

**PENERAPAN TEKNIK DIGITAL FRAME-BY-FRAME DAN
AUTO-INBETWEENING PADA ADEGAN ANIMASI 2D**

SKRIPSI



disusun oleh

Zahra Firdaus Alifa

15.62.0046

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**PENERAPAN TEKNIK DIGITAL FRAME-BY-FRAME DAN
AUTO-INBETWEENING PADA ADEGAN ANIMASI 2D**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Zahra Firdaus Alifa

15.62.0046

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN TEKNIK DIGITAL FRAME-BY-FRAME DAN
AUTO-INBETWEENING PADA ADEGAN ANIMASI 2D**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zahra Firdaus Alifa

15.62.0046

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 3 November 2020

Dosen Pembimbing,

Amir Fatah Sofyan, S.T., M.Kom.
NIK. 190302047

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN TEKNIK DIGITAL FRAME-BY-FRAME DAN
AUTO-INBETWEENING PADA ADEGAN ANIMASI 2D**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zahra Firdaus Alifa

15.62.0046

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Desember 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ika Asti Astuti, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302391

Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302351

Amir Fatah Sofyan, S.T., M.Kom.
NIK. 190302047

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Desember 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 21 Desember 2020



Zahra Firdaus Alifa

NIM. 15.62.0046

MOTTO

“Life is short, but also terribly and insufferably long at the same time.”

(Hidup itu singkat, tetapi secara bersamaan juga sangat-sangatlah panjang dan tak tertahankan.)

- Jenna Nicole Mourey, *YouTuber*

“You can't just turn on creativity like a faucet. You have to be in the right mood.

What mood is that? Last-minute panic.”

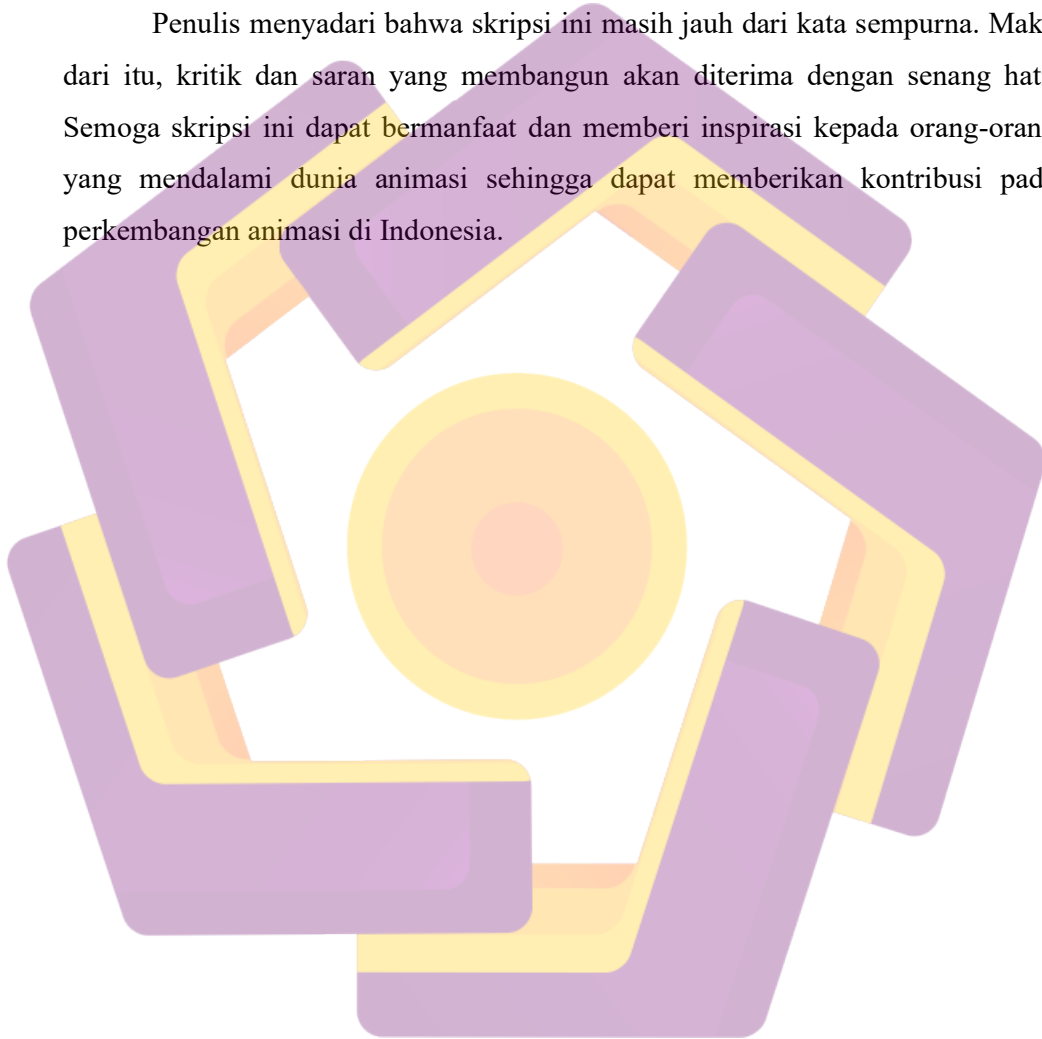
(Anda tidak bisa membuka kreatifitas seperti keran air. Anda harus berada dalam *mood* yang pas. *Mood* apakah itu? Kepanikan menit-menit terakhir.)

- Bill Watterson, pencipta komik *Calvin & Hobbes*

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya tulis ini untuk orang yang ingin belajar tentang animasi 2D dan mempelajari lebih lanjut tentang proses pembuatan animasi, serta sebagai bahan pertimbangan untuk animator dalam pengerjaan animasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi inspirasi kepada orang-orang yang mendalami dunia animasi sehingga dapat memberikan kontribusi pada perkembangan animasi di Indonesia.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada setiap hamba-Nya dan tak lupa sholawat serta salam kepada junjungan Nabi besar kita, Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Strata-1 Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Univeristas AMIKOM Yogyakarta dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi yang berjudul “PENERAPAN TEKNIK DIGITAL FRAME-BY-FRAME DAN AUTO-INBETWEENING PADA ADEGAN ANIMASI 2D”, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu kandung saya Evy Rakryani dan kakak saya Fatimah Fitri Amatullah yang telah membantu *proofreading* skripsi ini dengan bahasa yang lebih umum agar mudah dipahami.
2. Ayah kandung saya Fajar Ariadi yang membiayai dari jauh selama kuliah.
3. Eyang Kakung Prof. Sedjawidada yang memiliki pengetahuan sejarah yang luas, khususnya sejarah keris.
4. Eyang Putri Nurul Sedjawidada yang memasak makanan enak.
5. Asahi Yoko “Obaa-chan” yang mendukung dan memberi semangat dari Gifu-ken, Jepang.
6. Alm. Eyang Prof. Chairul Soleh yang telah membantu saya diterima di STMIK Amikom yang sebelumnya ditolak karena berlatar belakang siswa *homeschooling*.
7. Bapak Amir Sofyan Fatah, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak saran, bantuan, masukan, dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman BCIS dan BCIT angkatan 2015 yang memberi berbagai kenangan selama kuliah.
9. Teman-teman dari komunitas Onegai-Shelter yang saling berbagi ilmu dunia menggambar dan memberi kesempatan untuk menjadi mentor di divisi animasi.

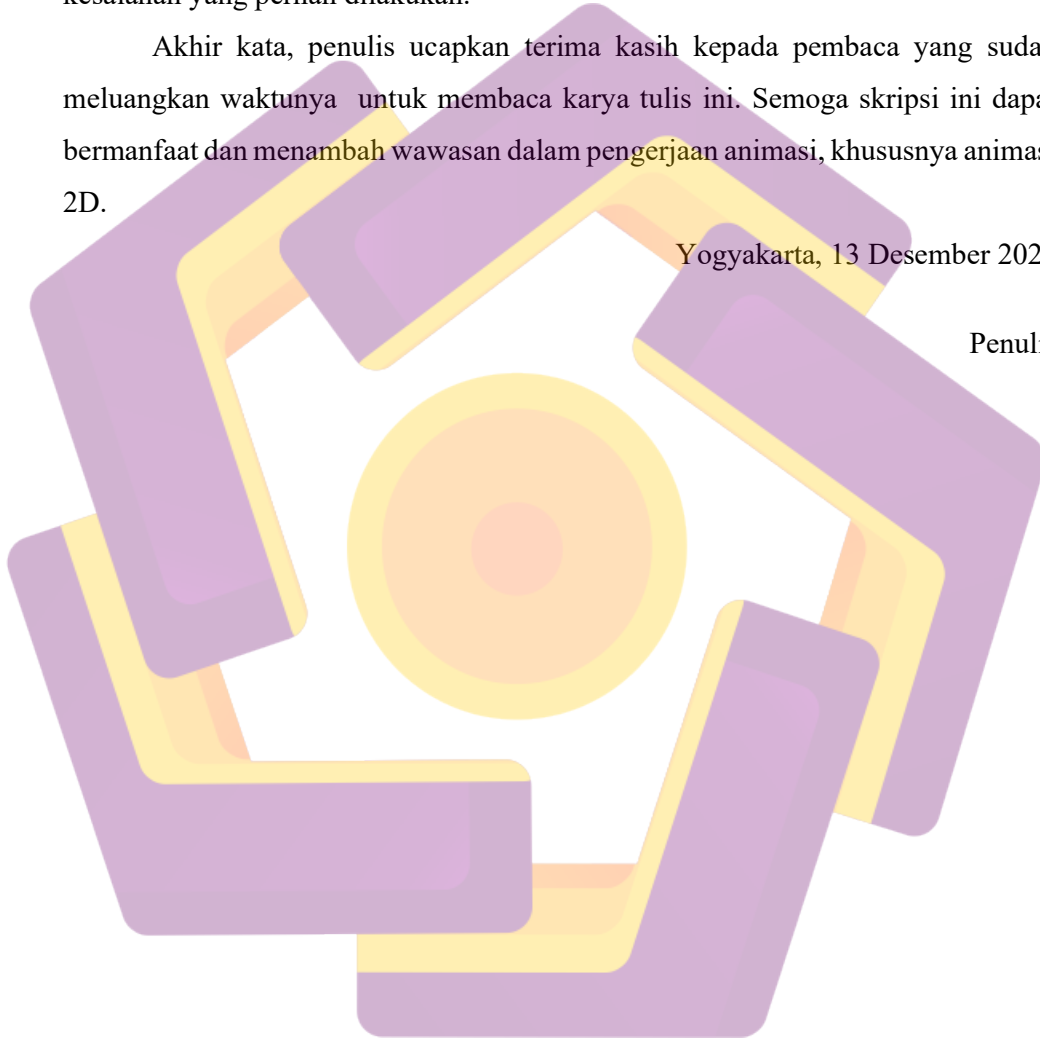
10. Teman-teman Tampar-Production, khususnya untuk mas Arief Khoirul Alim dan mas Nyong Jalu yang telah memberi saya kesempatan untuk bekerja di studio tersebut.

Penulis meminta maaf apabila ada kata-kata yang kurang berkenan atau kesalahan yang pernah dilakukan.

Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih kepada pembaca yang sudah meluangkan waktunya untuk membaca karya tulis ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan dalam pengerjaan animasi, khususnya animasi 2D.

Yogyakarta, 13 Desember 2020

Penulis



DAFTAR ISI

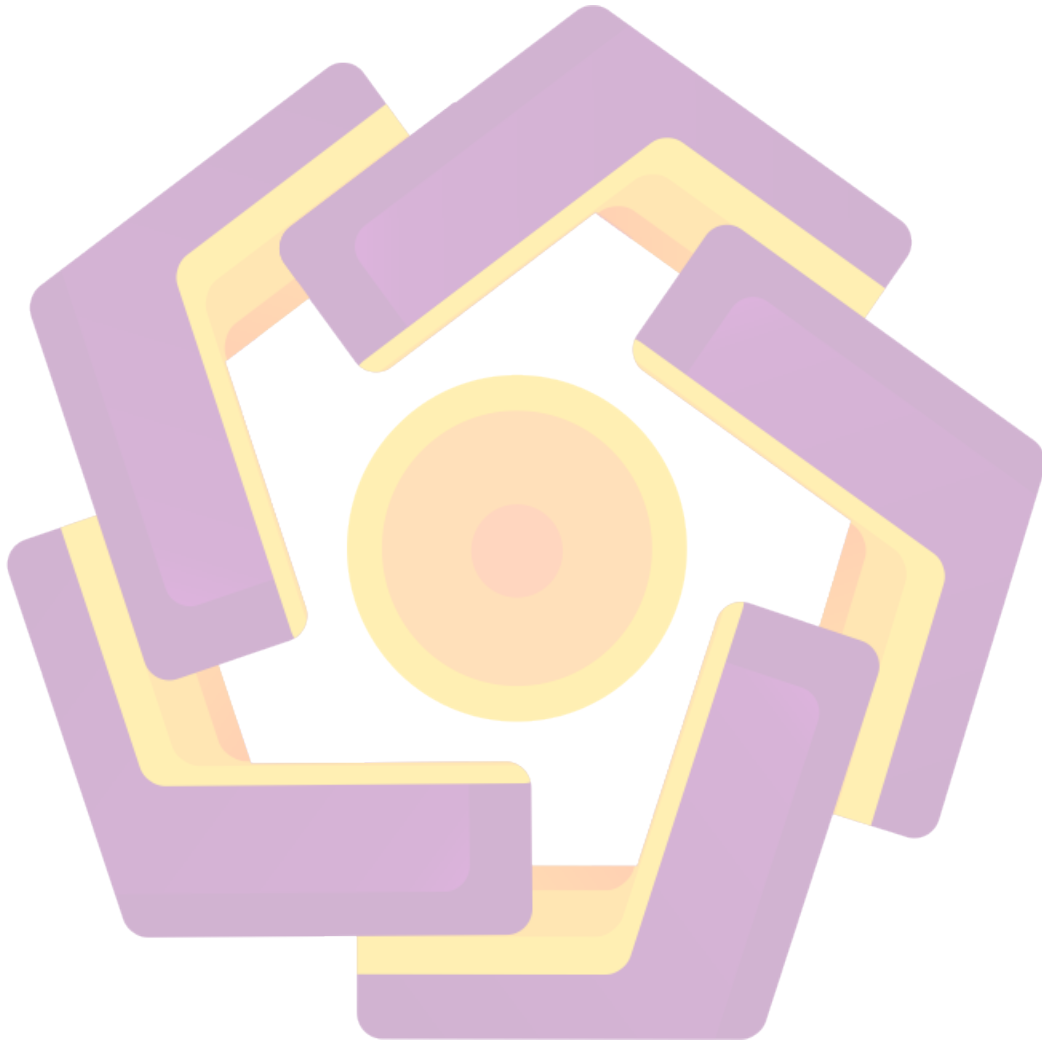
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metode Penelitian	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.6.2 Metode Perancangan	3
1.6.3 Metode Penerapan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI	1
2.1 Tinjauan Pustaka	1
2.2 Teori Animasi.....	3
2.2.1 Prinsip Dasar Animasi.....	3
2.2.2 Metode Frame-by-Frame	8
2.2.3 Metode Pengotomatisasi Inbetween (<i>Auto-Inbetweening</i>).....	10
2.2.4 <i>Pipeline</i> Animasi 2D	12
BAB III PERANCANGAN PRA-PRODUKSI	1
3.1 Pendekatan Umum	1
3.2 Kebutuhan Sistem	1
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	1
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	2
3.3 Pra-Produksi Animasi	3
3.3.1 Konsep Ide (<i>Concept Ideas</i>).....	3
3.3.2 Naskah Cerita /Skenario (<i>Script</i>)	6
3.3.3 Storyboard.....	6
3.3.4 Layout	8
3.3.5 Animatik.....	10
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Proses Produksi.....	11
4.1.1 Animasi Kasar Menggunakan Metode <i>Frame-by-Frame</i>	11

4.1.2 Clean-Up	14
4.1.3 Coloring	19
4.2 Proses Pascaproduksi	21
4.2.1 Compositing	21
4.3 Pengujian Standar Animasi	26
4.3.1 Nilai Pengujian	27
4.3.2 Kesimpulan Pengujian Standar Animasi	32
BAB V PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 12 Prinsip Dasar Animasi	4
Tabel 3.1 Spesifikasi laptop	1

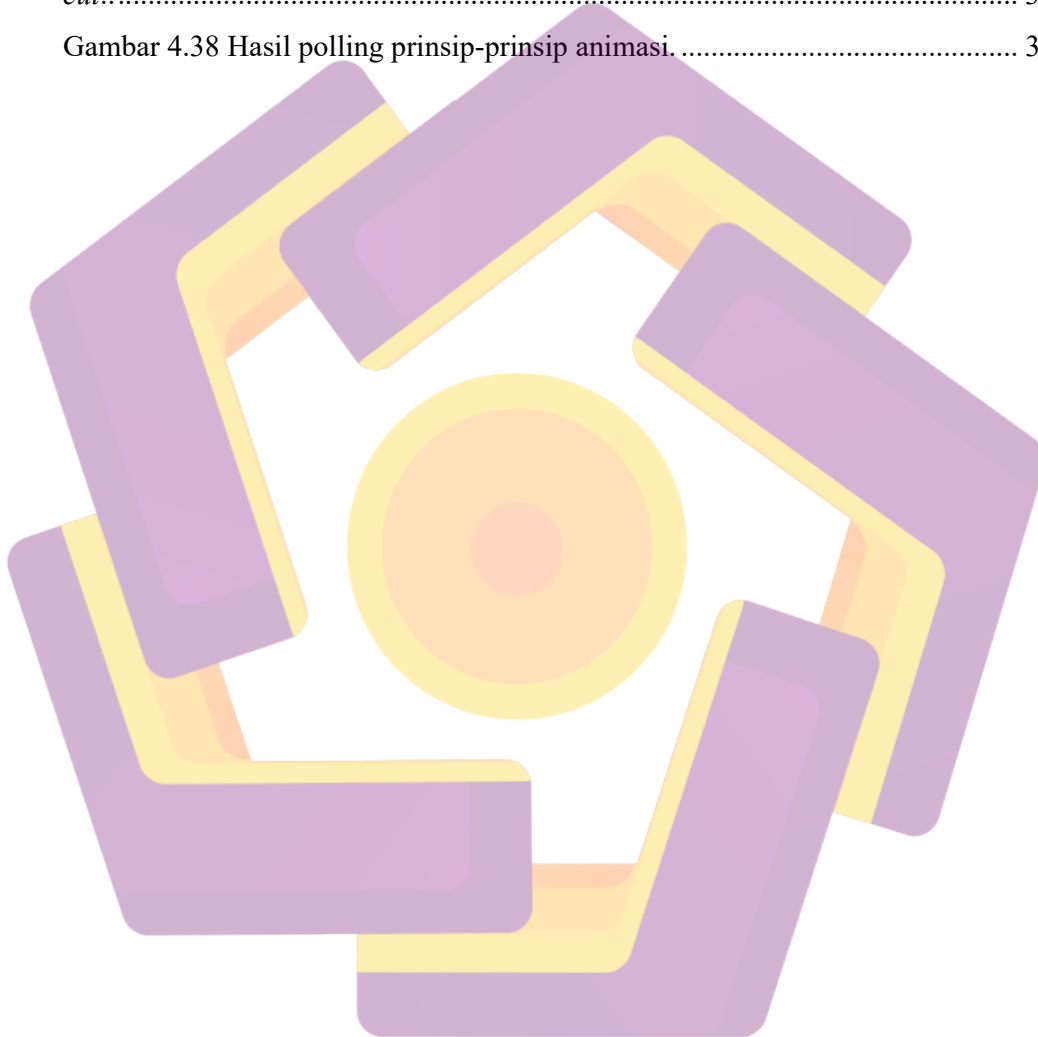


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Animasi bola memantul	5
Gambar 2.2 Contoh <i>key</i> pada animasi berjalan	8
Gambar 2.3 Contoh <i>key</i> pada bandul berayun	8
Gambar 2.4 <i>Breakdown</i> animasi bandul	9
Gambar 2.5 Penambahan <i>inbetween</i>	9
Gambar 2.6 Hasil animasi bandul berayun	10
Gambar 2.7 Contoh gambar animasi <i>auto-inbetween</i> dari jurnal BetweenIT: An Interactive Tool for Tight <i>Inbetweening</i>	11
Gambar 2.8 Alur pipeline bersumber dari pengalaman penulis ketika bekerja lepas di Tampar-Production dan Hizart Studio.	12
Gambar 2.9 SCN05 SH09	15
Gambar 2.10 SCN05 SH10	15
Gambar 2.11 SCN06 SH01	16
Gambar 3.1 Desain tokoh Oren	4
Gambar 3.2 Interior rumah adat	5
Gambar 3.3 Desain senjata keris	5
Gambar 3.4 Potongan storyboard untuk <i>scene</i> 3	6
Gambar 3.5 Potongan halaman storyboard	7
Gambar 3.6 Lembaran <i>layout</i> animasi yang diunggah oleh ‘Bungo’.	8
Gambar 3.7 Preferensi kanvas animasi pada Clip Studio Paint	9
Gambar 3.8 Penggunaan <i>layout</i> animasi	10
Gambar 3.9 Pembuatan animatik di Clip Studio Paint.	10
Gambar 4.1 Potongan <i>storyboard</i> untuk <i>cut</i> 03_01	11
Gambar 4.2 <i>Key</i> pertama, <i>frame</i> 1. Yang pertama dilihat oleh penonton adalah gambar ukiran keris dan tangan.	12
Gambar 4.3 <i>Breakdown</i> pertama, <i>frame</i> 6. Tangan terlihat sedikit terangkat dan jari kelingking memasuki <i>frame</i> . Gambar tangan dan keris masih sama seperti <i>key</i> awal, hanya letak posisi gambar yang sedikit berbeda.	12

Gambar 4.4 <i>Breakdown</i> kedua, <i>frame</i> 11. Besi keris mulai terlihat. Jari kelingking ikut menggenggam keris.	12
Gambar 4.5 <i>Breakdown</i> ketiga, <i>frame</i> 17. Tangan sedikit berputar ke samping. .	13
Gambar 4.6 <i>Breakdown</i> keempat, <i>frame</i> 24.....	13
Gambar 4.7 <i>Key</i> terakhir, <i>frame</i> 31.....	13
Gambar 4.8 <i>Timeline cut</i> 03_01 pada Clip Studio Paint.....	13
Gambar 4.9 Ekspor dan impor proyek Clip Studio Paint ke OpenToonz.....	14
Gambar 4.10 Penempatan <i>breakdown</i> 3 dan 4 pada <i>frame</i> 17 dan 24.	15
Gambar 4.11 Pemilihan tipe level <i>Toonz Vector Level</i> pada <i>column</i>	16
Gambar 4.12 Hasil <i>clean-up</i> gambar tangan pada <i>frame</i> 17.....	16
Gambar 4.13 Mengaktifkan Fixed Onion Skin pada <i>frame</i> 17 dalam pengerjaan <i>frame</i> 24.	17
Gambar 4.14 Mengaktifkan <i>Closest Drawing</i>	17
Gambar 4.15 Menggarisi gambar kasar <i>frame</i> 24.....	18
Gambar 4.16 Mengisi <i>auto-inbetween</i> pada gambar kosong.....	18
Gambar 4.17 Hasil <i>auto-inbetweening</i> pada animasi.....	19
Gambar 4.18 Mengaktifkan <i>Fill Check</i>	20
Gambar 4.19 Mengimpor gambar melalui jendela Color Model.....	20
Gambar 4.20 Penataan warna pada jendela Level Pallete.....	21
Gambar 4.21 Hasil pewarnaan dengan Fill Bucket.....	21
Gambar 4.22 Mengimpor dan mengatur urutan kolom <i>timeline</i>	22
Gambar 4.23 Tampilan jendela FX Schematic	23
Gambar 4.24 Sebelum dan sesudah <i>render</i> animasi melalui mode <i>Preview</i>	23
Gambar 4.25 Tampilan perpustakaan Olive.....	24
Gambar 4.26 Penarikan <i>cut</i> dan audio ke <i>timeline</i>	24
Gambar 4.27 Menandai akhir video dengan <i>Set Out Point</i>	25
Gambar 4.28 Tampilan jendela ekspor dan <i>popup Quality Factor</i>	25
Gambar 4.29 Mengubah ukuran dan kualitas <i>output</i>	26
Gambar 4.30 Tampilan skala penilaian.....	27
Gambar 4.31 <i>Cut</i> 03_01. Si Oren mengangkat kerisnya.....	28
Gambar 4.32 Grafik untuk cuplikan 1.....	28
Gambar 4.33 <i>Cut</i> 03_02. Si Oren mengayunkan kerisnya.....	29

Gambar 4.34 Grafik untuk cuplikan 2.....	29
Gambar 4.35 <i>Cut</i> 03_03. Ki Ireng menonton si Oren menendang di udara, lalu jatuh ke lantai.	30
Gambar 4.36 Grafik untuk cuplikan 3.....	30
Gambar 4.37 Grafik untuk hasil adegan animasi setelah menggabungkan semua <i>cut</i>	31
Gambar 4.38 Hasil polling prinsip-prinsip animasi.	31



INTISARI

Penggunaan *frame-by-frame* dan *inbetweening* sebagai teknik dasar dalam proses pembuatan animasi 2D sudah dikenal sejak dulu. Proses menggambar *inbetweening* yang ketat menuntut ketepatan teknis yang tinggi dan interpretasi artistik yang minimal, sehingga melelahkan dan memakan waktu produksi yang tinggi. Di sisi lain, pesatnya kemajuan industri animasi justru menuntut efisiensi waktu dan biaya dalam pengerjaannya. Penerapan teknik *auto-inbetweening* sebagai adaptasi terhadap kemajuan teknologi komputer, tidak otomatis menghasilkan kualitas motion yang mulus apabila tidak disertai dengan rancangan dan penerapan teknik *frame-by-frame* yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efisiensi penerapan *frame-by-frame* dan *auto-inbetweening* dengan menggunakan 12 prinsip dasar animasi. Perangkat lunak OpenToonz dipilih karena memiliki fitur *auto-inbetweening* yang menggunakan algoritma interpolasi gambar dari *frame* ke *frame* berikutnya. Fitur tersebut diimplementasikan pada adegan aksi yang memiliki gerakan perlambatan.

Dengan menggunakan metode studi kepustakaan, perancangan dan penerapan, dan metode angket, diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan teknik *auto-inbetweening* atau pengotomatisasi *inbetween* dapat mempersingkat waktu produksi dibandingkan dengan menggambar setiap *frame*.

Kata kunci: Animasi 2D, *Frame-by-Frame*, *Auto-Inbetween*

ABSTRACT

Frame-by-frame and inbetweening have been long known as the basic techniques of creating 2D animation. The process of drawing tight inbetweens requires high technical precision and minimal artistic interpretation, making it tedious and time consuming to produce. On the other hand, the rapid growth of the animation industry demands time and cost efficiency in the process. The implementation of auto-inbetweening as a way of adapting to the constantly developing technology of computers does not automatically create a smooth quality of motion, if it is not included with a plan and the right implementation of precise frame-by-frame techniques.

This research aims to see the efficiency of implementing frame-by-frame and auto-inbetweening by using the 12 basic principles of animation. OpenToonz is an open-source software that features auto-inbetweening using drawing interpolation algorithm from one frame to another. This feature is implemented on an action scene that have a slow-in motion.

By using literature study, design and application, and the questionnaire method, the results showed that the use of auto-inbetweening techniques can shorten the production time compared to drawing every frame.

Keywords: *2D Animation, Frame-by-Frame, Auto-Inbetween*