



**Q-LEARNING UNTUK PENYESUAIAN LEVEL DINAMIS PADA GAME
KARTU UNITY UNTUK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

KEVIN NOVRIZAL

41521010075

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**Q-LEARNING UNTUK PENYESUAIAN LEVEL DINAMIS PADA GAME
KARTU UNITY UNTUK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

KEVIN NOVRIZAL
41521010075

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Novrizal
NIM : 41521010075
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Q-Learning Untuk Penyesuaian Level Dinamis
Pada Game Kartu Unity Untuk Anak Berkebutuhan Khusus

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 13 Januari 2025



4000
METERAI
TEMPEL
40AMX154045928
Kevin Novrizal

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

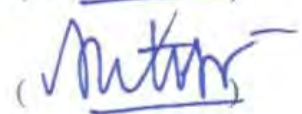
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Kevin Novrizal
NIM : 41521010075
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Q-Learning Untuk Penyesuaian Level Dinamis
Pada Game Kartu Unity Untuk Anak
Berkebutuhan Khusus

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701
Ketua Penguji : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701
Penguji 1 : Dr. Ir. Eliyani.
NIDN : 0321026901
Penguji 2 : Umniy Salamah, S.T., MMSI
NIDN : 0306098104

()
()
()
()

Jakarta, 13 Desember 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan izin-Nya, sehingga proposal penelitian ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih memiliki kekurangan dan terbuka untuk perbaikan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun akan diterima dengan sepenuh hati. Keberhasilan penyusunan proposal ini didukung oleh banyak pihak. Dengan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada::

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana serta dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
4. Ibu Dr. Ir. Eliyani dan Ibu Umniy Salamah, S.T., MMSI., yang telah memberikan bimbingan, masukan, evaluasi, serta kritik konstruktif selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini.
5. Bapak Muhaimin Hasanudin, dosen pembimbing akademik saya, yang telah banyak membantu dalam proses pengambilan data di Homeschooling, sehingga pengumpulan data dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu.
6. Ibu kandung saya, Novitri, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti dalam setiap langkah saya selama menempuh studi di Universitas Mercu Buana.
7. Bapak kandung saya, Jafrizal, yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, motivasi, dan dukungan dalam setiap langkah saya.
8. Mulyati Lestari, pasangan dan rekan kuliah yang senantiasa berbagi informasi serta memberikan dukungan dengan berbagai cara.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan keberkahan kepada kita semua. Penulis juga berharap bahwa karya ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang yang menjadi fokus penelitian ini. Semoga upaya yang telah dilakukan dalam penyusunan karya ini dapat menjadi inspirasi serta motivasi bagi para pembaca untuk terus meningkatkan pengetahuan. Dengan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas segala perhatian dan dukungan yang telah diberikan.

Jakarta, 13 Januari 2025

Kevin Novrizal



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Novrizal
NIM : 41521010075
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Q-Learning Untuk Penyesuaian Level Dinamis
Pada Game Kartu Unity Untuk Anak
Berkebutuhan Khusus

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Januari 2025

Yang menyatakan,


FFAMX154045927
Kevin Novrizal

ABSTRAK

Nama : Kevin Novrizal
NIM : 41521010075
Program Studi : Teknik Informatika
Q-Learning Untuk Penyesuaian Level Dinamis
Judul Proposal Penelitian : Pada Game Kartu Unity Untuk Anak
Berkebutuhan Khusus
Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

Penelitian ini mengembangkan permainan edukasi berbasis kartu dengan algoritma *Q-Learning* untuk menyesuaikan tingkat kesulitan secara dinamis, ditujukan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Dalam game ini, sistem menyesuaikan level permainan berdasarkan performa pemain, seperti skor, waktu penyelesaian, dan jumlah jawaban benar atau salah. Pendekatan ini bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, di mana tantangan permainan secara otomatis disesuaikan dengan kemampuan kognitif masing-masing pemain. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur efektivitas algoritma *Q-Learning* dalam menyesuaikan tingkat kesulitan secara otomatis. Data dikumpulkan melalui log permainan yang mencatat performa anak-anak dalam setiap sesi. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem dalam memberikan pengalaman bermain yang responsif dan mendukung pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Q-Learning* dapat secara efektif menyesuaikan tingkat kesulitan permainan, yang berpotensi meningkatkan keterampilan kognitif anak-anak berkebutuhan khusus. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan aplikasi edukasi adaptif di masa depan.

Kata kunci: *Q-Learning, adaptasi tingkat kesulitan, game edukasi, anak berkebutuhan khusus, pembelajaran adaptif.*

ABSTRACT

Nama : Kevin Novrizal
NIM : 41521010075
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Q-Learning for Dynamic Level Adjustment in a
Unity Card Game for Children with Special
Needs
Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

This research develops an educational card-based game using the Q-Learning algorithm to dynamically adjust difficulty levels, specifically designed for children with special needs. In this game, the system adapts the game level based on player performance metrics such as score, completion time, and the number of correct or incorrect answers. This approach aims to create an adaptive learning experience, where game challenges are automatically aligned with each player's cognitive abilities. The study employs a quantitative approach to assess the effectiveness of the Q-Learning algorithm in automatically adjusting difficulty levels. Data is collected through game logs that record children's performance in each session. Data analysis is conducted to evaluate the system's success in providing a responsive and supportive learning experience. The results of this study indicate that the Q-Learning algorithm effectively adjusts game difficulty levels, potentially enhancing the cognitive skills of children with special needs. This research is expected to serve as a reference for the future development of adaptive educational applications.

Keywords: Q-Learning, difficulty adaptation, educational game, children with special needs, adaptive learning.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Tahapan Penelitian.....	20
3.3 Subjek Penelitian	22
3.4 Instrumen Penelitian	23
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.6 Analisis Data	26
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Pengembangan Aplikasi dengan <i>Unity</i> dan <i>RAD</i>	28
4.2 Pembuatan Model <i>Q-Learning</i>	36
4.3 Keterkaitan Sistem Permainan	45

4.4	Evaluasi Model	47
4.5	Hasil Evaluasi Pada Pemain.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan	58
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		63
Lampiran 1 Kartu Asistensi		63
Lampiran 2 Curriculum Vitae		64
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....		65
Lampiran 4 Sertifikat BNSP		67
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....		68
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....		69
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin		71
Lampiran 8 Halaman Persetujuan		72



DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	23
Tabel 4. 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 4. 2 Blackbox Testing pada Permainan.....	34
Tabel 4. 3 Hasil Evaluasi Selama 25 Episode.....	48
Tabel 4. 4 Data Pemain Episode 1	51
Tabel 4. 5 Performa Permainan.....	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Framework Q-Learning.....	15
Gambar 2. 2 Alur Q-Learning Pada Permainan Edukasi	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	20
Gambar 4. 1 FLOWchart Tampilan Permainan.....	30
Gambar 4. 2 Halaman Utama.....	31
Gambar 4. 3 Tampilan Soal Uji Coba.....	31
Gambar 4. 4 Pencocokan Kartu Pada Level 1	32
Gambar 4. 5 Grafik Perkembangan Akurasi Selama 25 Episode	49
Gambar 4. 6 Perbandingan skor pemain dengan dan tanpa agen Q-Learning.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	63
Lampiran 2 Curriculum Vitae	64
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	65
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	67
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	68
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....	69
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	71
Lampiran 8 Halaman Persetujuan	72

