalah naskah film animasi 3D dengan teknik *rotoscoping* berjudul Sewaktu-Waktu Naskah Terlampir.

4.1.6 Karakter

Dalam pembuatan animasi 3D dengan teknik *rotoscoping* berjudul Sewaktu-Waktu ini penulis membuat beberapa karakter antara lain:

1. Gandhi



Gambar 4.1 Gandhi



Gambar 4.2 Gandhi 3D

Gandhi di gambarkan sebagai seorang remaja yang penakut dan hanya memiliki kakeknya sebagai satu-satunya keluarga yang dia miliki.

2. Kakek Gandhi



Gambar 4.3 Kakek Gandhi



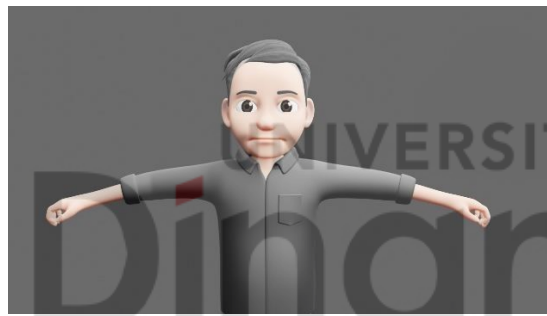
Gambar 4.4 Kakek Gandhi 3D

Kakek Gandhi digambarkan memiliki sifat bijaksana dan juga ia menyayangi cucunya yaitu Gandhi.

3. Supir



Gambar 4.5 Supir



Gambar 4.6 Supir 3D

Supir ambulans ini digambarkan mudah pasrah dan tidak mau tau permasalahan orang lain.

4. Budi



Gambar 4.7 Budi



Gambar 4.8 Budi 3D

Budi adalah saingan dari Gandhi yang bersifat licik dan arogan. Budi merupakan finalis dari kota lain.

4.1.7 Manajemen Produksi

Dalam proses pembuatan film pendek dibutuhkan jadwal atau manajemen produksi. Hal ini dibuat agar sesuai dengan jadwal dan kemampuan dalam pembuatan film animasi 3D ini. Manajemen produksi pada karya film animasi 3D ini meliputi beberapa hal yaitu jadwal kegiatan dan manajemen biaya. Jadwal kegiatan ini dipakai untuk mengetahui sejauh mana kemajuan proyek tersebut, sedangkan manajemen biaya dipakai untuk

menunjang semua tahap dari pra produksi hingga pasca produksi. Jadwal pengerjaan pembuatan Tugas Akhir sebagai berikut:

A. Jadwal Kegiatan

Berikut ini merupakan jadwal kegiatan yang digunakan oleh penulis seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.6 Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan Produksi	Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Ide-Skenario																				
2.	Desain Karakter																				
3.	Modelling																				
4.	Layout dan Property																				
5.	Teksturing																				
6.	Rigging																				
7.	Animasi																				
8.	Rendering																				
9.	Editing																				
10.	Sidang Akhir																				
11.	Publikasi																				

B. Anggaran

Dalam pembuatan film pendek animasi 3d dengan teknik *rotoscoping* berjudul sewaktu-waktu ini memerlukan biaya guna menunjang semua tahap dari pra produksi hingga pasca produksi. Berikut perkiraan uraian biaya dari awal pra produksi hingga pasca produksi karya tugas akhir ini.

Tabel 3.7 Uraian Anggaran

No.	Uraian	Harga
1.	Komputer	Rp. 25.000.000
2.	Konsumsi 1 minggu	Rp. 800.000

3.	Transportasi	Rp.500.000
4.	Listrik	Rp.3.000.000
5.	Finishing	Rp.100.000
6.	Pembuatan TA	Rp.200.000
7.	Publikasi	Rp.100.000
8.	Perkiraan Total Secara Keseluruhan	Rp.30.200.000

4.2 Produksi

Dalam proses produksi terdapat beberapa hal yang perlu di perhatikan antara lain referensi, modeling, dan rigging. Berikut penulis jelaskan detail yang digunakan dalam produksi karya tugas akhir ini.

4.2.1 Syuting

Tahap pertama dalam produksi yaitu syuting. Proses ini dilakukan agar nanti ketika animator masuk kedalam proses animasi, animator dapat lebih efisien dalam menganimasikan objek 3 dimensi tersebut.



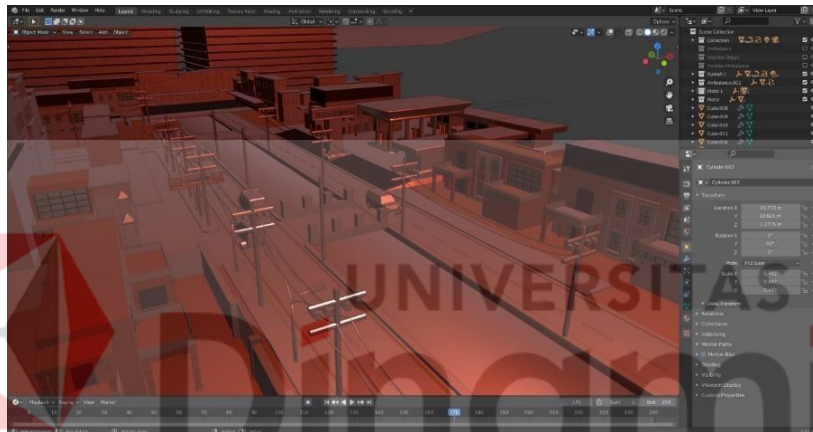
Gambar 4.9 *rotoscoping* dari livenesshoot

Penulis dibantu dengan tim yaitu Muhammad Sultan Ramadhan sebagai pemeran yang memerankan karakter utama sedangkan Hilman Hakim sebagai kameraman dalam melakukan syuting. Lalu ketika memasuki produksi animasi, Sultan sebagai 3D modeling environment dan berbagai

kebutuhan asset 3D, sedangkan untuk Hilman Hakim sebagai karakter modeling ketika sudah memasuki proses 3D di komputer.

4.2.2 Modelling

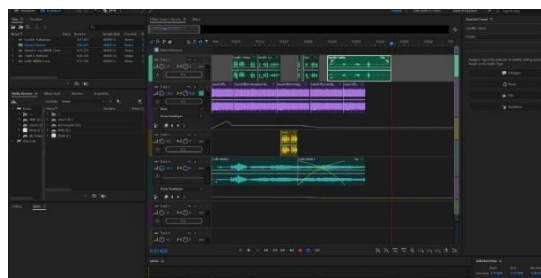
Modelling adalah proses pembuatan objek 3 dimensi yang memiliki acuan 3 arah dimensi yaitu sumbu x, y, dan z. Modelling sendiri menggunakan aplikasi bernama blender. Penulis menggunakan blender karena memiliki kelebihan seperti aplikasi yang mudah dipakai, open source, dan juga gratis.



Gambar 4.10 Modelling Environment

4.2.3 Dubbing

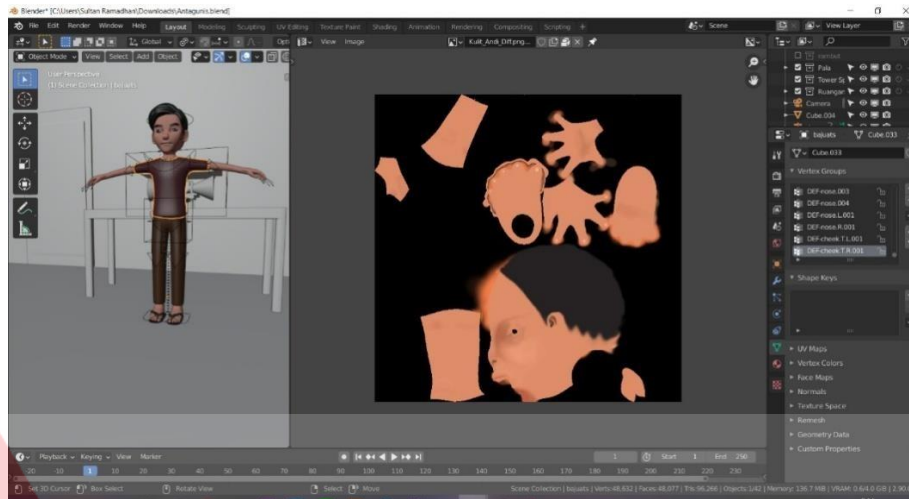
Untuk mengisi suara, penulis menggunakan aplikasi Adobe Audition untuk merekam suara karakter yang nantinya dibuat sebagai acuan lypsinc karakter 3D.



Gambar 4.11 Editing Audio

4.2.4 Teksturing

Texturing model 3D di lakukan juga di aplikasi blender. Tekstur yang digunakan beberapa mengambil dari tekstur realistis.



Gambar 4.12 Teksturing objek 3 dimensi

4.2.5 Rigging

Ketika modelling karakter sudah terbentuk, langkah selanjutnya adalah melakukan rigging atau memberikan tulang pada karakter yang nantinya akan di animasikan.



Gambar 4.13 Proses rigging karakter

4.2.6 Animasi

Animasi adalah proses dimana menggerakkan objek 3 dimensi sehingga menjadi animasi yang bergerak. Dengan menggunakan beberapa keyframe membuat objek 3D bisa bergerak.



Gambar 4.14 Proses animasi



Gambar 4.15 Proses animasi

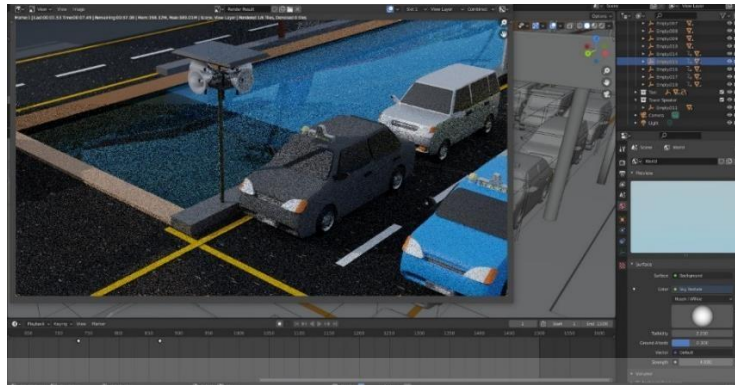
4.3 Pasca Produksi

Setelah melakukan tahap produksi langkah selanjutnya adalah tahap pasca produksi. Pada tahap pasca produksi ini terdapat beberapa tahap yang harus dilalui, yaitu tahap rendering, editing, dan terakhir tahap publikasi. Berikut penjelasan dari beberapa tahapan tersebut.

Setelah melalui tahap produksi selanjutnya adalah tahap pasca produksi. Dalam tahap pasca produksi ini ada dua tahapan yang harus dilalui, yaitu tahap editing dan publikasi. Berikut penjelasan dari dua tahapan tersebut.

4.3.1 Rendering

Rendering adalah proses menjadikan objek 3 dimensi yang tadi nya dikerjakan menjadi video animasi dengan 24 frame per second.

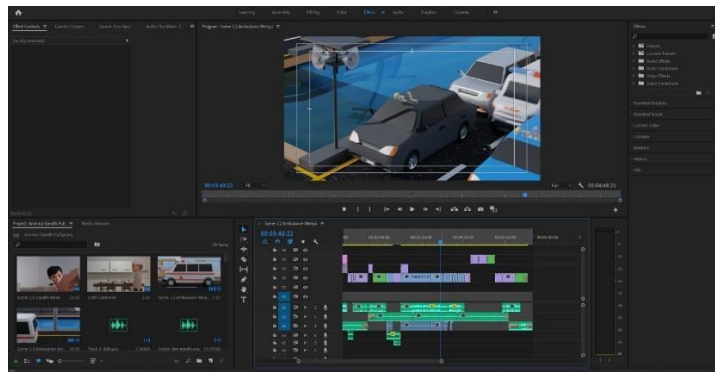


Gambar 4.16 Proses Rendering

4.3.2 Editing

Menyunting atau *editing* adalah proses dari penggabungan beberapa komponen dalam animasi seperti, sulih suara, video animasi, efek suara, penambahan tulisan, efek video, dan lain sebagainya. Setelah melakukan penyuntingan tersebut maka proses selanjutnya adalah proses rendering kembali. Penulis menggunakan aplikasi Adobe Premiere Pro untuk melakukan penyuntingan akhir tersebut.

Editing merupakan proses dari penggabungan gambar yang telah direkam sebelumnya



Gambar 4.17 Proses editing akhir

4.3.3 Publikasi

Publikasi adalah proses terakhir agar karya tugas akhir yang telah dibuat dapat tersampaikan ke penonton. Publikasi dilakukan dengan berbagai cara seperti poster, cover DVD, label DVD, pameran dan beberapa desain Merchandise.



Gambar 4.18 Poster Film



Gambar 4.19 CD Film



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah pengerjaan Tugas Akhir ini selesai. Maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan film pendek animasi 3d dengan teknik *rotoscoping* berjudul sewaktu-waktu tentang seorang anak yang berhasil menciptakan sebuah alat dari mimpi buruknya tersebut, dapat dicapai dengan mengikuti beberapa proses. Proses tersebut mulai dari pra produksi yaitu proses pembuatan ide, konsep, naskah, skenario, dan desain karakter. Pada tahap selanjutnya yaitu tahap produksi, dimana proses ini tim melakukan modelling, texturing, rigging, set property, animate, dan rendering. Dan tahap terakhir adalah pasca produksi yaitu proses editing, dimana editing meliputi memberikan efek suara dan terakhir memasak semua video dan audio menjadi satu film utuh. Dan dihasilkan film animasi 3D yang berdurasi.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman penulis saat pengerjaan Tugas Akhir ini, didapat beberapa saran untuk melakukan penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Didalam pembuatan film animasi 3D pendek dengan teknik *rotoscoping* hanya bisa sampai pada titik tertentu.
2. Manajemen waktu yang kurang.

Masih banyak kekurangan pada pembuatan karya dan juga dalam karya itu sendiri. Tugas Akhir ini masih kurang dalam manajemen waktu pembuatan itu sendiri. Demikian saran yang didapat selama mengerjakan tugas akhir ini, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca bahkan bagi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Antelope, S. (t.thn.). *Studio Antelope*. Diambil kembali dari <https://studioantelope.com/apa-itu-storyboard/>
- Benjamin, B. (2011). *Rotoscoping: Techniques and Tools for the Aspiring Artist*. Taylor & Francis.
- Erdu, P. (2019, May 18). *Media Tekno*. Diambil kembali dari Media Tekno: <https://media-tekno.com/animasi-teknik-roscoping/>
- Irene. (t.thn.). *Irene's*. Diambil kembali dari <http://itsirenesilva.blogspot.com/2019/06/prinsip-dan-fungsi-dasar-animasi.html>
- lilik. (2019, 03 12). Diambil kembali dari <https://multigadimensi.blogspot.com/2019/03/prinsip-prinsip-dasar-animasi.html>
- School, I. J. (2014, 07 05). Diambil kembali dari <https://idseducation.com/12-prinsip-animasi-menurut-animator-profesional/>
- School, I. J. (2016, November 25). Diambil kembali dari <https://idseducation.com/memahami-lebih-dalam-pengertian-animasi-3d/>
- Seputar Pengetahuan* . (t.thn.). Diambil kembali dari <https://www.seputarpengetahuan.co.id/2017/10/pengertian-film-sejarah-fungsi-jenis-jenis-unsur.html>
- Soenyoto, P. (2017). *Animasi 2D*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.