

**PENERAPAN METODE INVERS KINEMATIK DENGAN TEKNOLOGI
DUIK UNTUK PENGGERAKAN KARAKTER ANIMASI 2D
MENGUNAKAN ADOBE AFTER EFFECT**

SKRIPSI



disusun oleh

Alvino Hutubessy

15.11.8918

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**PENERAPAN METODE INVERS KINEMATIK DENGAN TEKNOLOGI
DUIK UNTUK PENGGERAKAN KARAKTER ANIMASI 2D
MENGUNAKAN ADOBE AFTER EFFECT**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana pada
Program Studi Informatika



Oleh
Alvino Hutubessy
15.11.8918

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENERAPAN METODE INVERS KINEMATIK DENGAN TEKNOLOGI DUIK UNTUK PENGGERAKAN KARAKTER ANIMASI 2D MENGUNAKAN ADOBE AFTER EFFECT

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alvino Hutubessy
15.11.8918

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 29 April 2018

Dosen Pembimbing,


Bhanu Sri Nugraha, M.Kom
NTK. 190302164

PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN METODE INVERS KINEMATIK DENGAN TEKNOLOGI DUIK UNTUK PENGGERAKAN KARAKTER ANIMASI 2D MENGUNAKAN ADOBE AFTER EFFECT

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alvino Hutubessy

15.11.8918

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 April 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Sudarmawan, S.T., M.T
NIK. 190302035

Joko Dwi Santoso, M.Kom
NIK. 190302181

Bhanu Sri Nugraha, M.Kom
NIK. 190302164

Tanda Tangan



Handwritten signatures of the examiners: Sudarmawan, Joko Dwi Santoso, and Bhanu Sri Nugraha.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 29 April 2019

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 institus 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.

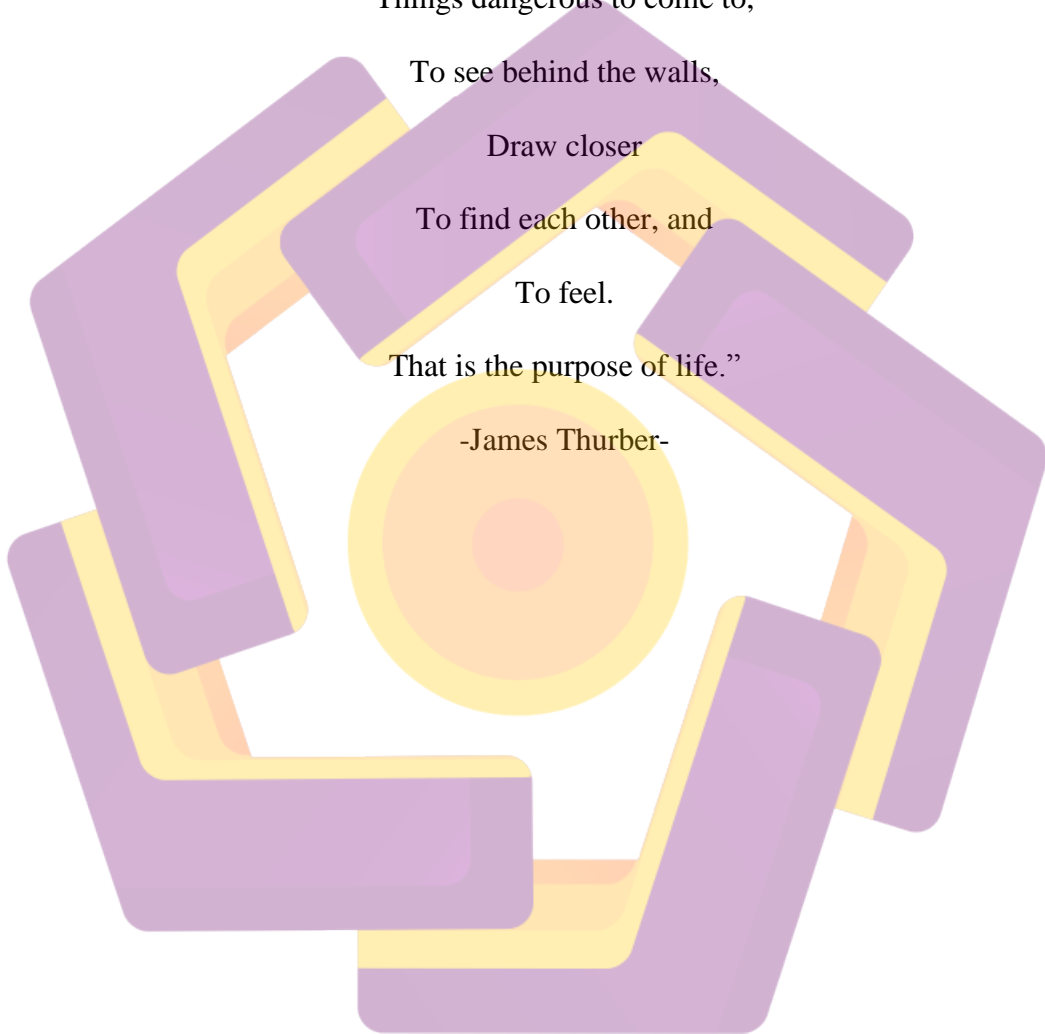
Yogyakarta, 29 April 2019

Alvino Hutubessy
NIM. 15.11.8918

MOTTO

“To see the world,
Things dangerous to come to,
To see behind the walls,
Draw closer
To find each other, and
To feel.
That is the purpose of life.”

-James Thurber-



PERSEMBAHAN

Pada halaman persembahan ini penulis mempersembahkan dan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

1. Syukur dan terimakasih kepada Allah Bapa di surga, Tuhan Yesus Kristus dan Roh kudus yang selalu menuntun dan memberikan kasih yang melimpah sampai saat ini.
2. Terimakasih kepada Bapa dan Mama tersayang, kakak-kakak yang luar biasa dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, doa, serta semangat.
3. Terimakasih kepada dosen pembimbing, Bapak Bhanu Sri Nugraha, M. Kom yang telah memberikan bimbingannya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. Terimakasih kepada sahabat-sahabat Asti, Alfi, Gelen, Wahyu, Richo dan teman-teman 15-S1TI-07 yang selalu memberikan bantuan, semangat dan melalui masa kuliah selama 4 tahun bersama-sama.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penerapan Metode Invers Kinematik dengan Teknologi *Duik* untuk Penggerakan Karakter Animasi 2D menggunakan Adobe After Effect”.

Skripsi ini merupakan salah satu bentuk persyaratan kelulusan jenjang Program Strata satu (S1) jurusan Teknik Informatika pada Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan yang itu semua tidak lepas karena keterbatasan penulis.

Dalam pembuatan skripsi ini, tentu saja penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Bhanu Sri Nugraha, M kom. selaku Dosen Pembimbing yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas Amikom yang telah memberikan ilmu dan pengalaman.
5. Kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang kepada saya.
6. Keluarga besar yang senantiasa mendoakan saya, memberi semangat dan bantuan.
7. Sahabat-sahabat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
8. Teman-teman 15-S1TI-07 yang telah menemani selama proses perkuliahan.

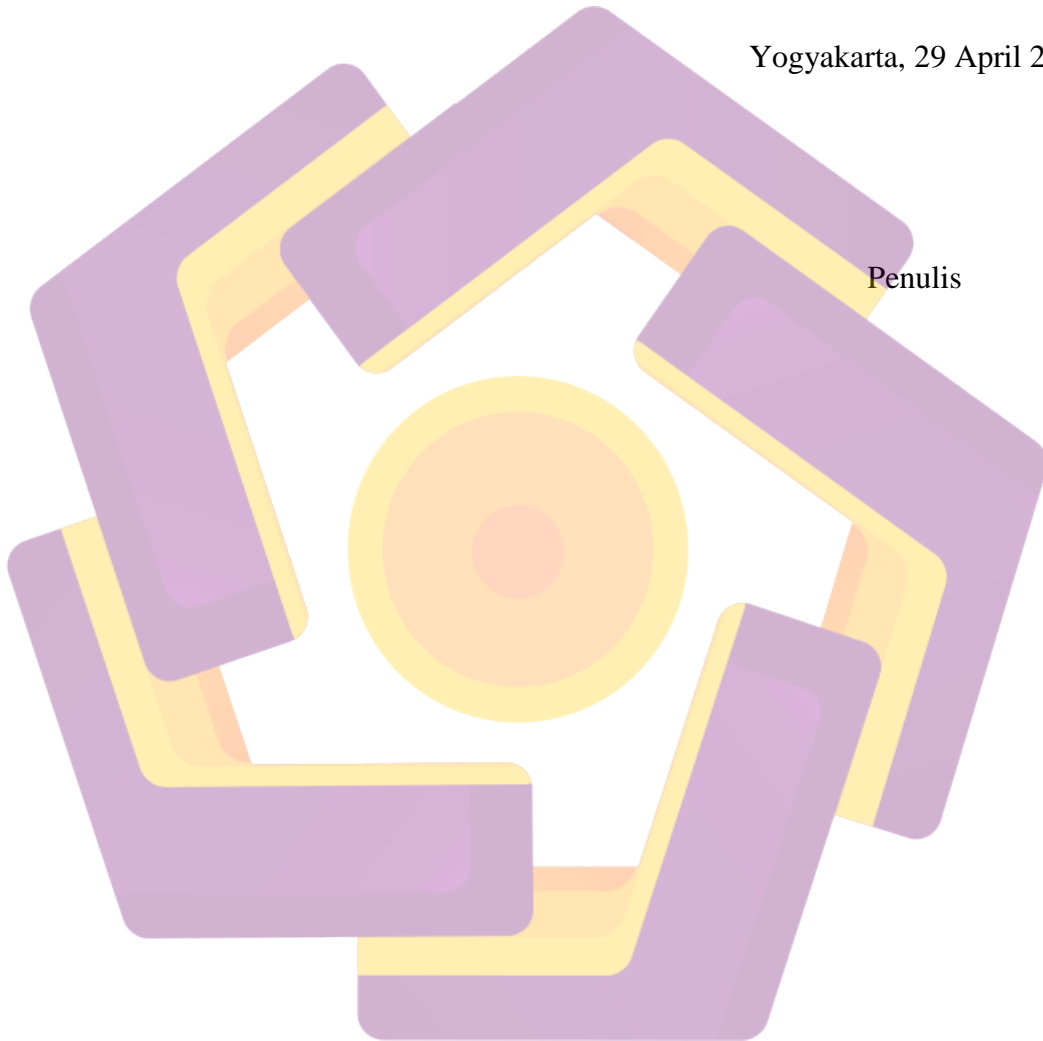
Semoga Tuhan memberikan balasan yang lebih kepada semua yang telah ikut membantu saya dan menyelesaikan skripsi ini. Demi perbaikan selanjutnya,

saran dan kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati dan rasa terimakasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi saya dan kita semua.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih atas kesediaannya untuk membaca dan memahami skripsi ini.

Yogyakarta, 29 April 2019

Penulis

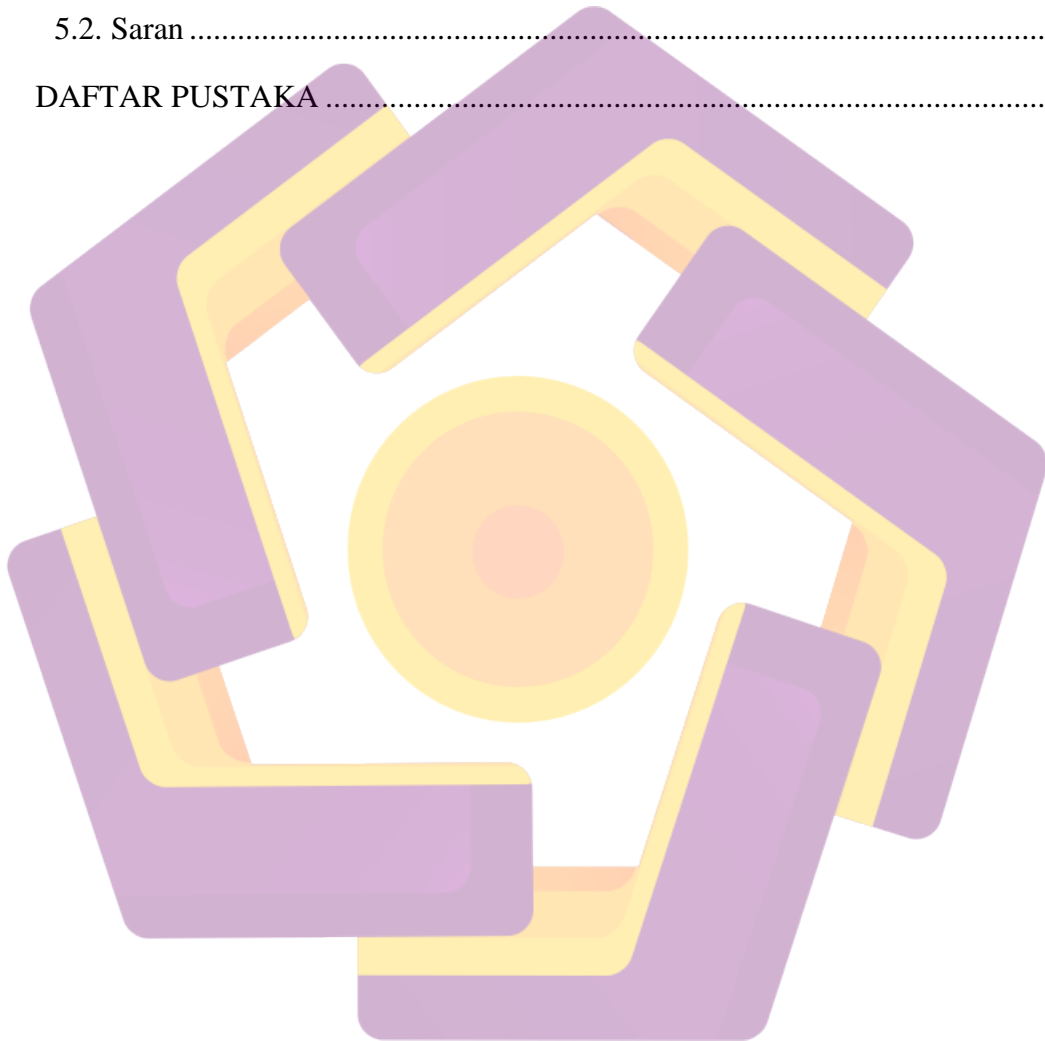


DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Metode Penelitian	5
1.6.1. Metode Pengumpulan data.....	5
1.6.2. Metode Analisis	6
1.6.3. Metode Perancangan	6
1.6.4. Metode Pengembangan	6
1.6.5. Metode Testing	6
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II DASAR TEORI	9
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9

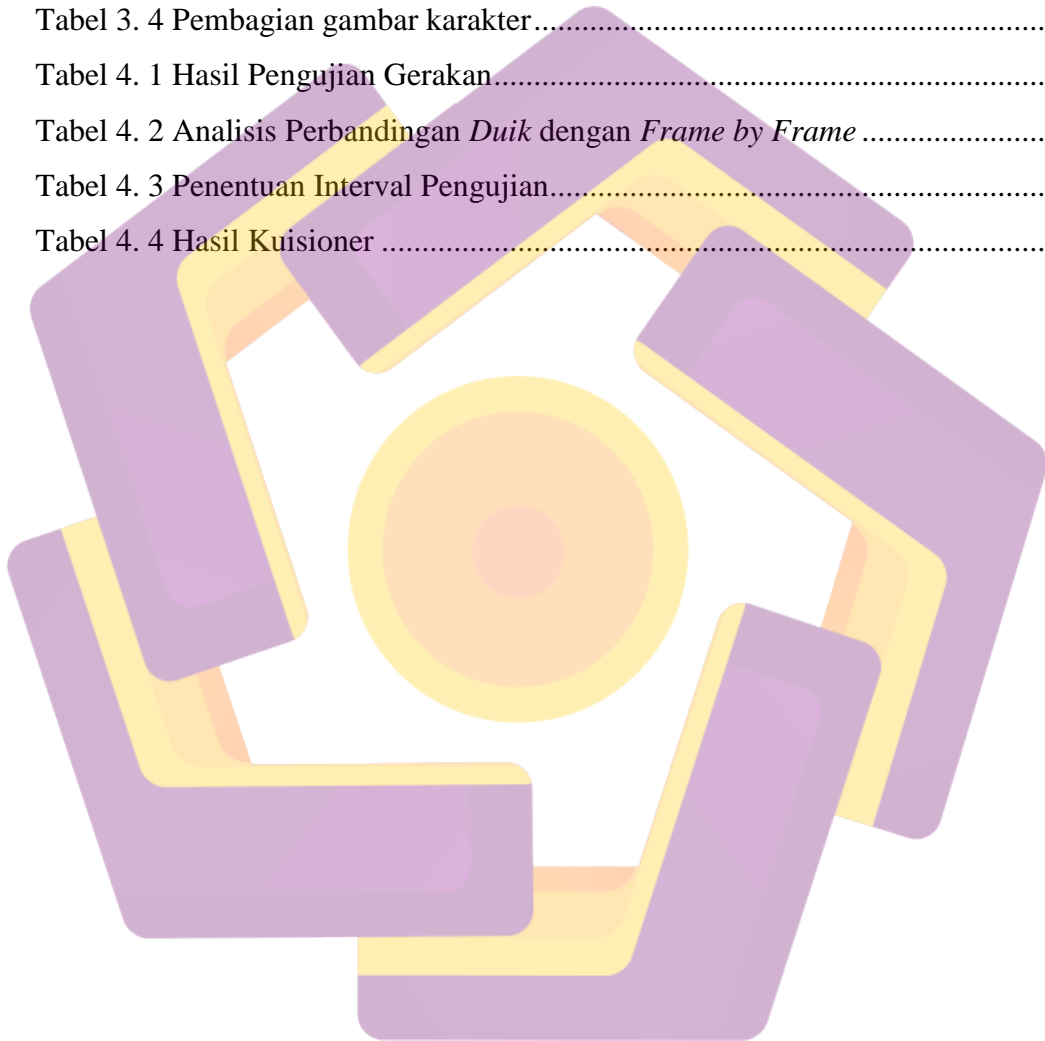
2.2. Pengertian Animasi.....	12
2.3. Animasi 2D.....	13
2.4. Prinsip Animasi	13
2.5. Frame By Frame	21
2.6. Kinematika.....	22
2.6.1. Forward Kinematics.....	23
2.6.2. Inverse Kinematics.....	23
2.7. <i>Duik</i>	24
2.8. Adobe After Effect	25
2.9. Adobe Photoshop.....	26
2.10. Non-Humanoid.....	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	28
3.1. Tinjauan Umum.....	28
3.2. Analisis Karakter Non-Humanoid	28
3.3. Analisis Kebutuhan Sistem.....	31
3.3.1. Kebutuhan Fungsional	31
3.3.2. Kebutuhan Non Fungsional	31
3.4. Tahap Pengembangan.....	33
3.4.1. Alur kerja proses produksi.....	33
3.4.2. Tahap Pra-Produksi.....	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Proses Produksi.....	44
4.1.1. Pembuatan Tulang Karakter (<i>Rigging</i>)	44
4.1.2. <i>Parenting layer to another layer</i>	53
4.1.3. Pembuatan Animasi Gerakan.....	57
4.2. Proses Pasca Produksi	58
4.2.1. <i>Final Compositing</i>	58
4.2.2. <i>Rendering</i>	59

4.3. Testing Gerakan.....	59
4.4. Analisis Perbandingan <i>Duik</i> dengan <i>Frame By Frame</i>	62
4.5 Analisis Hasil.....	63
BAB V PENUTUP.....	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian.....	10
Tabel 3. 1 Sketsa karakter	30
Tabel 3. 2 <i>Tracing</i> karakter	35
Tabel 3. 3 Pewarnaan karakter	36
Tabel 3. 4 Pembagian gambar karakter.....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Gerakan.....	60
Tabel 4. 2 Analisis Perbandingan <i>Duik</i> dengan <i>Frame by Frame</i>	63
Tabel 4. 3 Penentuan Interval Pengujian.....	64
Tabel 4. 4 Hasil Kuisisioner	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Squash and stretch</i>	14
Gambar 2. 2 <i>Anticipation</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Staging</i>	15
Gambar 2. 4 <i>Straight-ahead dan pose-to-pose</i>	16
Gambar 2. 5 <i>Follow-through dan overlapping action</i>	16
Gambar 2. 6 <i>Slow in – Slow out</i>	17
Gambar 2. 7 <i>Arcs</i>	18
Gambar 2. 8 <i>Secondary action</i>	18
Gambar 2. 9 <i>Timing</i>	19
Gambar 2. 10 <i>Exaggeration</i>	20
Gambar 2. 11 <i>Solid drawing</i>	20
Gambar 2. 12 <i>Appeal</i>	21
Gambar 2. 13 Kinematik pada <i>duik</i>	22
Gambar 2. 14 <i>Forward Kinematics</i>	23
Gambar 2. 15 <i>Inverse Kinematics</i>	24
Gambar 2. 16 <i>Duik 15.52</i>	25
Gambar 2. 17 Adobe After Effect CS6	26
Gambar 2. 18 Adobe Photoshop CS6	26
Gambar 2. 19 Karakter <i>Non-Humanoid</i>	27
Gambar 3. 1 <i>Screenshot</i> Film Animasi “ <i>Monster University</i> ”	29
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Produksi.....	33
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Tahap Perancangan Karakter.....	34
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Tahapan Perancangan Gerakan	40
Gambar 3. 5 <i>Keyframe</i> Pada Gerakan Berjalan Karakter 1, 2 dan 3.....	41
Gambar 3. 6 <i>Keyframe</i> Pada Gerakan Berlari Karakter 1, 2 dan 3	42
Gambar 3. 7 <i>Keyframe</i> Pada Gerakan Melompat Karakter 1, 2 dan 3.....	43
Gambar 4. 1 Menampilkan panel <i>duik</i>	44
Gambar 4. 2 <i>Puppet Pin Tool</i>	45
Gambar 4. 3 <i>Pin puppet tool</i> pada karakter 1.....	45

Gambar 4. 4 <i>Pin puppet tool</i> pada karakter 2.....	46
Gambar 4. 5 <i>Pin puppet tool</i> pada karakter 3.....	46
Gambar 4. 6 <i>Bones</i> pada <i>duik</i>	47
Gambar 4. 7 Layer <i>bones</i> dari <i>pin</i> pada karakter	47
Gambar 4. 8 Pembuatan <i>Costum Controller</i>	48
Gambar 4. 9 Pembuatan <i>IK controller</i>	49
Gambar 4. 10 <i>Zero</i> pada <i>duik</i>	50
Gambar 4. 11 Hasil <i>rigging</i> karakter	50
Gambar 4. 12 <i>Effect controls</i> dalam <i>IK controller</i>	51
Gambar 4. 13 <i>Auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada kaki karakter 1	51
Gambar 4. 14 <i>Auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada badan karakter 1.....	51
Gambar 4. 15 Hasil <i>auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada karakter 1	52
Gambar 4. 16 <i>Auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada kaki karakter 2	52
Gambar 4. 17 Hasil <i>auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada karakter 2	52
Gambar 4. 18 <i>Auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada tubuh karakter 3	53
Gambar 4. 19 Hasil <i>auto-stretch</i> dan <i>auto-shrink</i> pada karakter 3	53
Gambar 4. 20 <i>Pick whip parenting</i>	54
Gambar 4. 21 <i>Parenting layer</i> karakter 1.....	55
Gambar 4. 22 <i>Parenting layer</i> karakter 2.....	56
Gambar 4. 23 <i>Parenting layer</i> karakter 3.....	57
Gambar 4. 24 Proses Animasi.....	58
Gambar 4. 25 Proses <i>final compositing</i>	59
Gambar 4. 26 Proses rendering	59
Gambar 4. 27 Perancangan metode <i>frame by frame</i>	62

INTISARI

Animasi secara harfiah berarti hidup/bergerak. Pada animasi 2D, untuk menciptakan sebuah animasi yang realistis masih dirasa sulit karena memerlukan banyak waktu untuk menciptakan sebuah gerakan dari karakter seperti pada metode *frame by frame*. *Duik* merupakan teknologi yang dapat membantu dalam penganimasian karakter 2D dengan menggunakan metode invers kinematik. Dengan metode invers kinematik animator dapat membuat gerakan lebih cepat dari sebelumnya tanpa menggambar pada setiap *frame*. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode invers kinematik dengan teknologi *duik* pada karakter *non-humanoid* menggunakan software Adobe After Effects.

Pada penelitian ini proses pengujian terhadap *duik* dilakukan dengan pengujian gerakan menggunakan prinsip animasi sebagai variabel uji coba gerakan untuk mengetahui keberhasilan gerakan. Kemudian analisis perbandingan *duik* dan *frame by frame* untuk mengetahui keunggulan *duik* dan analisis hasil dengan pengumpulan data menggunakan kuisioner yang disebarkan ke 30 responden untuk memberikan penilaian terhadap gerakan karakter.

Hasil dari penelitian ini adalah waktu penganimasian metode invers kinematik menggunakan *duik* lebih singkat yaitu 40 menit dibandingkan dengan waktu penganimasian menggunakan teknik metode *frame by frame* yaitu 3 jam 20 menit. Data penilaian dari responden terhadap gerakan karakter yaitu sangat baik dengan persentase 86,4%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Metode invers kinematik menggunakan *duik* dapat digunakan untuk proses rigging dan penganimasian karakter *non-humanoid*.

Kata-kunci: *Duik*, invers kinematik, animasi 2D, *non-humanoid*, Adobe After Effects.

ABSTRACT

Animation literally means living / moving. In 2-dimensional animation, to create a realistic animation is still difficult because it requires a lot of time to create a movement of characters as in the frame by frame method. Duik is a technology that can assist in the animation of 2 Dimensional characters using the inverse kinematic method. With the inverse kinematic method animators can make movements faster than before without drawing on each frame. This study aims to apply inverse kinematic methods with duik technology to non-humanoid characters using Adobe After Effects software.

In this study, the testing process on duik was carried out by testing the movement using the principle of animation as a movement test variable to determine the success of the movement. Then duik comparison and frame by frame analysis to determine duik excellence and analysis of results by collecting data using questionnaires distributed to 30 respondents to give an assessment of character movements.

The result of this study is that the animation time of kinematic inverse method using duik is shorter, which is 40 minutes compared to the time of animation using the frame by frame method, which is 3 hours 20 minutes. The assessment data from the respondent to the character movement is very good with a percentage of 86.4%. The conclusion of this study is that the kinematic inverse method using duik can be used for rigging and animation of non-humanoid characters.

Keywords: *Duik, kinematic inverse, 2D animation, non-humanoid, Adobe After Effects*