

**ANALISIS PERANCANGAN DIFFICULTY CURVE DAN
BALANCING PADA GAME HOLLOW KNIGHT: SILKSONG
MENGUNAKAN PENDEKATAN GAME DESIGN ANALYSIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1-Informatika



disusun oleh

PAUNDRA ASFA RAVIKANSYA

22.11.5124

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS PERANCANGAN DIFFICULTY CURVE DAN
BALANCING PADA GAME HOLLOW KNIGHT: SILKSONG
MENGUNAKAN PENDEKATAN GAME DESIGN ANALYSIS**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1-Informatika



disusun oleh

PAUNDRA ASFA RAVIKANSYA

22.11.5124

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN DIFFICULTY CURVE DAN
BALANCING PADA GAME HOLLOW KNIGHT: SILKSONG
MENGUNAKAN PENDEKATAN GAME DESIGN ANALYSIS**

yang disusun dan diajukan oleh

PAUNDRA ASFA RAVIKANSYA

22.11.5124

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 10 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Bayu Setiaji, M.Kom
NIK. 190302216

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN DIFFICULTY CURVE DAN
BALANCING PADA GAME HOLLOW KNIGHT: SILKSONG
MENGUNAKAN PENDEKATAN GAME DESIGN ANALYSIS**

yang disusun dan diajukan oleh

PAUNDRA ASFA RAVIKANSYA

22.11.5124

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302419

Firman Asharudin, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302315

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Paundra Asfa Ravikansya
NIM : 22.11.5124

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis Perancangan *Difficulty Curve* dan *Balancing* Pada Game Hollow Knight: Silksong Menggunakan Pendekatan *Game Design Analysis*

Dosen Pembimbing: **Bayu Setiaji, M.Kom**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Februari 2026

Yang Menyatakan,



Paundra Asfa Ravikansya

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. **Allah SWT**, atas segala kasih sayang, kekuatan, dan kesabaran yang diberikan kepada hamba-Nya yang seringkali hampir menyerah ini.
2. **Orang Tua dan Keluarga**, terima kasih atas doa-doanya. Terima kasih telah menjadi alasan terbesar saya untuk segera menyelesaikan studi ini dan melangkah ke jenjang kehidupan selanjutnya.
3. **Bapak/Ibu Dosen Pengajar dan Pembimbing**, terima kasih atas ilmu, kesabaran, dan bimbingannya. Saya tau saya masih harus lebih banyak belajar lagi.
4. **Teman-teman**, Terima kasih sudah menjadi "rumah" saat saya jauh dari rumah. Terima kasih sudah ada untuk menghibur, dan menemani saya melewati masa-masa sepi ini. Tanpa kalian, mungkin saya sudah tumbang di tengah jalan.
5. **Siapapun yang pernah percaya pada saya**, bahkan di saat saya meragukan kemampuan saya sendiri. Kepercayaan kalian adalah bahan bakar saya.
6. **Dan untuk Diri Sendiri (Paundra)**. Terima kasih sudah bertahan. Terima kasih karena tidak berhenti meski lelah, terima kasih sudah berjuang sejauh ini. *You still have so much to do.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Perancangan Difficulty Curve dan Balancing pada Game Hollow Knight: Silksong Menggunakan Pendekatan Game Design Analysis**”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang desain *game*.

Yogyakarta, 10 Februari 2026

Penulis

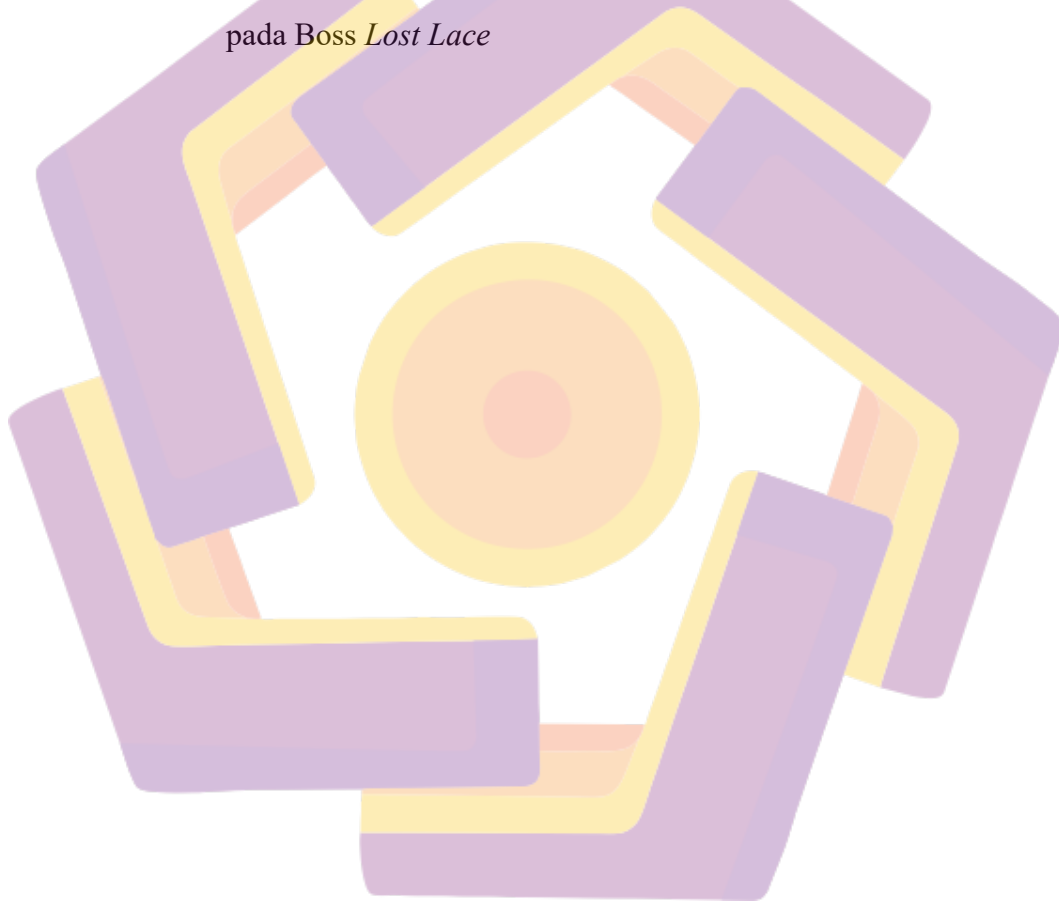
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
INTISARI	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Literatur	8

2.2	Dasar Teori.....	12
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Objek Penelitian.....	18
3.2	Alur Penelitian	21
3.3	Alat dan Bahan.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Analisis Mekanik: Evolusi Mobilitas dan Ekonomi Sumber Daya	27
4.2	Analisis Mathcraft Boss: Kurva Kesulitan Numerik	36
4.3	Rekonstruksi Kurva Kesulitan Makro (<i>Macro Difficulty Curve</i>)	46
BAB V PENUTUP		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51
REFERENSI		52
LAMPIRAN.....		55
Lampiran 1. Profil Objek Penelitian		55
Lampiran 2. Data Mentah dan Rekonstruksi Kurva		56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keaslian Penelitian	11
Tabel 3.1	Identitas Objek Penelitian	19
Tabel 4.1	Perbandingan atribut karakter utama	34
Tabel 4.2	Perbandingan Statistik Boss Antar Fase	40
Tabel 4.3	Perbandingan Theoretical vs Real Time-to-Kill (TTK)	43
Tabel 4.4	Komparasi Ekonomi Pertarungan: <i>Needle Only</i> vs <i>Tool Assist</i> pada Boss <i>Lost Lace</i>	46

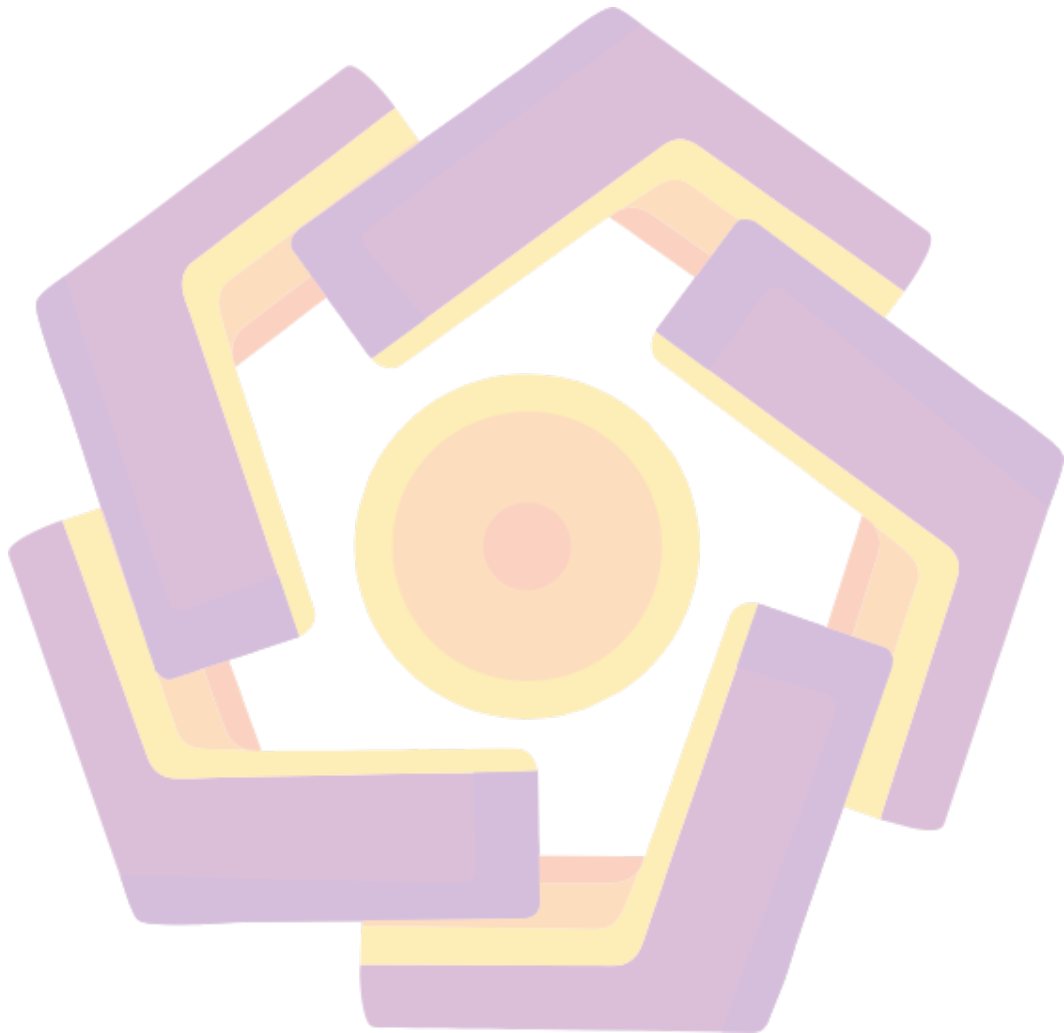


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram flow state Csikszentmihalyi	15
Gambar 2.2	Diagram <i>Sawtooth Difficulty Curve</i>	16
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian	23
Gambar 4.1	Visualisasi Perbandingan Kecepatan Lari <i>The Knight</i>	29
Gambar 4.2	Visualisasi Perbandingan Kecepatan Lari <i>Hornet</i>	29
Gambar 4.3	Visualisasi Pengukuran Durasi Udara (<i>Air Time</i>) <i>The Knight</i>	30
Gambar 4.4	Visualisasi Pengukuran Durasi Udara (<i>Air Time</i>) <i>Hornet</i>	31
Gambar 4.5	Visualisasi Pengukuran Durasi Pemulihan (<i>Heal Time</i>) <i>The Knight</i>	32
Gambar 4.6	Visualisasi Pengukuran Durasi Pemulihan (<i>Heal Time</i>) <i>Hornet</i>	32
Gambar 4.7	Visualisasi Pengambilan Sampel Serangan <i>The Knight</i> dalam Jendela Waktu 3 Detik	33
Gambar 4.8	Visualisasi Pengambilan Sampel Serangan <i>Hornet</i> dalam Jendela Waktu 3 Detik	34
Gambar 4.9	Estimasi Perbandingan Skala Peta <i>Hallownest</i> (Kiri) dan <i>Pharloom</i> (Kanan)	46
Gambar 4.10	Grafik <i>Adjusted Difficulty Curve</i> Hollow Knight: Silksong	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil obyek Penelitian	56
Lampiran 2. Data Mentah dan Rekonstruksi Kurva	57



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
AAA	<i>Triple-A</i> (Kategori game dengan anggaran produksi tinggi)
AI	<i>Artificial Intelligence</i> (Kecerdasan Buatan)
DoT	<i>Damage over Time</i> (Kerusakan bertahap seiring waktu)
DPS	<i>Damage Per Second</i> (Rata-rata kerusakan per detik)
FPS	<i>Frames Per Second</i> (Jumlah bingkai gambar per detik)
HP	<i>Health Points</i> (Poin kesehatan atau nyawa karakter)
HTK	<i>Hits to Kill</i> (Jumlah pukulan yang dibutuhkan untuk mengalahkan musuh)
MDA	<i>Mechanics-Dynamics-Aesthetics</i> (Kerangka kerja analisis game)
OBS	<i>Open Broadcaster Software</i> (Perangkat lunak perekam layar)
PC	<i>Personal Computer</i> (Komputer pribadi)
RAM	<i>Random Access Memory</i> (Memori akses acak)
RNG	<i>Random Number Generation</i> (Pembangkit angka acak/ketidakpastian)
TTK	<i>Time to Kill</i> (Durasi waktu untuk mengalahkan musuh)
UI	<i>User Interface</i> (Antarmuka pengguna)

Lambang	Keterangan
$\sim$	Aproksimasi (Nilai kira-kira/pendekatan)
Δ	Delta (Selisih atau perubahan nilai efisiensi)
%	Persen (Satuan per seratus)
f	<i>Frame</i> (Satuan terkecil dalam animasi video)
ms	<i>Millisecond</i> (Satuan waktu milidetik)
s	<i>Second</i> (Satuan waktu detik)
S_x	Jarak lompatan pada sumbu horizontal
$S_{Endurance}$	Skor variabel ketahanan (<i>Endurance</i>) dalam pembobotan kesulitan
$S_{Moveset}$	Skor variabel pola serangan (<i>Moveset</i>) dalam pembobotan kesulitan
t_{air}	Durasi waktu karakter berada di udara (<i>Air Time</i>)
v_x	Kecepatan gerak pada sumbu horizontal (<i>Velocity</i>)

DAFTAR ISTILAH

Action Duration Analysis: Metode analisis untuk membedah setiap gerakan menjadi tiga fase (Start-up, Active, Recovery) guna mengukur durasi aksi.

Active Frames: Fase animasi serangan di mana area serangan (Hitbox) aktif dan mampu memberikan kerusakan (damage) pada lawan.

Artificial Difficulty: Kesulitan buatan atau tidak alami, misalnya musuh dengan HP sangat tebal namun pola serangan sederhana (contoh: Boss Moorwing).

Attack Rate: Frekuensi atau kecepatan rata-rata karakter dalam melakukan siklus serangan.

Attack Uptime: Persentase waktu efektif di mana musuh berada dalam kondisi rentan (vulnerable) dan dapat diserang oleh pemain.

Balancing: Seni menyesuaikan elemen numerik dan mekanik permainan untuk memastikan pemain tidak merasa bosan (terlalu mudah) atau frustrasi (terlalu sulit).

Baseline Standard: Protokol pengujian standar menggunakan serangan dasar tanpa alat bantu untuk mendapatkan data murni.

Boss Rush: Mode permainan di mana pemain harus menghadapi serangkaian musuh utama (Boss) secara berturut-turut tanpa jeda istirahat signifikan.

Branching Moveset: Pola serangan yang memiliki variasi tindak lanjut acak atau bercabang.

Buff: Istilah untuk peningkatan kekuatan atau efektivitas suatu mekanisme, senjata, atau karakter (kebalikan dari Nerf).

Clean Runs: Percobaan permainan terbaik yang minim kesalahan fatal, digunakan sebagai sampel data waktu.

Cognitive Load (Beban Kognitif): Tingkat tekanan mental yang dialami pemain saat memproses banyak variabel serangan musuh dalam waktu singkat.

Critical Path: Jalur utama atau boss wajib yang harus diselesaikan untuk melanjutkan cerita utama permainan.

Damage Per Second (DPS): Rata-rata kerusakan yang dihasilkan per detik; digunakan sebagai nilai dasar efisiensi serangan.

Debug Mod: Instrumen modifikasi perangkat lunak untuk membaca memori internal permainan (seperti HP musuh) secara real-time.

Difficulty Curve: Grafik yang menggambarkan progresi tingkat kesulitan permainan seiring berjalannya waktu atau level.

DoT Clipping: Fenomena pada mekanik *Damage over Time* di mana penumpukan status (seperti racun) mereset durasi *tick* sebelumnya.

Endurance Test: Ujian ketahanan konsentrasi pemain, biasanya melawan boss dengan HP tebal (Sponge Boss).

Enemy Response Patterns: Mekanisme kecerdasan buatan (AI) musuh dalam merespons aksi pemain, seperti melakukan *counter-attack*.

Flow State: Kondisi mental optimal di mana tantangan yang diberikan seimbang dengan kemampuan pemain (zona antara *Anxiety* dan *Boredom*).

Forced Downtime: Jeda paksa di mana pemain tidak bisa menyerang karena boss keluar layar atau area penuh bahaya.

Frame Data: Kumpulan data numerik yang memetakan durasi fase animasi dalam satuan frame.

Frames Per Second (FPS): Jumlah bingkai gambar per detik (standar penelitian ini adalah 60 FPS).

Gatekeeper: Tipe boss yang berfungsi sebagai "tembok statistik" atau ujian kelayakan sebelum pemain bisa mengakses area baru (contoh: Last Judge).

Game Design Analysis: Pendekatan analisis permainan yang membedah struktur desain, mekanik, dan keseimbangan sistem.

Health Points (HP): Poin kesehatan atau nyawa karakter/musuh.

Hitbox: Area geometri tak kasat mata yang menentukan jangkauan serangan (aktif memberikan damage).

Hits-to-Kill (HTK): Metrik untuk mengukur berapa kali pukulan yang dibutuhkan untuk mengalahkan musuh.

Hurtbox: Area geometri pada karakter yang rentan terhadap serangan (menerima damage).

Invincibility Frames (I-Frames): Durasi singkat di mana karakter menjadi kebal terhadap segala serangan (saat *dash* atau terkena *hit*).

Instant Bind: Mekanisme penyembuhan cepat milik karakter Hornet yang menghabiskan sumber daya Silk.

Kinovea: Perangkat lunak analisis video untuk mengukur durasi gerakan *frame-by-frame*.

Mathcraft: Pendekatan analitis menggunakan perhitungan matematika (statistik numerik) untuk mengoptimalkan atau menyeimbangkan permainan.

MDA Framework: Kerangka kerja analisis game yang terdiri dari *Mechanics* (Aturan), *Dynamics* (Sistem saat dimainkan), dan *Aesthetics* (Pengalaman pemain).

Metroidvania: Sub-genre game aksi-petualangan dengan eksplorasi non-linear, peta terhubung, dan progresi berbasis kemampuan (*ability-gated*).

Moveset: Variasi pola serangan yang dimiliki oleh karakter atau musuh.

Needle: Senjata dasar (jarum) yang digunakan karakter utama Hornet.

Nerf: Penurunan kekuatan atau efektivitas elemen permainan demi keseimbangan (*balancing*).

Open Broadcaster Software (OBS): Perangkat lunak perekam layar yang digunakan untuk dokumentasi gameplay.

Optional Boss: Boss tambahan yang tidak wajib dikalahkan untuk menamatkan cerita utama, seringkali memiliki statistik di luar kurva normal.

Pacing (Tempo): Pengaturan ritme permainan, fluktuasi antara ketegangan tinggi dan fase istirahat.

Purposive Sampling: Teknik pengambilan sampel data (Boss) berdasarkan kriteria tertentu (Jalur Utama/Critical Path).

Real Time-to-Kill: Durasi waktu nyata yang terjadi dalam permainan untuk mengalahkan musuh.

Recovery Frames: Fase akhir animasi serangan di mana karakter kembali ke posisi netral dan rentan diserang.

Relief Valley: Fase istirahat atau penurunan kesulitan dalam kurva permainan setelah lonjakan tantangan yang tinggi.

Sawtooth Difficulty Curve: Kurva kesulitan berbentuk gergaji (naik-turun) yang ideal untuk menjaga keterlibatan pemain.

Spatial Contraction: Fenomena persepsi di mana dunia permainan terasa sempit akibat tingginya kecepatan karakter.

Spatial Control / Zoning: Kemampuan boss untuk membatasi area gerak pemain menggunakan proyektil atau bahaya lingkungan.

Stagger: Kondisi kerentanan sementara (pingsan) pada musuh setelah menerima sejumlah serangan.

Startup Frames: Fase awal animasi sebelum serangan aktif; sering disebut waktu persiapan atau *wind-up*.

Stat Balancing: Mekanisme penyeimbangan atribut numerik (HP, Damage) untuk mengontrol durasi pertarungan.

Telegraphing: Isyarat visual atau audio yang diberikan musuh sebelum melancarkan serangan.

Theoretical TTK: Waktu ideal matematis untuk mengalahkan boss (Total HP dibagi DPS Pemain).

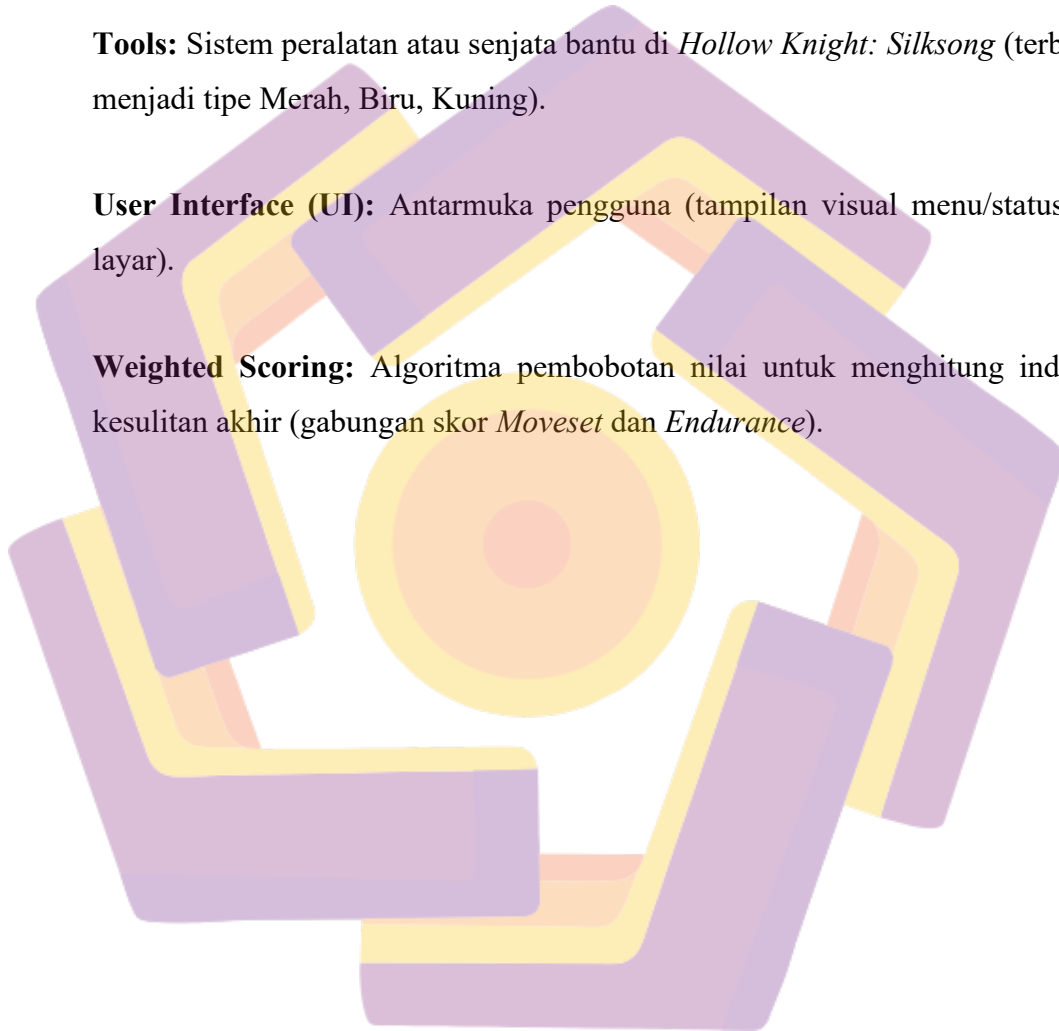
Time Scarcity: Fenomena kelangkaan waktu akibat menyempitnya jendela serangan.

Time to Kill (TTK): Durasi waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan HP musuh hingga nol.

Tools: Sistem peralatan atau senjata bantu di *Hollow Knight: Silksong* (terbagi menjadi tipe Merah, Biru, Kuning).

User Interface (UI): Antarmuka pengguna (tampilan visual menu/status di layar).

Weighted Scoring: Algoritma pembobotan nilai untuk menghitung indeks kesulitan akhir (gabungan skor *Moveset* dan *Endurance*).



INTISARI

Penelitian ini menganalisis perancangan *Difficulty Curve* dan *Balancing* pada game *Hollow Knight: Silksong* menggunakan pendekatan *Game Design Analysis*. Pemilihan objek penelitian didasarkan pada tingginya ekspektasi komunitas global dan status hype game ini sebagai sekuel dari *Hollow Knight* pertama yang meraih kesuksesan kritis. Fokus utama penelitian adalah membedah bagaimana Team Cherry mengelola tantangan di tengah tekanan ekspektasi pemain yang mengharapkan kualitas desain yang setara atau melebihi pendahulunya. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi bagaimana tingkat kesulitan diatur agar pemain tetap berada dalam kondisi *Flow State*, serta bagaimana keseimbangan (*balancing*) diterapkan pada mekanik baru seperti sistem Silk dan Tools. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif melalui observasi langsung terhadap mekanik permainan dan analisis skala arena pertarungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Silksong* menggunakan kurva kesulitan yang dinamis untuk mengimbangi pergerakan Hornet yang lebih cepat. Sistem balancing sumber daya terbukti krusial dalam menyelaraskan kemampuan pemain dengan desain bos yang lebih agresif. Penelitian ini memberikan wawasan strategis bagi desainer game dalam merancang tantangan pada proyek sekuel dengan basis penggemar yang besar.

Kata kunci: Kurva Kesulitan, Keseimbangan Permainan, *Hollow Knight: Silksong*, Analisis Perancangan Game, *Flow State*.

ABSTRACT

This study analyzes the design of Difficulty Curve and Balancing in the game *Hollow Knight: Silksong* using a Game Design Analysis approach. The selection of the research object is based on the high expectations of the global community and the game's hype status as a sequel to the first *Hollow Knight*, which achieved critical success. The main focus of the research is to dissect how Team Cherry manages the challenge amidst the pressure of player expectations, who anticipate a design quality equal to or exceeding its predecessor. The objective of this research is to evaluate how difficulty levels are regulated to ensure players remain in a Flow State, as well as how balancing is applied to new mechanics such as the Silk and Tools systems. The method used is qualitative descriptive through direct observation of game mechanics and analysis of the combat arena structure. The results indicate that *Silksong* employs a dynamic difficulty curve to compensate for Hornet's faster movement. The resource balancing system proves crucial in aligning player capabilities with more aggressive boss designs. This research provides strategic insights for game designers in designing challenges for sequel projects with a large fan base.

Keyword: *Difficulty Curve, Balancing, Hollow Knight: Silksong, Game Design Analysis, Flow State.*