

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION
DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE
MENGUNAKAN MEDIA SCRATCH**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh

Firman Adhi Ardiansyah

2155201082



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION
DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE
MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH

Oleh
Firman Adhi Ardiansyah
2155201082


Tugas Akhir ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

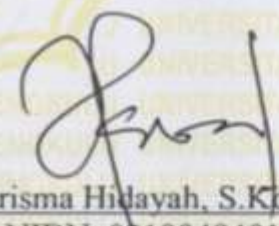
Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

Bengkulu, 28 Januari 2026
Disetujui oleh

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom.
NP.19880511 201408 1 181


Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0219049401

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI
IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION
DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE
MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH

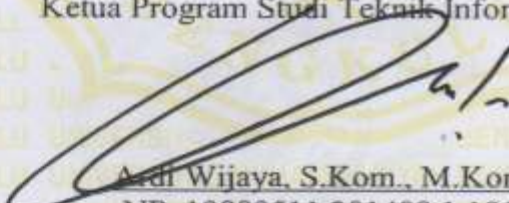
Oleh
Firman Adhi Ardiansyah
2155201082

Telah Melakukan Revisi Sesuai dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir.

Bengkulu, 14 Februari 2026
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Muhammad Imanullah, S.Kom., M.T	Penguji 1	
3.	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181

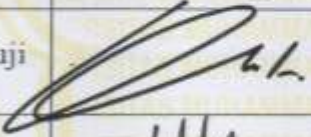
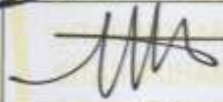
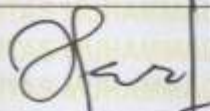
LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION
DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE
MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh
Firman Adhi Ardiansyah
2155201082

Bengkulu, 25 Februari 2026

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Muhammad Imanullah, S.Kom., M.T	Penguji 1	
3.	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik



RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D
NP. 19730101200004 1 040

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 11 Desember 2025
Yang membuat pernyataan



Firman Adhi Ardiansyah
2155201082

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi

Nama : Firman Adhi Ardiansyah
TTL : Banyuwangi, 30 juli 2002
Agama : Islam
Anak ke : 1 (satu) dari 2 bersaudara
Alamat : Dusun IV, Ds. Pelabai, Kec.
Tubei, Kab. Lebong, Kota
Bengkulu

II. Identitas Orang Tua

Nama Ayah : Rohmanyanto
Pekerjaan : wiraswasta
Nama Ibu : Diah Ayu Palupi
Pekerjaan : Ibu rumah tangga

III. Riwayat Pendidikan

1. SD 06 Pelabai : 2009-2015
2. SMP 2 Lebong Atas : 2015-2018
3. SMAN 5 LEBONG : 2018-2021
4. Universitas Muhammadiyah Bengkulu : 2021-2025

ABSTRAK

IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH

Nama: Firman Adhi Ardiansyah

NPM: 2155201082

Pembimbing: Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom

Game merupakan salah satu bentuk hiburan interaktif yang banyak diminati masyarakat dari berbagai kalangan. Dalam pengembangannya, game membutuhkan penerapan algoritma tertentu guna menciptakan pengalaman bermain yang responsif dan realistis. Salah satu algoritma penting dalam pengembangan game adalah *collision detection*, yang berfungsi untuk mendeteksi interaksi antar objek dalam ruang dua dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma collision detection dalam pengembangan game *Up 2 Down Birdie* menggunakan media Scratch. Scratch dipilih karena kemudahannya dalam proses pemrograman visual berbasis blok, sehingga cocok untuk pemula maupun pengembang game sederhana. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus serta model pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses pengembangan game dan wawancara kepada pengguna untuk mengevaluasi efektivitas algoritma tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Scratch mampu mendukung penerapan algoritma collision detection dengan baik, terutama dalam mendeteksi tabrakan antar karakter dan objek dalam game. Hal ini ditunjukkan dari respons positif pengguna terhadap sistem interaksi dalam permainan. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan media pembelajaran pemrograman visual dalam pembuatan game edukatif dan hiburan.

Kata kunci: Game, Circle Collision Detection, Scratch, MDLC, Up 2 Down Birdie

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF CIRCLE COLLISION DETECTION ALGORITHM IN THE GAME UP 2 DOWN BIRDIE USING SCRATCH MEDIA

Name: Firman Adhi Ardiansyah

Student ID: 2155201082

Supervisor: Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom

Games are one of the most popular forms of interactive entertainment enjoyed by people of all ages. In game development, specific algorithms are required to create responsive and realistic gameplay experiences. One essential algorithm is *collision detection*, which identifies interactions between objects within a two-dimensional space. This study aims to implement the collision detection algorithm in the development of the *Up 2 Down Birdie* game using the Scratch platform. Scratch was chosen due to its ease of use through visual block-based programming, making it suitable for beginners and simple game developers. The research applies a qualitative approach with a case study method and follows the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) development model. Data were collected through observation during the game development process and interviews with users to evaluate the effectiveness of the algorithm. The results show that Scratch effectively supports the implementation of the collision detection algorithm, particularly in detecting collisions between characters and objects in the game. This is evidenced by the positive feedback from users regarding interaction systems within the game. This study contributes to the use of visual programming as an educational tool and platform for developing both educational and entertainment games.

Keywords: Game, Circle Collision Detection, Scratch, MDLC, Up 2 Down Birdie

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA CIRCLE COLLISION DETECTION PADA GAME UP 2 DOWN BIRDIE MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH”**.

Selama proses pengerjaan skripsi ini, penulis banyak menerima dukungan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan dengan penuh kesabaran. Beliau juga menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Pimpinan, seluruh dosen, dan staf Program Studi Teknik Informatika di lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, atas ilmu dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
3. Orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan, nasihat, serta semangat yang tak ternilai dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Adik dan para sepupu saya yang senantiasa menyemangati dan mendukung saya untuk tetap tegar dalam membuat skripsi ini
5. Skripsi ini saya dedikasikan untuk almarhumah nenek saya yaitu komariyah yang mana beliau sudah merawat dan menyemangati saya dari kecil, terima kasih nenek dan maaf kan cucu mu ini karena tidak mengantarkan mu ke rumah mu yang baru. Do'a

untuk mu yang akan selalu ku haturkan dalam setiap sholatku, semoga nenek tenang dan di terima di sisi-Nya.

6. Seluruh Mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu khususnya angkatan 2021, atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang telah diberikan.
7. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi suatu hal yang bermanfaat di masa mendatang. Namun, Penulis menyadari jika dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kekeliruan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wa'alaikumsalam Wr. Wb.

Bengkulu, 01 Agustus 2025

Firman Adhi Ardiansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kerangka Kerja Penelitian (<i>Research Framework</i>).....	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR	8
2.1. Penelitian Terkait	8
2.2. Algoritma collision detection	9
2.3. Scratch.....	11
2.4. Game 2D	12
2.5. Up 2 Down Birdie	13
BAB III ANALISIS MASALAH DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 hasil observasi.....	22
4.1.2 Hasil <i>Design</i>	22
4.1.3 Hasil Material Collecting.....	24

4.1.4 Hasil Assembly	26
4.1.5 Hasil Testing	38
4.1.6 Distribution	39
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Implementasi algoritma collision detection	47
4.2.2 Efektivitas Scratch sebagai media pengembangan game	53
BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Framework Penelitian	4
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Blackbox.....	38
Tabel 4.2 Keterangan Jawaban	39
Tabel 4.3 Pertanyaan Kuesioner	40
Tabel 4.4 Penghitungan Bobot.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan MDLC.(Pangestu, Fitri dan Fauziah,2020))	14
Gambar 4. 1 Menu	23
Gambar 4. 2 Desain Burung.....	23
Gambar 4.3 Design Rintangan	23
Gambar 4.4 Design Halaman You Lose.....	24
Gambar 4. 5 Background dan judul menu utama	25
Gambar 4.6 Background pada saat permainan di mulai	25
Gambar 4. 7 Kumpulan material yang akan di gunakan	25
Gambar 4.8 sprite burung.....	26
Gambar 4.9 sprite penghalang.....	28
Gambar 4.10 sprite skor	30
Gambar 4.11 sprite menu YOU LOSE	32
Gambar 4. 12 sprite tombol RETRY	33
Gambar 4.13 sprite hitung mundur	34
Gambar 4. 14 sprite tombol MENU	35
Gambar 4. 15 sprite tombol START	37
Gambar 4.16 Pertanyaan 1 Dan 2	44
Gambar 4.17 Pertanyaan 3 Dan 4	44
Gambar 4.18 Pertanyaan 5 Dan 6	45
Gambar 4.19 Terjadi collition detection pada bagian depan rintangan	47
Gambar 4.20 Terjadi collition detection pada rintangan diatas.....	47
Gambar 4.21 Terjadi collition detection pada bagian depan rintangan diatas.....	48
Gambar 4.22 Terjadi collition detection pada bagian atas rintangan bawah.....	48
Gambar 4.23 Implementasi collition detection	49
Gambar 4. 24 Kode program game up 2 down birdie menggunakan java	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Game ialah sebuah permainan yang dibuat menggunakan media elektronik sebagai sarana untuk hiburan yang diciptakan semenarik mungkin sehingga pemain yang memainkan permainan tersebut mendapatkan kebahagiaan batin (Huda *et al.*, 2024). Game menjadi salah satu bentuk hiburan yang banyak diminati oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, industri game juga mengalami kemajuan yang signifikan dibandingkan dengan masa lalu. Saat ini, berbagai platform mendukung pengembang dalam memasarkan game mereka, baik di tingkat lokal maupun global. Hal ini menyebabkan jumlah game yang tersedia semakin banyak, sehingga persaingan dalam industri pengembangan game tetap terbuka lebar. Semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan para developer berlombalomba untuk membuat berbagai macam aplikasi baru yang dipasarkan kepada Masyarakat (Nurdiyanto dan Winarno, 2018).

Game "*Up 2 Down Birdie*" adalah permainan kasual yang dirancang sebagai pereda stres. Dalam permainan ini, pemain mengendalikan seekor burung untuk melewati berbagai rintangan yang menghadang. Jika burung berhasil melintasi rintangan, pemain akan memperoleh poin, sedangkan jika burung menabrak rintangan atau jatuh, permainan akan berakhir. Tujuan utama dari game ini adalah mengumpulkan poin sebanyak mungkin selama permainan berlangsung.

Algoritma yang diterapkan dalam game "*Up 2 Down Birdie*" menggunakan algoritma *collision detection*, yaitu sebuah proses untuk mendeteksi apakah dua atau lebih objek mengalami tumpang tindih. Jika terdapat minimal dua objek yang saling bertumpuk, maka akan terjadi interaksi di antara keduanya. Dalam ruang spasial dua dimensi, objek yang bertumpuk menunjukkan bahwa posisi spasialnya sejajar atau berdekatan. Pada penelitian ini, penulis bertujuan mengimplementasikan algoritma *collision detection* dalam pengembangan game "*Up 2 Down Birdie*". Setiap permainan menerapkan *collision detection* (deteksi tabrakan), baik itu dalam hal tabrakan antara sprite dengan spritemaupun antara sprite dengan peluru dan lain-lain (Fasha dan Gufroni, 2018).

Dalam penelitian ini, penulis memilih *Scratch* sebagai game engine. *MIT Scratch* adalah bahasa pemrograman visual yang dikembangkan oleh *Lifelong Kindergarten Group* di *MIT Media Lab* untuk mempermudah anak-anak dan pemula dalam mempelajari coding secara interaktif dan menyenangkan. Sejak pertama kali diperkenalkan pada tahun 2007, *Scratch* telah menggunakan sistem *drag-and-drop* dengan blok kode berbentuk puzzle, sehingga pengguna tidak perlu menulis kode secara manual. *Scratch* adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran untuk game, kuis, animasi, dan lainnya. Selain itu, karena *Scratch* tidak menggunakan bahasa pemrograman yang sulit, bahkan pemula dan mereka yang ingin membuat program dapat dengan mudah menggunakan lingkungan *Scratch* (Nabilah *et al.*, tanpa tanggal).

Scratch tersedia secara gratis melalui situs *scratch.mit.edu* dan juga memiliki versi offline. Platform ini dirancang untuk pengguna berusia 8 tahun ke atas,

memungkinkan mereka menciptakan game, animasi, cerita digital, dan musik dengan cara yang mudah. Dengan komunitas yang besar dan aktif, jutaan pengguna berbagi proyek serta memberikan inspirasi satu sama lain. Versi terbaru, *Scratch 3.0*, menawarkan dukungan untuk berbagai ekstensi yang memungkinkan integrasi dengan *LEGO*, *micro:bit*, *AI (Google Teachable Machine)*, serta perangkat keras lainnya. Saat ini, banyak institusi pendidikan di seluruh dunia memanfaatkan Scratch dalam kurikulum *STEM (Science, Technology, Engineering, and Math)* sebagai media pembelajaran konsep pemrograman dan logika secara kreatif.

Dari uraian di atas muncul pertanyaan seperti Bagaimana implementasi algoritma *collision detection* dalam Scratch pada pembuatan game *Up 2 Down Birdie*, serta bagaimana efektivitasnya dalam mendeteksi interaksi antar karakter dan benda dalam game?.

Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu Bagaimana scratch dapat menerapkan algoritma *collision detection* dalam pembuatan game *up 2 down birdie*, serta mendeteksi adanya interaksi antara karakter dalam game. Penelitian ini dilakukan beberapa batasan masalah dalam pengembangan game “Up 2 Down Birdie” adalah bahwa game ini dibuat menggunakan game engine Scratch dan menerapkan tipe permainan endless runner atau endless flyer dengan genre arcade. Selain itu, game ini hanya dapat berjalan pada sistem operasi Scratch.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Dari uraian di atas muncul pertanyaan seperti Bagaimana implementasi algoritma *collision detection* dalam Scratch pada pembuatan game *Up 2 Down*

Birdie, serta bagaimana efektivitasnya dalam mendeteksi interaksi antar karakter dan benda dalam game?.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a) Mengimplementasikan algoritma *collision detection* dalam pengembangan game “Up 2 Down Birdie” menggunakan media **Scratch**.
- b) Menilai efektivitas **Scratch** sebagai media pengembangan game dalam mendeteksi interaksi atau tabrakan antara objek.
- c) Mengkaji keakuratan dan responsivitas sistem dalam menangani interaksi antara karakter dan rintangan di dalam game tersebut.

1.4. Kerangka Kerja Penelitian (*Research Framework*)

Tabel 1. 1 Framework Penelitian

Tahap	Input	Proses	Output
Concept	<ul style="list-style-type: none"> - Ide awal pengembangan game. - Literatur dan referensi terkait game. - Spesifikasi perangkat. 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis sistem yang digunakan. -Menentukan konsep dasar game. - Memilih genre, karakter, jumlah pemain, dan jalan cerita. -Menetapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar game "Up 2 Down Birdie". - Spesifikasi perangkat lunak dan hardware. - Genre, karakter,

		kebutuhan pengembang dan tujuan pembuatan game.	jumlah pemain, dan jalan cerita game. - Tujuan pembuatan game.
Design	Konsep dasar game dari tahap concept.	-Menciptakan konsep visual dan desain game. - Menyempurnakan desain tampilan, gameplay, dan interaksi. - Mendokumentasikan desain. - Membuat prototipe game.	-Desain lengkap game termasuk tata letak, elemen visual, dan dokumentasi desain. - Prototipe game.
Material collecting	- Desain game dari tahap design	- Mengumpulkan semua bahan yang diperlukan seperti gambar, suara,	- Koleksi lengkap bahan-bahan yang

		animasi, dan kode program. - Memastikan ketersediaan semua materi sesuai desain.	diperlukan untuk pengembangan game.
Assembly	- Bahan-bahan yang telah dikumpulkan pada tahap material collecting.	- Menggabungkan semua bahan menjadi satu kesatuan. - Melakukan pemrograman menggunakan Scratch. - Mengintegrasikan elemen-elemen seperti grafik, audio, dan logika permainan.	- Game "Up 2 Down Birdie" dalam bentuk semi-final yang siap diuji coba.
Testing	- Game semi-final hasil dari tahap assembly.	- Melakukan pengujian fungsionalitas game. - Menguji collision	- Laporan hasil pengujian termasuk bug dan masalah

		<p>detection dan interaksi antar-karakter.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi bug atau masalah teknis. - Melakukan perbaikan berdasarkan hasil pengujian. 	<p>teknis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versi final game setelah perbaikan.
distribution	<ul style="list-style-type: none"> - Versi final game hasil dari tahap testing. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpan aplikasi dalam media penyimpanan. - Melakukan proses distribusi melalui platform online atau secara langsung kepada pemain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi game "Up 2 Down Birdie" siap digunakan oleh pemain. - Dokumentasi distribusi game.