

IMPLEMENTASI INTENT CLASSIFICATION PADA NPC MENGGUNAKAN TF-IDF DAN MULTINOMIAL NAIVE BAYES DALAM GAME NARATIF

Nazmi Maulana Fauzan^{1*}

¹Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Keywords:

Intent Classification, NPC, TF-IDF, Multinomial Naive Bayes, Game Naratif

Correspondent Email:

nazmimaulanaf27@gmail.com

Abstrak. Interaksi antara pemain dan *Non-Playable Character* (NPC) pada game naratif umumnya masih menggunakan sistem dialog statis yang membatasi fleksibilitas komunikasi. Beberapa penelitian telah menerapkan *Natural Language Processing* (NLP) pada NPC, namun sebagian besar masih berfokus pada pengembangan model klasifikasi tanpa implementasi langsung pada lingkungan game naratif, khususnya untuk interaksi berbasis teks dalam bahasa Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *intent classification* pada NPC menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Multinomial Naive Bayes*. Dataset terdiri atas 100 kalimat berbahasa Indonesia yang dikelompokkan ke dalam lima kategori *intent*. Data diproses melalui tahapan *case folding*, *cleaning*, *stopword removal*, dan *stemming*, kemudian diekstraksi menggunakan TF-IDF sebelum diklasifikasikan menggunakan *Multinomial Naive Bayes*. Evaluasi dilakukan menggunakan pembagian data latih dan data uji sebesar 80:20. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 85%, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang menunjukkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan sebagian besar *intent* secara tepat. Model kemudian diintegrasikan ke dalam game *Clean Room* sehingga NPC mampu memberikan respons berdasarkan hasil klasifikasi *intent* pemain.



Copyright © 2026 The Author(s), Published by Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Abstract. Interactions between players and Non-Playable Characters (NPCs) in narrative games generally rely on static dialogue systems, limiting communication flexibility. Several studies have applied Natural Language Processing (NLP) to NPCs; however, most focus on developing classification models without direct implementation in narrative game environments, particularly for Indonesian text-based interactions. This study aims to implement intent classification for NPCs using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) and Multinomial Naive Bayes methods. The dataset consists of 100 Indonesian-language sentences categorized into five intent classes. The data were preprocessed through case folding, cleaning, stopwords removal, and stemming, followed by feature extraction using TF-IDF before being classified with the Multinomial Naive Bayes algorithm. The model was evaluated using an 80:20 train-test split. Experimental results achieved an accuracy of 85%, while the obtained precision, recall, and F1-score indicate that the model successfully classified most intent categories. The trained model was then integrated into the Clean Room game, enabling NPCs to generate responses based on the predicted player intent.

1. PENDAHULUAN

Game naratif semakin berkembang dan menempatkan NPC sebagai elemen penting dalam membangun pengalaman bermain. Namun, sebagian besar NPC masih menggunakan sistem dialog statis berupa pilihan percakapan yang telah ditentukan sehingga membatasi fleksibilitas interaksi antara pemain dan NPC. Keterbatasan tersebut menyebabkan komunikasi terasa kurang alami karena pemain hanya dapat memilih respons yang telah disediakan oleh sistem [1],[2].

Natural Language Processing (NLP) menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas interaksi antara pemain dan NPC. Dengan NLP, pemain dapat menyampaikan masukan menggunakan kalimat bebas, kemudian sistem mengidentifikasi intent dari masukan tersebut untuk menentukan respons yang sesuai. Pendekatan ini memberikan pengalaman interaksi yang lebih fleksibel dibandingkan sistem dialog berbasis pilihan tetap [4],[5].

Beberapa penelitian telah menerapkan kecerdasan buatan pada NPC maupun sistem berbasis NLP. Habibi dan Athoillah mengembangkan NPC berbasis *Artificial Intelligence* pada game horor 3D menggunakan Unity, namun penelitian tersebut belum memanfaatkan NLP untuk memahami masukan pemain [1]. Setiawan *et al.* menerapkan NLP untuk mendeteksi *cyberbullying* menggunakan metode klasifikasi teks, tetapi implementasinya tidak ditujukan pada interaksi NPC dalam game [5]. Pada Penelitian lain menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mengendalikan perilaku NPC pada *shooter game*, klasifikasi dilakukan terhadap perilaku NPC, bukan *intent* dari masukan pemain [3]. Selain itu, penerapan NLP pada chatbot berbasis website [4] dan NPC berbasis *State Pattern* serta *retrieval-based chatbot* [2] menunjukkan bahwa NLP mampu meningkatkan fleksibilitas komunikasi, tetapi belum mengimplementasikan *intent classification* menggunakan TF-IDF dan Multinomial Naive Bayes pada NPC game naratif berbahasa Indonesia.

Berdasarkan penelitian terdahulu, implementasi NLP pada NPC masih didominasi oleh chatbot atau pengendalian perilaku NPC, sedangkan penerapan *intent classification* berbasis TF-IDF dan Multinomial Naive Bayes pada NPC game naratif berbahasa Indonesia

masih terbatas. Selain itu, integrasi model klasifikasi ke dalam lingkungan game untuk mendukung interaksi pemain melalui masukan teks bebas belum banyak dibahas. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan *intent classification* menggunakan TF-IDF dan Multinomial Naive Bayes pada NPC dalam game naratif Clean Room sebagai upaya mendukung interaksi pemain yang lebih fleksibel dibandingkan sistem dialog statis.

Penelitian ini mengimplementasikan *intent classification* berbasis TF-IDF dan *Multinomial Naive Bayes* pada NPC dalam game naratif Clean Room. Model diintegrasikan dengan Unity melalui Flask API sehingga NPC mampu memberikan respons berdasarkan hasil klasifikasi intent pemain. Implementasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif pengembangan NPC yang lebih fleksibel dibandingkan sistem dialog statis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *intent classification* menggunakan TF-IDF dan *Multinomial Naive Bayes* pada NPC dalam game naratif serta mengevaluasi kemampuan model dalam mengklasifikasikan intent pemain berdasarkan data teks berbahasa Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) merupakan cabang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang berfokus pada pengolahan dan pemahaman bahasa alami agar dapat diproses oleh komputer. NLP memungkinkan sistem mengenali makna dari masukan teks, melakukan analisis bahasa, serta menghasilkan respons yang sesuai berdasarkan informasi yang diterima. Dalam pengembangan game naratif, NLP dimanfaatkan untuk mendukung komunikasi antara pemain dan NPC melalui masukan berbentuk kalimat bebas, sehingga interaksi tidak lagi terbatas pada pilihan dialog yang telah ditentukan sebelumnya [6],[7].

2.2 Intent Classification

Intent classification merupakan proses mengidentifikasi tujuan atau maksud utama dari suatu masukan teks. Pada penelitian ini, *intent classification* digunakan untuk menentukan kategori komunikasi yang disampaikan pemain kepada NPC. Proses klasifikasi dilakukan terhadap lima kategori intent, yaitu Salam, Info

Misi, Minta Bantuan, Tanya Informasi, dan Interaksi Narasi. Hasil klasifikasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan respons NPC yang sesuai dengan konteks percakapan[8].[9].

2.3 TF-IDF

Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) merupakan metode ekstraksi fitur yang mengubah data teks menjadi representasi numerik berdasarkan tingkat kepentingan setiap kata pada dokumen[10]. TF-IDF memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata yang sering muncul dalam suatu dokumen tetapi jarang muncul pada keseluruhan dataset. Representasi numerik tersebut digunakan sebagai masukan pada proses klasifikasi sehingga algoritma dapat mengolah data teks secara lebih efektif[11].

2.4 Multinomial Naive Bayes

Multinomial Naive Bayes merupakan algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang banyak digunakan pada pengolahan teks karena memiliki performa yang baik terhadap data berbentuk frekuensi kata[12]. Algoritma ini menghitung probabilitas kemunculan setiap kata pada masing-masing kategori intent, kemudian menentukan kelas dengan probabilitas terbesar sebagai hasil prediksi. Pada penelitian ini, *Multinomial Naive Bayes* digunakan untuk mengklasifikasikan intent pemain berdasarkan representasi fitur yang dihasilkan oleh TF-IDF[13].

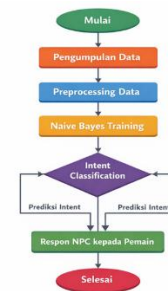
2.5 Non-Playable Character

Non-Playable Character (NPC) merupakan karakter dalam permainan yang dikendalikan oleh sistem, bukan oleh pemain. NPC berperan sebagai pemberi informasi, penggerak alur cerita, pemberi misi, maupun karakter pendukung yang berinteraksi dengan pemain selama permainan berlangsung. Pada game naratif, kualitas interaksi NPC menjadi salah satu faktor yang memengaruhi pengalaman bermain dan tingkat imersi pemain. Oleh karena itu, pengembangan sistem dialog yang lebih adaptif menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas interaksi antara pemain dan NPC [14], [15].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Intent Classification* pada *Non-Playable Character* (NPC) menggunakan algoritma Multinomial Naive Bayes dengan ekstraksi fitur Term

Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF). Proses penelitian terdiri atas tahapan penyusunan dataset, *preprocessing*, ekstraksi fitur, pelatihan model, implementasi ke dalam game, serta evaluasi model. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1 alur pemodelan

3.1 Dataset

Dataset yang digunakan terdiri atas 100 kalimat berbahasa Indonesia yang merepresentasikan komunikasi antara pemain dan NPC dalam game naratif Clean Room. Dataset disusun berdasarkan skenario interaksi yang mungkin terjadi selama permainan berlangsung dan dikelompokkan ke dalam lima kategori intent, yaitu Salam, Info Misi, Minta Bantuan, Tanya Informasi, dan Interaksi Narasi, dengan masing-masing kategori berjumlah 20 data.

Intent	Jumlah Data
Salam	20
Info Misi	20
Minta Bantuan	20
Tanya Informasi	20
Interaksi Narasi	20
Total	100

Tabel 1 pembagian dataset

3.2 Preprocessing

Tahap *preprocessing* bertujuan menyiapkan data teks agar lebih konsisten sebelum dilakukan ekstraksi fitur. Proses ini meliputi **case folding**, **cleaning**, **stopword removal**, dan **stemming** menggunakan pustaka **Sastrawi**. Setelah seluruh tahapan selesai, setiap kalimat disimpan dalam bentuk teks yang telah diproses dan digunakan pada tahap ekstraksi fitur.

Tahapan	Hasil
Kalimat Asli	Apa tugas saya saat ini?
Case Folding	apa tugas saya saat ini?
Cleaning	apa tugas saya saat ini
Stopword Removal	tugas
Stemming	tugas

Tabel 2 contoh hasil preprocessing

3.3 Ekstraksi Fitur

Data hasil *preprocessing* kemudian diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode TF-IDF. Metode ini memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam dokumen serta tingkat keunikannya terhadap keseluruhan dataset. Representasi numerik yang dihasilkan digunakan sebagai masukan bagi algoritma klasifikasi.

3.4 Pelatihan Model

Dataset dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji menggunakan metode *train-test split*. Data latih digunakan untuk membangun model *Intent Classification* menggunakan algoritma *Multinomial Naive Bayes*, sedangkan data uji digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mengklasifikasikan intent pemain.

3.5 Implementasi pada Game

Model yang telah dilatih diintegrasikan ke dalam game *Clean Room* menggunakan Flask API sebagai media komunikasi antara model NLP yang dikembangkan dengan Unity. Ketika pemain mengirimkan pesan kepada NPC, pesan tersebut dikirim ke server Flask untuk diproses melalui tahapan *preprocessing*, ekstraksi fitur, dan klasifikasi intent. Hasil klasifikasi kemudian digunakan untuk menentukan respons NPC yang sesuai dan dikirim kembali ke game.

3.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan data uji dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label sebenarnya. Kinerja model diukur menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, serta *confusion matrix* untuk mengetahui kemampuan model dalam mengklasifikasikan setiap kategori intent.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Intent Classification pada NPC

Pada tahap ini sistem *Intent Classification* diimplementasikan pada NPC dalam game naratif *Clean Room*. Pemain dapat berinteraksi dengan NPC menggunakan kalimat bebas melalui antarmuka percakapan yang tersedia di dalam game. Masukan pemain kemudian dikirim ke server Flask untuk diproses menggunakan model NLP yang telah dibangun. Sistem melakukan tahapan *preprocessing*, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, dan klasifikasi menggunakan algoritma *Multinomial Naive Bayes*. Berdasarkan hasil klasifikasi *intent*, NPC memberikan respons yang sesuai dengan konteks komunikasi.



Gambar 2 alur implementasi sistem

menunjukkan alur implementasi sistem *intent classification* pada NPC dalam game *Clean Room*. Proses diawali ketika pemain mengirimkan pesan dalam bentuk teks melalui antarmuka percakapan di Unity. Selanjutnya, Unity mengirimkan data tersebut ke server Flask API untuk diproses oleh model NLP. Pada tahap *preprocessing*, teks mengalami proses *case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming* untuk menghasilkan data yang lebih bersih dan konsisten. Setelah itu, teks diekstraksi menggunakan metode TF-IDF sehingga setiap kata direpresentasikan dalam bentuk bobot numerik. Hasil ekstraksi fitur kemudian diklasifikasikan menggunakan algoritma *Multinomial Naive Bayes* untuk menentukan kategori *intent* pemain. Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, sistem memilih respons NPC yang sesuai dengan

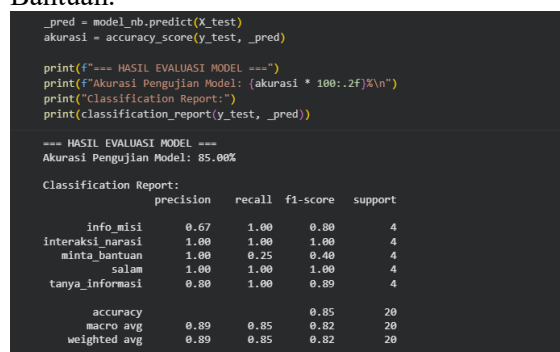
kategori *intent*. Respons kemudian dikirim kembali oleh Flask API ke Unity sehingga NPC dapat menampilkan jawaban kepada pemain secara langsung. Alur ini memungkinkan komunikasi berbasis teks antara pemain dan NPC berlangsung secara otomatis dan lebih fleksibel dibandingkan sistem dialog statis.

4.2 Hasil Preprocessing dan Ekstraksi Fitur

Sebelum dilakukan proses klasifikasi, seluruh data teks melalui tahapan *preprocessing* yang terdiri atas *case folding*, *cleaning*, *stopword removal*, dan *stemming*. Tahapan tersebut bertujuan menghilangkan informasi yang tidak relevan serta menyeragamkan bentuk kata sehingga menghasilkan representasi teks yang lebih konsisten. Selanjutnya, data hasil *preprocessing* diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode TF-IDF sehingga dapat diproses oleh algoritma klasifikasi.

4.3 Hasil Klasifikasi

Model *Intent Classification* dibangun menggunakan algoritma Multinomial Naive Bayes dengan pembagian data latih dan data uji sebesar 80:20. Berdasarkan hasil pengujian, model memperoleh akurasi sebesar 85%. Nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* menunjukkan bahwa sebagian besar kategori *intent* berhasil diklasifikasikan dengan baik, meskipun masih terdapat kesalahan prediksi pada kategori Minta Bantuan.

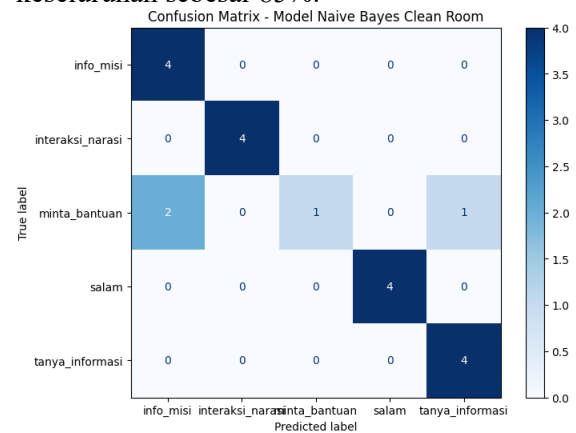


Gambar 3 Pengujian model

4.4 Analisis Confusion Matrix

Confusion matrix menunjukkan bahwa empat kategori *intent* memiliki tingkat klasifikasi yang baik, sedangkan kategori Minta Bantuan masih mengalami beberapa kesalahan prediksi. Hal ini disebabkan adanya kemiripan kosakata dengan kategori Info Misi dan Tanya Informasi, sehingga model mengalami kesulitan membedakan maksud dari beberapa kalimat. Meskipun demikian, model tetap

mampu mengklasifikasikan sebagian besar *intent* dengan baik dan menghasilkan akurasi keseluruhan sebesar 85%.

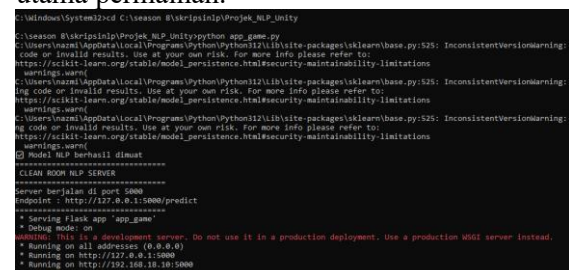


Gambar 4 Confusion Matrix

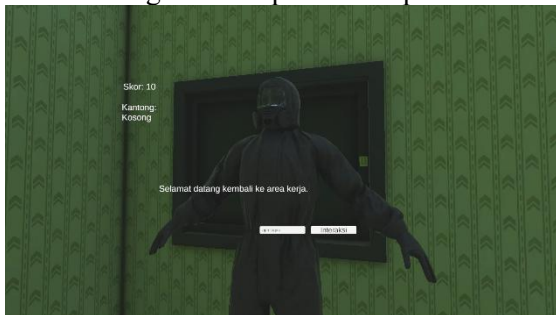
Berdasarkan hasil confusion matrix, kategori **Salam** memiliki tingkat klasifikasi yang tinggi karena sebagian besar kalimat pada kategori tersebut memiliki karakteristik kata yang berbeda dengan kategori lainnya. Sebaliknya, kategori **Minta Bantuan** menunjukkan nilai recall yang lebih rendah akibat adanya kemiripan kosakata dengan kategori **Info Misi** dan **Tanya Informasi**. Sebagai contoh, kalimat "*Tolong beri tahu saya tugas berikutnya*" dapat diprediksi sebagai **Info Misi** karena mengandung kata *tugas*, padahal maksud utama pemain adalah meminta bantuan. Hal ini menunjukkan bahwa Multinomial Naive Bayes masih sensitif terhadap kemunculan kata-kata yang memiliki distribusi serupa pada beberapa kategori intent.

4.5 Implementasi pada Game

Model yang telah dibangun berhasil diintegrasikan ke dalam game *Clean Room* menggunakan Flask API. Setelah model selesai dilatih, model diekspor menggunakan Python dan diintegrasikan ke dalam Unity melalui Flask API. Penggunaan Flask API memungkinkan proses klasifikasi dilakukan secara terpisah dari game engine sehingga model dapat diperbarui tanpa mengubah kode utama permainan.



Gambar 4 penggunaan Flask Pendekatan ini juga mempermudah pengembangan lebih lanjut apabila di masa mendatang algoritma klasifikasi diganti dengan model yang lebih kompleks. Hasil implementasi menunjukkan bahwa NPC dapat menerima masukan teks dari pemain, melakukan klasifikasi *intent*, dan memberikan respons sesuai dengan kategori yang diprediksi. Pendekatan ini memungkinkan interaksi berbasis teks yang lebih fleksibel dibandingkan sistem dialog berbasis pilihan tetap.



Gambar 5 Implementasi pada NPC

Berdasarkan hasil implementasi, sistem mampu mengidentifikasi intent dari berbagai masukan pemain dan menghasilkan respons NPC sesuai kategori yang diprediksi. Pengujian menunjukkan bahwa NPC tidak lagi bergantung pada pilihan dialog statis, melainkan mampu memberikan respons berdasarkan teks yang diketik pemain. Integrasi menggunakan Flask API memungkinkan komunikasi antara Unity dan model klasifikasi berlangsung dengan baik sehingga respons dapat dikembalikan secara langsung ke dalam permainan.

4.6 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *intent classification* menggunakan TF-IDF dan Multinomial Naive Bayes mampu mendukung interaksi berbasis teks antara pemain dan NPC. Berbeda dengan sistem dialog statis yang membatasi pemain pada pilihan respons tertentu, pendekatan yang diusulkan memberikan fleksibilitas bagi pemain untuk menyampaikan masukan menggunakan kalimat bebas. Meskipun model memperoleh akurasi sebesar 85%, masih terdapat keterbatasan pada kategori *Minta Bantuan* akibat kemiripan kosakata dengan kategori *Info Misi* dan *Tanya Informasi*. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas dan variasi dataset masih berpengaruh terhadap kemampuan model

dalam membedakan *intent* yang memiliki konteks serupa.

5. KESIMPULAN

- a. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan *intent classification* pada NPC menggunakan metode TF-IDF dan *Multinomial Naive Bayes* dalam game naratif *Clean Room*. Model mampu mengklasifikasikan lima kategori *intent* dengan akurasi 85% dan berhasil diintegrasikan ke dalam Unity melalui Flask API sehingga NPC dapat memberikan respons berdasarkan hasil klasifikasi *intent*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat mendukung interaksi pemain melalui masukan teks dibandingkan sistem dialog berbasis pilihan tetap.
- b. Meskipun model berhasil memperoleh akurasi sebesar 85%, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, dataset yang digunakan hanya terdiri atas 100 kalimat, sehingga variasi bahasa yang dapat dipelajari model masih terbatas. Kedua, sistem hanya mengenali lima kategori intent, sehingga belum mampu menangani masukan di luar kategori yang telah ditentukan. Ketiga, pendekatan Multinomial Naive Bayes mengasumsikan independensi antar kata sehingga hubungan konteks dalam kalimat belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, sistem belum memiliki mekanisme context awareness maupun conversation memory, sehingga setiap masukan pemain diproses sebagai percakapan yang berdiri sendiri. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan dataset yang lebih besar, menambahkan kategori unknown intent, serta menerapkan model berbasis transformer seperti BERT atau IndoBERT untuk meningkatkan kemampuan memahami konteks percakapan.
- c. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan memperluas variasi dataset, menerapkan teknik evaluasi yang lebih komprehensif seperti *cross-validation*, membandingkan performa dengan algoritma klasifikasi lainnya, serta menambahkan mekanisme *unknown intent* agar sistem lebih adaptif

terhadap masukan di luar kategori yang telah ditentukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, hidayah, kesehatan, kekuatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dengan baik.

2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Dani Sumardani S.Pd., M.Si. dan Ibu Epi Sopiah yang selalu memberikan do'a yang tiada putus, motivasi, serta dukungan moral maupun materiil yang luar biasa. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara-saudari tercinta, Fakhri Maulana Fauzan dan Zahira Nurul Fauzan atas semangat dan perhatian yang selalu diberikan.

3. Diri saya sendiri (Nazmi Maulana Fauzan), atas perjuangan, semangat dan ketekunan dalam menyelesaikan laporan ini meskipun harus menghadapi berbagai tantangan, cobaan, dan proses yang panjang.

4. Ibu Dr. Ir. Euis Kania Kurniawati ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sukabumi atas arahannya selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan ini.

5. Bapak Iwan Rizal Setiawan, M.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Sukabumi, atas arahannya selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan ini.

6. Ibu Winda Apriandari, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik, dan seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama masa perkuliahan.

7. Bapak Asril Adi Sunarto, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama, atas ilmu, panduan, kesabaran, arahan, serta masukan mendalam yang sangat membantu dalam penyusunan laporan Penelitian ini.

8. Keluarga besar penulis, yang senantiasa memberikan do'a, semangat, serta dukungan moral maupun materiil selama proses perkuliahan dan penyusunan laporan ini.

9. Sahabat-sahabat tercinta, atas dukungan, semangat serta Kerjasama nya selama masa

perkuliahan dan penyusunan laporan ini, Ucapan terimakasih khusus penulis sampaikan kepada Salsabila Anggraina Putri yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, serta dukungan selama proses penyusunan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anang Habibi, & Muhammad Ibnu Athoillah. (2025). Pengembangan Game Survival Horor Unity 3D dengan Menerapkan AI pada NPC. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 4(1), 189–200. <https://doi.org/10.55606/juprit.v4i1.3473>
- [2] Maulana, D., Dila, M. N., & Putri, M. I. (n.d.). *Penerapan State Pattern dan Retrieval-based Chatbot pada NPC Game Visual Novel di Unity Engine*. 103–113.
- [3] Siswanto, E., Suni, A. F., & Korespondensi, P. (2019). Aksi Penyerangan Non-Player Character (Npc) Menggunakan Metode Naïve Bayes Pada Shooter Game Attacking Behaviour of Non-Player Character (Npc) Using Naïve Bayes Method in Shooter Game. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(6). <https://doi.org/10.25126/jtiik.202183804>.
- [4] Hendrizal. (2024). *Skripsi Implementasi Natural Language Processing Skripsi Implementasi Natural Language Processing*. 158.
- [5] Setiawan, Y., Maulidevi, N. U., & Surendro, K. (2022). DETEKSI CYBERBULLYING DENGAN MESIN PEMBELAJARAN KLASIFIKASI (SUPERVISED LEARNING): PELUANG DAN TANTANGAN CYBERBULLYING DETECTION USING SUPERVISED LEARNING: 9(7), 1577–1582. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202296747>.
- [6] D. Khurana, A. Koli, K. Khatter, and S. Singh, "Natural language processing: state of the art, current trends and challenges," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 82, no. 3, pp. 3713–3744, 2023.
- [7] J. Ni, T. Young, V. Pandealea, F. Xue, and E. Cambria, "Recent advances in deep learning based dialogue systems: A systematic survey," *Artificial Intelligence Review*, vol. 56, pp. 3055–3155, 2023.
- [8] Fatharani, K. P. Kania, J. Hutahaean, and S. R. Wulan, "Deteksi Intensi Chatbot Berbahasa Indonesia dengan Menggunakan Metode Capsule Network," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 4, pp. 590–596, Jul. 2022.
- [9] Z. A. Annisa, R. S. Perdana, and P. P. Adikara, "Kombinasi Intent Classification dan Named Entity Recognition pada Data Berbahasa

- Indonesia dengan Metode Dual Intent and Entity Transformer," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 11, 2024.
- [10] D. Septiani and I. Isabela, "Analisis Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) dalam Temu Kembali Informasi pada Dokumen Teks," *Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia (SINTESIA)*, vol. 1, no. 2, pp. 34–42, 2022.
- [11] A. D. M. Putri, N. Sulistianingsih, and R. Rismayati, "Pengaruh Teknik Representasi Teks Bag-of-Words dan TF-IDF terhadap Akurasi Klasifikasi Sentimen Teks Multi-Domain," *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 7, no. 4, 2024.
- [12] N. A. Ionendri, F. Candra, and A. Rizal, "News Classification Using Natural Language Processing with TF-IDF and Multinomial Naïve Bayes," *Journal of Applied Computer Science and Technology (JACOST)*, vol. 6, no. 1, 2025.
- [13] R. R. Sani, Y. A. Pratiwi, S. Winarno, E. D. Udayanti, and F. Alzami, "Analisis Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan Support Vector Machine untuk Klasifikasi Berita Hoax pada Berita Online Indonesia," *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol. 13, no. 2, 2022.
- [14] F. Atqiya, M. R. Sholahuddin, and R. Suharsih, "Implementasi Finite State Automata pada Desain Sistem Dialog Interaktif *Non-Player Character* dalam Game 'Legenda Guardian Kuno'," *Media Jurnal Informatika*, vol. 16, no. 2, 2024.
- [15] A. Mulyana, Y. Wibisono, and A. Anisyah, "Non-Playable Characters Based on Large Language Models for Role Playing Games (RPG)," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 2, 2025.