



The Development of Interactive Artificial Intelligence-Based Learning Media Using Natural Language Processing Methods In the Subject of Informatics

Fajri Rinaldi Chan¹ , Rahma Yanti², Firdaus Annas³ 

*Correspondence :

Email :
fajririnaldichan@gmail.com

Authors Affiliation:

¹Universitas Islam Negeri
Sjeh M. Djamil Djambek
Bukittinggi, Indonesia

²Universitas Islam Negeri
Sjeh M. Djamil Djambek
Bukittinggi, Indonesia

³Universitas Islam Negeri
Sjeh M. Djamil Djambek
Bukittinggi, Indonesia

Article History :

Submission : September
20, 2023

Revised : September 28,
2023

Accepted : October 15,
2023

Published : October 30,
2023

Keyword : Artificial
Intelligence, Natural
Language Processing,
Informatics

Kata Kunci : Kecerdasan
Buatan, Natural Language
Processing, Informatika

Abstract

Education is at the core of individual and societal development. The current digital era has fundamentally transformed the way education is delivered, with Artificial Intelligence (AI) and Natural Language Processing (NLP) technologies playing a key role. AI enables personalized learning, in-depth analysis of student progress, and more efficient teaching methods, while NLP creates a more interactive learning experience through natural language communication. The integration of AI and NLP into educational media is a crucial step towards enhancing the quality of education, with the significant potential to create a more effective, adaptive, and responsive learning environment tailored to individual student needs. This research employs a development method using the ADDIE model, involving the analysis of educational product needs and goals, the planning of product structure and content, the development of educational products, distribution to the target audience, and product evaluation. Data collection methods include interviews with teachers and students, literature studies, and text processing using NLP. Therefore, this research is relevant and important for understanding the impact of technology on education and its potential to address future challenges in the continually evolving field of education.

Abstrak

Pendidikan merupakan inti dari perkembangan individu dan masyarakat. Era digital saat ini telah mengubah secara mendasar cara pendidikan disampaikan, dengan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dan Natural Language Processing (NLP) memainkan peran kunci. AI memungkinkan personalisasi pembelajaran, analisis mendalam terhadap kemajuan siswa, dan efisiensi pembelajaran, sedangkan NLP menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui komunikasi bahasa manusia yang alami. Integrasi AI dan NLP dalam media pembelajaran menjadi langkah penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan, dengan potensi besar untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan individu siswa. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan model ADDIE, yang melibatkan analisis kebutuhan dan tujuan produk pendidikan, perencanaan struktur dan isi produk, pengembangan produk pendidikan, penyebaran kepada audiens, serta evaluasi produk. Metode pengumpulan data melibatkan wawancara dengan guru dan siswa, studi literatur, dan pemrosesan teks menggunakan NLP. Dengan demikian, penelitian ini relevan dan penting untuk memahami dampak teknologi pada pendidikan dan potensinya dalam menghadapi tantangan masa depan dalam dunia pendidikan yang terus berkembang.

INTRODUCTION

Pendidikan merupakan suatu proses yang mencakup tiga komponen penting, yaitu individu, komunitas nasional yang terdiri dari individu tersebut, dan segala elemen nyata, baik yang berupa bahan fisik maupun aspek spiritual, yang memiliki peran penting dalam menentukan sifat, takdir, dan bentuk dari manusia dan masyarakat. (Nurkholis, 2013) Dalam era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah lanskap



pendidikan secara signifikan. Guru dan siswa tidak lagi hanya mengandalkan buku teks dan papan tulis, tetapi mereka juga memiliki akses ke berbagai sumber daya digital. Namun, perubahan ini juga memunculkan tantangan baru dalam menyajikan materi pelajaran dengan cara yang menarik dan efektif.

Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi pendorong utama perubahan dalam pendidikan. AI menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran, mempersonalisasi pengalaman belajar, dan menyediakan analisis yang mendalam tentang kemajuan siswa.

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu disiplin ilmu yang terkait dengan komputer, kecerdasan buatan, dan linguistik yang fokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia yang bersifat alami. Bahasa alami merujuk pada bahasa yang dapat dimengerti oleh manusia, dan pada dasarnya, ini adalah cara untuk mengkomunikasikan informasi dari satu individu ke individu lainnya dalam bentuk suara atau teks. (Prasetyo *et al.*, 2021) Ini melibatkan analisis teks dan berbicara serta menghasilkan respon yang sesuai berdasarkan input bahasa manusia. NLP telah menjadi elemen kunci dalam perancangan media pembelajaran yang inovatif.

Penggunaan NLP dalam pembelajaran telah menghadirkan potensi besar. Ini memungkinkan sistem pembelajaran untuk berkomunikasi dengan siswa menggunakan bahasa alami dan memberikan umpan balik yang lebih kontekstual dan personal. Dengan kata lain, NLP dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif. (Rumaisa *et al.*, 2021)

Meskipun banyak media pembelajaran digital yang telah ada, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Banyak dari mereka hanya sebatas menyajikan materi dalam bentuk digital tetapi tidak menerapkan sesuatu yang baharu dengan memanfaatkan Natural Language Processing untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif.

Setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda terhadap materi pelajaran. Salah satu keunggulan utama NLP adalah kemampuannya untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan masing-masing siswa. Ini adalah langkah penting menuju individualisasi pembelajaran yang efektif. NLP membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan responsif terhadap kebutuhan individu siswa, sehingga memungkinkan setiap siswa untuk mencapai potensinya secara maksimal. (Nurzahputra & Muslim, 2016) Ini adalah terobosan penting dalam dunia pendidikan yang akan membantu meningkatkan hasil belajar dan pengalaman siswa secara keseluruhan.

Kemajuan dalam teknologi komputasi, termasuk peningkatan daya komputasi dan algoritma AI yang lebih canggih, telah membuat pengolahan bahasa manusia dengan tingkat akurasi yang tinggi menjadi mungkin. Ini memungkinkan kita untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis NLP yang lebih efektif dan responsif.

Kombinasi kecerdasan buatan dengan metode Natural Language Processing dalam perancangan media pembelajaran adalah langkah mendebarkan dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan mengintegrasikan teknologi ini dengan baik, kita dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan efektif, yang akan menjadi kunci untuk menghadapi tantangan masa depan dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan dalam perancangan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dengan metode Natural Language Processing sangat relevan dan penting untuk diperhatikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan kecerdasan buatan dengan metode natural language processing untuk membuat siswa menjadi lebih efektif dan interaktif dalam pembelajaran.

METHODS

Dalam penelitian ini, metode R&D ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-anyang dipakai oleh peneliti. Model ADDIE terdiri dari lima tahap pengembangan yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap-tahap tersebut merupakan langkah-langkah yang harus dilalui dalam proses pengembangan suatu produk atau sistem, yang akan di jelaskan sebagai berikut:

1. Analisis (Analysis)
Fase ini merupakan fase awal dari proses pengembangan, dimana pengembang menganalisis kebutuhan dan tujuan dari produk pendidikan yang akan dibuat. Analisis ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang audiens yang menggunakan produk edukasi dan menentukan metode yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut.
2. Desain (Design):
Fase ini merupakan fase perencanaan, dimana pengembang merencanakan struktur dan isi dari produk manual yang akan dibuat. Perencanaan ini dilakukan dengan menentukan jenis kegiatan yang akan digunakan, menyiapkan materi pembelajaran dan menentukan metode penilaian yang akan digunakan.
3. Perkembangan (Development)
Fase ini merupakan fase pengembangan produk indikatif dimana pengembang menerjemahkan desain menjadi produk yang sebenarnya. Pengembangan ini dilakukan melalui penyiapan bahan ajar dan pengembangan modul pelatihan atau bahan ajar untuk digunakan.
4. Penerapan (Implementation)
Fase ini merupakan fase penyebaran produk pendidikan, dimana produk digunakan oleh audiens yang telah ditentukan. Implementasi ini dilakukan melalui penyelenggaraan kursus-kursus pelatihan atau penyampaian materi pembelajaran kepada masyarakat.
5. Evaluasi (Evaluation)
Fase ini merupakan fase evaluasi, dimana pengembang mengevaluasi produk pendidikan yang dibuat. Evaluasi ini dilakukan dengan mengumpulkan umpan balik dari audiens yang telah menggunakan produk pendidikan dan dengan melakukan perbaikan pada produk tersebut jika perlu.(Trisiana & Wartoyo, 2016)

Dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data berikut:

1. Metode Wawancara
Metode ini melibatkan peneliti dalam interaksi langsung dengan narasumber informasi atau informan, yang dapat dengan mudah diselidiki dan diverifikasi informasinya. Dalam konteks ini, peneliti melakukan wawancara kepada guru dan siswa di sekolah
2. Studi Literatur
Studi literatur merupakan metode penelitian yang memanfaatkan berbagai jenis teks sebagai sumber data, seperti buku, artikel, jurnal, karya sastra, dan lain-lain. Tujuan dari studi literatur adalah untuk menganalisis dan menilai isi teks-teks tersebut dengan maksud memahami konsep, tema, dan gagasan yang terkandung di dalamnya. Dalam konteks ini, peneliti mencari teks-teks yang relevan dengan Pembelajaran Informatika di sekolah.(Chan & Maiyana, 2023)

RESULT AND DISCUSSION

RESULT

1. Dataset

Untuk Dataset yang dibuat yaitu berupa suatu file intents yang berformat JSON yang terdiri dari 60 tags/kategori, Patterns sebanyak 240 kalimat, serta response sebanyak 180 kalimat, pada gambar dibawah ditampilkan potongan dataset dalam format JSON

```
1 {
2   "intents": [
3     {
4       "tag": "salam",
5       "patterns": ["assalamualaikum", "assalamu'alaikum", "salam", "Assalamualaikum"],
6       "responses": ["waalaikumsalam"]
7     },
8     {
9       "tag": "Terima Kasih",
10      "patterns": ["Terima kasih", "Makasih", "Thanks", "Thank you"],
11      "responses": ["Sama-sama! Selalu siap membantu.", "Tidak ada masalah! Jika ada yang perlu ditanyakan, silakan.", "Senang bisa membantu! Jangan ragu"]
12    },
13    {
14      "tag": "Pemrograman",
15      "patterns": ["Apa itu pemrograman?", "Bahasa pemrograman yang paling populer?", "Apa yang bisa saya pelajari tentang pemrograman?"],
16      "responses": ["Pemrograman adalah proses menulis, menguji, dan memperbaiki kode komputer untuk membuat program dan aplikasi. Beberapa bahasa pemrog"]
17    },
18    {
19      "tag": "Teknologi",
20      "patterns": ["Apa yang dimaksud dengan teknologi?", "Apa saja perkembangan teknologi terbaru?", "Bagaimana teknologi memengaruhi kehidupan kita?"],
21      "responses": ["Teknologi adalah aplikasi ilmu pengetahuan dan pengetahuan praktis yang digunakan untuk menciptakan, merancang, dan mengembangkan ala"]
22    },
23    {
24      "tag": "Artificial Intelligence",
25      "patterns": ["Apa itu kecerdasan buatan?", "Bagaimana kecerdasan buatan bekerja?", "Aplikasi kecerdasan buatan dalam kehidupan sehari-hari?"],
26      "responses": ["Kecerdasan buatan adalah kemampuan mesin untuk meniru perilaku manusia yang cerdas dan mampu belajar dari pengalaman. Kecerdasan bu"]
27    },
28    {
29      "tag": "Internet of Things",
30      "patterns": ["Apa itu IoT", "Apa itu Internet of Things (IoT)?", "Bagaimana IoT bekerja?", "Contoh penggunaan IoT dalam kehidupan sehari-hari?"],
31      "responses": ["Internet of Things (IoT) adalah jaringan perangkat fisik yang terhubung dan saling berkomunikasi melalui internet. IoT bekerja dengan"]
32    }
33  ],
34 }
```

Figure 1 : Potongan dataset dalam bentuk JSON

2. Text Preprocessing

Sebelum melakukan pengolahan data text preprocessing, dataset harus diimportter lebih dahulu. Dataset JSON yang telah dibuat sebelumnya akan diimport agar dapat digunakan pada pengolahan data text preprocessing.

Setelah melakukan import dataset, data akan diproses dan diolah dalam text preprocessing menggunakan library Natural Language Toolkit (NLTK) yang merupakan penerapan dari Natural Language Processing(NLP). Kemudian data akan diubah menjadi matriks bag of words berbentuk array, dimana hasil dari konversi tersebut berisi angka 0 dan 1. Angka pada array akan bernilai 1 apabila sebuah kata dari pola saat ini berada di pattern yang ditetapkan, dan akan bernilai 0 apabila tidak berada pada pattern yang ditetapkan. Data akan dibagi menjadi 2 (dua) variabel yaitu train_x dan train_y. Dimana train_x akan menampung isi matriks dari token atau kata unik, dan train_y akan menampung isi matriks dari label atau kategori.(Agustina Purwitasari et al., 2022)

DISCUSSION

Media pembelajaran yang peneliti kembangkan saat ini merupakan sebuah platform Media pembelajaran interaktif yang terintegrasi dengan web dengan bantuan Natural language processing sebagai penerjemah bahasa yang siswa buat agar dimengerti oleh media ini agar media menjadi interaktif. Dengan demikian, para siswa jadi lebih aktif dan lebih mengeksplor mengenai pembelajaran informatika disekolah dan dirumah walaupun tidak dengan bantuan guru sekalipun.

Adapun yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu :

1) Tampilan awal saat menjalankan media

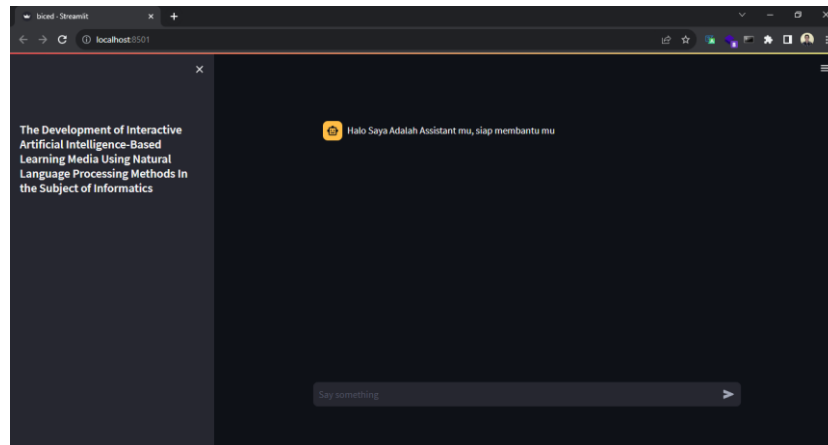


Figure 2 : *Tampilan awal saat menjalankan media*

Pada tahap tampilan awal ini, siswa akan di suguhkan sebuah media yang berjalan di browser, dan media ini berbentuk seperti aplikasi pesan, dengan kolom untuk menuliskan pertanyaan apapun mengenai informatika yang berada di bawah yang bertuliskan "Say Something".

2) Tampilan saat memakai media

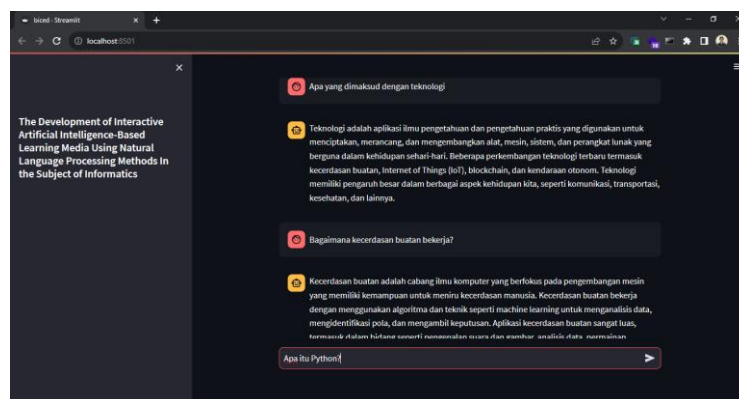


Figure 3 : *Tampilan saat memakai media*

Pada tahap Pemakaian media ini, siswa dapat berinteraksi interaktif dengan media pembelajaran ini dan dapat bertanya jika ada materi yang kurang mengerti yang terkhusus pada pelajaran informatika dengan memberikan pertanyaan dengan bahasa sendiri.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan bahwa penggunaan NLP dalam pembelajaran memiliki potensi besar. NLP memungkinkan sistem pembelajaran untuk berkomunikasi dengan siswa menggunakan bahasa alami, memberikan umpan balik yang kontekstual, dan mempersonalisasi pengalaman belajar. Ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan responsif terhadap kemampuan dan kebutuhan individu siswa.

Kombinasi AI dan NLP dalam perancangan media pembelajaran adalah langkah penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan pengintegrasian teknologi ini dengan baik, kita dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik, adaptif, dan efektif. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan dalam perancangan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dengan metode Natural Language Processing sangat relevan dan penting.

References

- Agustina Purwitasari, N., Soleh, M., Raya Puspipetek, J., & Tangerang Selatan, K. (2022). Implementasi Algoritma Artificial Neural Network Dalam Pembuatan Chatbot Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing (Implementation Of Artificial Neural Network Algorithm In Chatbot Development Using Natural Language Processing Approach). *Jurnal IPTEK*, 6, 14–21.
- Chan, F. R., & Maiyana, E. (2023). Perancangan Aplikasi Pengelolaan Toko Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(1), 75–80. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/index>
- Nurkholis. (2013). PENDIDIKAN DALAM UPAYA MEMAJUKAN TEKNOLOGI Oleh: Nurkholis Doktor Ilmu Pendidikan, Alumnus Universitas Negeri Jakarta Dosen Luar Biasa Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 24–44.
- Nurzahputra, A., & Muslim, M. A. (2016). Analisis Sentimen pada Opini Mahasiswa Menggunakan Natural Language Processing. *Seminar Nasional Ilmu Komputer, Snik*, 114–118.
- Prasetyo, V. R., Benarkah, N., & Chrisintha, V. J. (2021). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya. *Teknika*, 10(2), 114–121. <https://doi.org/10.34148/teknika.v10i2.370>
- Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., Zakiah, A., & Violina, S. (2021). Penerapan Natural Language Processing (NLP) Di Bidang Pendidikan. *Jurnal Inovasi Masyarakat*, 01(03), 232–235.
- Trisiana, A., & Wartoyo, W. (2016). Desain Pengembangan model pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas *PKn Progresif*, 2.