



**PENERAPAN MODEL NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK
INTERAKSI NON PLAYABLE CHARACTER PADA GAME SIMULASI KEBUN
BINATANG JURAGAN FAUNA**

SKRIPSI

ALDI RUSDI

NIM. 2010511103

PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

TAHUN 2023



**PENERAPAN MODEL NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK
INTERAKSI NON PLAYABLE CHARACTER PADA GAME SIMULASI KEBUN
BINATANG JURAGAN FAUNA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

ALDI RUSDI

NIM. 2010511103

PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

TAHUN 2023

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aldi Rusdi
NIM : 2010511103
Tanggal : 17 Juli 2024

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksamaan dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Aldi Rusdi)

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldi Rusdi
NIM : 2010511103
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti NonEksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENERAPAN MODEL *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* UNTUK
INTERAKSI *NON PLAYABLE CHARACTER* PADA *GAME* SIMULASI KEBUN
BINATANG JURAGAN FAUNA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagaipemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan,



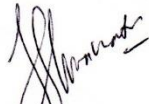
Aldi Rusdi

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Aldi Rusdi
NIM : 2010511103
Program Studi : S1 Informatika
Judul : Penerapan Model Natural Language Processing Untuk
Interaksi Non Playable Character Pada Game Simulasi
Kebun Binatang Juragan Fauna

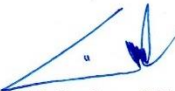
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



(Theresia Wati, S.Kom., M.TI.)
Penguji I



(Nur Hafifah Matondang, S.Kom.,
M.TI.)
Penguji II



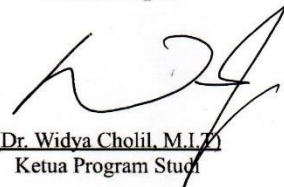
(Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.)
Pembimbing I



(Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd.,
M.TI.)
Pembimbing II



(Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM.)
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



(Dr. Widya Cholil, M.I.T.)
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 28 Maret 2024

**PENERAPAN MODEL NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK
INTERAKSI NON PLAYABLE CHARACTER PADA GAME SIMULASI KEBUN
BINATANG JURAGAN FAUNA**

ALDI RUSDI

ABSTRAK

Interaksi dalam *game* simulasi merupakan elemen penting yang akan memengaruhi pengalaman bermain pengguna. Salah satu aspek utama dalam meningkatkan pengalaman interaksi pengguna di dalam *game* adalah menghadirkan *Non-Playable Character* (NPC) yang responsif dan realistis. Dalam hal ini, pengembang *game* dapat menerapkan model *Natural Language Processing* (NLP) untuk meningkatkan interaksi antara pemain dan NPC. Dalam penelitian ini, penulis akan membahas mengenai metode penerapan NLP dalam *game* simulasi kebun binatang Juragan Fauna, termasuk pemahaman bahasa, generasi respon, dan adaptasi karakter NPC berdasarkan input pemain. Penulis juga akan menggali dampak positif yang mungkin dihasilkan seperti pengayaan cerita serta peningkatan daya tarik permainan. Melalui penelitian ini, model *Natural Language Processing* (NLP) terbukti dapat meningkatkan kualitas dialog didalam permainan menjadi lebih interaktif dengan akurasi jawaban sebesar 80% dan rata rata durasi respon model selama 0.9613991 detik.

Kata Kunci : *Natural Language Processing, Game Simulasi, Non-Playable Character.*

**APPLICATION OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING MODEL FOR NON-
PLAYABLE CHARACTER INTERACTIONS IN THE ZOO SIMULATION GAME
JURAGAN FAUNA**

ALDI RUSDI

ABSTRACT

Interaction in simulation games is a crucial element that affects the user experience. One of the main aspects of enhancing user interaction in a game is having responsive and realistic Non-Playable Characters (NPCs). In this context, game developers can implement Natural Language Processing (NLP) models to improve interactions between players and NPCs. This research discusses the methods of applying NLP in the zoo simulation game "Juragan Fauna," including language understanding, response generation, and NPC character adaptation based on player input. The research also explores the potential positive impacts, such as enriched storytelling and increased game appeal. Through this research, it is demonstrated that NLP models can significantly improve the quality of in-game dialogue, making it more interactive, with an accuracy rate of 80% and an average response duration of 0.9613991 seconds.

Keyword : *Natural Language Processing, Simulation Game, Non-Playable Character.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT. Atas karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini ditempuh karena merupakan prasyarat untuk memenuhi kelulusan Program Studi Strata Satu.

Dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Untuk itu peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Ibu Saya yang telah mendidik dan memberikan dukungan baik secara moral maupun materil.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Informatika.
4. Bapak Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Sekaligus Dosen Pembimbing Proposal.
5. Ibu Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T Selaku Dosen Pembimbing 2 Pada Proposal Penelitian Ini.
6. Rekan rekan mahasiswa teman seperjuangan yang menjadi tempat bertukar pikiran dan berbagi semangat dimasa perkuliahan.
7. Ardi Rudini selaku kakak dan partner dalam membangun bisnis pengembangan game
8. Serta semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat.

Disadari bahwa masih banyaknya kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penulisan, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat berarti bagi peneliti.

Sukabumi, 17 Juli 2024

Aldi Rusdi

Peneliti

DAFTAR ISI

COVER	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Batasan Penelitian	3
I.4. Tujuan Penelitian	3
I.5. Manfaat Penelitian	4
I.6. Luaran yang Diharapkan	4
I.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1. <i>Game</i> (Permainan)	7

II.2. NPC (<i>Non Playable Character</i>)	7
II.3. Android	7
II.4. Unity.....	8
II.5. Juragan Fauna.....	9
II.5.1. Simulasi Kebun Binatang	10
II.5.2. Hewan Yang Beragam	10
II.5.3. Perubahan Waktu	10
II.5.4. Cerita Yang Menarik	11
II.5.5. Mekanik Yang Unik.....	11
II.6. <i>Machine Learning</i>	12
II.7. <i>Deep Learning</i>	13
II.8. <i>Natural Language Processing</i>	14
II.8.1. Natural Language Understanding (NLU)	16
II.8.2. Natural Language Generation (NLG)	18
II.8. OpenAI.....	20
II.9. Chat-GPT	20
II.10. Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1. Alur Penelitian.....	27
III.2. Identifikasi Masalah	27
III.3. Studi Literatur.....	28
III.4. Implementasi Model	28

III.8.1.	Instalasi Package OpenAI	28
III.8.2.	Menyiapkan Credential Keys	29
III.8.3.	Menetapkan Peran Dan Karakteristik NPC.....	29
III.8.4.	Menerima Input Pemain	29
III.8.5.	Mengirim Token.....	29
III.8.6.	Natural Language Understanding (NLU).....	29
III.8.7.	Natural Language Generation (NLG)	32
III.8.8.	Menerima Respon	35
III.8.9.	Menampilkan Respon Sebagai Dialog	35
III.9.	Evaluasi	35
III.9.1.	Mengukur Kecepatan Respon	36
III.9.2.	Mengukur Akurasi Respon	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
IV.1	<i>Natural Language Processing</i>	38
IV.1.1.	Tokenisasi	38
IV.1.2.	Stop Word Removal.....	39
IV.1.3.	Stemming/Lemmatization	40
IV.1.4.	Word Embedding	41
IV.1.5.	Term Frequency-Inverse Document Frequency.....	42
IV.1.6.	Transformer.....	43
IV.2	Penerapan Model	45
IV.2.1.	GPTManager	45

IV.2.2.	GPTNPC	48
IV.2.3.	GPTDialogueExtension	50
IV.3	Evaluasi	56
IV.3.1.	Mengukur Akurasi Respon Model	56
IV.3.2.	Mengukur Kecepatan Respon Model.....	61
IV.4	Pembahasan	68
IV.3.1.	Kelebihan dan Kekurangan	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
IV.1.	Kesimpulan.....	70
IV.2.	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikon Juragan Fauna	9
Gambar 2.2 Perbandingan Performa Deep Learning dan Machine Learning.....	14
Gambar 2. 3 Klasifikasi Algoritma Natural Language Processing.....	16
Gambar 2. 4 Komponen Natural Language Processing.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	27
Gambar 3. 2 Word Embedding	33
Gambar 3. 3 Positional Encoding Matrix (Saeed, 2022)	33
Gambar 3. 4 Self Attention (Kosar, 2022).....	34
Gambar 3. 5 Multi Head Attention (Vaswani et al, 2023).....	34
Gambar 4. 1 Contoh Program Word2Vec.....	41
Gambar 4. 2 Contoh Program Transformer	44
Gambar 4. 3 Variabel Kelas GPTManager.cs.....	45
Gambar 4. 4 Fungsi Ask Pada Kelas GPTManager.cs	47
Gambar 4. 5 Fungsi StartNewMessage Pada Kelas GPTManager.cs.....	48
Gambar 4. 6 Kelas GPTNPC	48
Gambar 4. 7 Alur penampilan dialog Juragan Fauna yang asli	50
Gambar 4. 8 Alur penampilan dialog Juragan Fauna yang baru.....	51
Gambar 4. 9 Fungsi StartAsking Pada Kelas GPTDialogueExtension.cs	52
Gambar 4. 10 Fungsi Ask Pada Kelas GPTDialogueExtension.cs.....	52
Gambar 4. 11 Fungsi AskAgain Pada Kelas GPTDialogueExtension.cs	53

Gambar 4. 12 Fungsi EndGPTConversation Pada Kelas GPTDialogueExtension.cs	53
Gambar 4. 13 Tampilan Awal Dialog Juragan Fauna.....	54
Gambar 4. 14 Tampilan Baru Dialog Juragan Fauna 1	54
Gambar 4. 15 Tampilan Baru Dialog Juragan Fauna 2	55
Gambar 4. 16 Contoh Pertanyaan User Pada Menu Dialog Yang Baru	55
Gambar 4. 17 Contoh Jawaban Model Pada Menu Dialog Yang Baru	56
Gambar 4. 18 program untuk menghitung bert score	56
Gambar 4. 19 Diagram korelasi panjang pertanyaan dengan durasi respon.....	68
Gambar 4. 20 Diagram korelasi panjang respon dengan durasi respon.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komentar Dan Saran Pemain Game Juragan Fauna	11
Tabel 2. 2 Perbedaan Machine Learning dan Deep Learning	13
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 4. 1 Contoh Hasil Tokenisasi	38
Tabel 4. 2 Contoh Hasil Stop Word Removal	39
Tabel 4. 3 Contoh Hasil Stemming/Lemmatization	40
Tabel 4. 4 Contoh Hasil Word2Vec	42
Tabel 4. 5 Term Frequency - Inverse Document Frequency	43
Tabel 4. 6 Personalisasi Karakter NPC	49
Tabel 4. 7 Tabel data respon model	61