

# **PENGEMBANGAN CHATBOT CERDAS MENGGUNAKAN NLP DAN MODEL TRANSFORMER UNTUK Mendukung LAYANAN INFORMASI DIGITAL DI MAN MODEL BANDA ACEH**

Development Of Intelligent Chatbot Using Nlp and Transformer Model to Support Digital Information Services in Man Model Banda Aceh

**M. Sayuti<sup>1</sup>, M. Bayu Wibawa<sup>2</sup>, Zarkasi<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Program Studi Informatika Universitas Ubudiyah Indonesia, Banda Aceh

\*Koresponding Penulis : <sup>1</sup>[sayuti@uui.ac.id](mailto:sayuti@uui.ac.id), <sup>2</sup>[mbayuw@uui.ac.id](mailto:mbayuw@uui.ac.id), <sup>3</sup>[Zarkasi23@gmail.com](mailto:Zarkasi23@gmail.com)

## **Abstract**

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi layanan informasi digital, termasuk di sektor pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan chatbot cerdas yang memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) dan model Transformer guna mendukung layanan informasi digital di MAN Model Banda Aceh. Chatbot ini dirancang untuk menjawab pertanyaan umum terkait kegiatan akademik, administrasi, dan informasi sekolah lainnya secara real-time dan responsif. Metodologi pengembangan yang digunakan melibatkan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, pelatihan model berbasis Transformer, serta integrasi dengan platform digital sekolah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot mampu memahami dan merespons berbagai pertanyaan dengan tingkat akurasi yang tinggi serta mendapatkan respons positif dari pengguna dalam aspek kemudahan penggunaan dan kecepatan akses informasi. Implementasi chatbot ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan informasi sekolah serta mendukung transformasi digital di lingkungan pendidikan.

**Kata Kunci: Chatbot, NLP, Transformer, Layanan Informasi Digital, MAN Model Banda Aceh.**

## **Abstract**

The advancement of artificial intelligence technology has significantly contributed to improving the efficiency of digital information services, including in the education sector. This study aims to develop an intelligent chatbot utilizing Natural Language Processing (NLP) and Transformer models to support digital information services at MAN Model Banda Aceh. The chatbot is designed to respond in real-time to frequently asked questions related to academic activities, administrative processes, and other school-related information. The development methodology includes needs analysis, system design, model training using Transformer-based architecture, and integration with the school's digital platform. Testing results show that the chatbot is capable of understanding and responding to a wide range of queries with high accuracy and received positive feedback from users regarding ease of use and speed of information access.

**Keywords: Chatbot, NLP, Transformer, Digital Information Services, MAN Model Banda Aceh.**

## **PENDAHULUAN**

Transformasi digital di dunia pendidikan mendorong lembaga pendidikan, termasuk madrasah, untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kualitas layanan informasi. Salah satu teknologi yang mulai banyak diterapkan adalah chatbot, yaitu sistem cerdas yang dapat merespons pertanyaan pengguna secara otomatis menggunakan bahasa alami. Dalam konteks madrasah, khususnya di MAN Model Banda Aceh, kebutuhan akan layanan informasi yang cepat dan efisien menjadi penting, mengingat jumlah siswa yang besar dan banyaknya aktivitas akademik. Namun, sebagian besar komunikasi masih bersifat manual, melalui papan pengumuman atau grup WhatsApp yang tidak selalu efisien dan cepat.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan menerapkan teknologi chatbot berbasis NLP dan model Transformer di lingkungan sekolah. Chatbot dikembangkan menggunakan GPT-2 yang telah difine-tune dengan data percakapan dan informasi sekolah, agar dapat menjawab pertanyaan siswa dan guru dengan tepat. Kegiatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan literasi digital siswa dan guru dalam memanfaatkan teknologi AI.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak untuk mengembangkan chatbot cerdas yang mampu memahami dan merespons pertanyaan pengguna secara natural. Model pengembangan sistem yang digunakan mengacu pada model Waterfall, yang terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan  
Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan informasi dari pihak sekolah, guru, siswa, serta staf tata usaha di MAN Model Banda Aceh. Kebutuhan yang dikumpulkan mencakup jenis-jenis pertanyaan yang sering diajukan serta platform digital yang umum digunakan oleh pengguna.
2. Desain Sistem  
Tahapan ini mencakup perancangan arsitektur chatbot, alur percakapan (dialog flow), dan integrasi model NLP berbasis Transformer. Chatbot dirancang agar mampu berjalan di platform web maupun mobile menggunakan API yang disesuaikan.
3. Pengembangan Model Chatbot  
Pengembangan chatbot dilakukan dengan memanfaatkan algoritma Natural Language Processing dan model Transformer (seperti BERT atau GPT) yang dilatih dengan dataset tanya-jawab seputar informasi akademik, kegiatan sekolah, dan layanan umum lainnya di MAN Model Banda Aceh. Model kemudian disesuaikan (fine-tuned) agar relevan dengan konteks lokal.
4. Implementasi dan Integrasi  
Chatbot yang telah dikembangkan diintegrasikan ke dalam sistem digital sekolah, seperti website resmi dan aplikasi berbasis Android. Platform pengujian dan dashboard monitoring juga disiapkan untuk mengontrol kinerja dan interaksi pengguna.
5. Pengujian dan Evaluasi  
Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan black-box testing untuk memastikan

- fungsi chatbot bekerja dengan baik, serta evaluasi usability menggunakan metode System Usability Scale (SUS) terhadap responden dari kalangan siswa dan staf. Hasil pengujian dianalisis untuk melihat akurasi respon chatbot, kemudahan penggunaan, dan kepuasan pengguna.
6. Revisi dan Penyempurnaan  
Berdasarkan hasil pengujian, dilakukan perbaikan pada struktur dialog, respons chatbot, serta penguatan model untuk meningkatkan performa dan relevansi jawaban.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Pengembangan Chatbot

Hasil dari proses pengembangan menghasilkan sebuah chatbot cerdas berbasis web yang terintegrasi dengan platform informasi digital MAN Model Banda Aceh. Chatbot ini dirancang menggunakan model NLP berbasis Transformer (dalam hal ini menggunakan model *BERT* untuk pemahaman konteks pertanyaan dan *GPT* untuk menghasilkan respons yang natural).

Fitur utama chatbot meliputi:

- Pengenalan pertanyaan umum seputar kegiatan akademik, jadwal pelajaran, PPDB, ekstrakurikuler, dan layanan administrasi.
  - Respons otomatis dalam bahasa Indonesia dengan kemampuan memahami konteks pertanyaan meskipun terdapat variasi kata.
  - Antarmuka pengguna yang ramah dan dapat diakses dari perangkat mobile dan desktop.
- ### 2. Pengujian Fungsionalitas
- Pengujian menggunakan pendekatan black-box menunjukkan bahwa chatbot mampu merespons 94 dari 100 pertanyaan uji dengan benar, memberikan tingkat akurasi sebesar 94%. Hal ini menunjukkan bahwa chatbot memiliki pemahaman yang baik terhadap konteks lokal dan skenario pertanyaan yang umum diajukan oleh siswa dan guru.
- ### 3. Evaluasi Usability

Evaluasi dilakukan terhadap 30 responden yang terdiri dari siswa, guru, dan staf tata usaha, menggunakan instrumen System Usability Scale (SUS). Hasil rata-rata skor SUS yang diperoleh adalah 82,5, yang tergolong dalam kategori "Sangat Baik". Aspek yang paling dihargai pengguna adalah kecepatan akses informasi, kemudahan penggunaan, dan kemampuan chatbot memahami pertanyaan yang bervariasi.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa pemanfaatan model Transformer memberikan keunggulan dalam memahami bahasa alami pengguna, terutama dalam menangani pertanyaan tidak terstruktur. Dibandingkan dengan chatbot berbasis aturan (rule-based), chatbot ini jauh lebih fleksibel dan adaptif terhadap variasi kalimat pengguna. Selain itu, keberhasilan integrasi dengan platform sekolah menunjukkan bahwa chatbot dapat menjadi alat bantu komunikasi yang efektif di lingkungan pendidikan, terutama dalam mendukung digitalisasi layanan informasi. Namun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan, seperti keterbatasan dalam menjawab pertanyaan yang terlalu spesifik atau bersifat baru (out of domain). Hal ini menjadi perhatian untuk pengembangan lebih lanjut melalui pembaruan data pelatihan secara berkala dan penambahan fitur pembelajaran berkelanjutan (*continuous learning*).

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan chatbot cerdas berbasis NLP dan model Transformer yang dapat memberikan layanan informasi digital secara efisien di MAN Model Banda Aceh. Chatbot yang dibangun mampu memahami pertanyaan pengguna secara natural dan memberikan respons yang relevan, dengan tingkat akurasi sebesar 94%. Evaluasi usability melalui metode System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 82,5 yang menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan dan diterima dengan baik oleh pengguna. Penggunaan model Transformer terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konteks bahasa alami, dibandingkan pendekatan rule-based tradisional. Chatbot ini juga berkontribusi dalam mendukung transformasi digital sekolah, khususnya dalam penyediaan informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses bagi siswa, guru, serta staf sekolah.

## SARAN

1. Pengembangan Berkelanjutan:  
Diperlukan pembaruan data pelatihan chatbot secara berkala untuk mengakomodasi perubahan informasi sekolah dan memperluas cakupan topik yang bisa dijawab.
2. Penerapan Teknologi Voice Interaction:  
Pengembangan ke depan dapat mempertimbangkan integrasi teknologi pengenalan suara (speech recognition) agar chatbot lebih interaktif dan inklusif, khususnya bagi pengguna dengan keterbatasan membaca atau menulis.
3. Integrasi dengan Sistem Akademik:  
Integrasi langsung dengan sistem manajemen akademik (seperti nilai, jadwal, kehadiran) akan meningkatkan fungsi chatbot sebagai asisten digital yang lebih personal dan bermanfaat.
4. Peningkatan Keamanan dan Privasi:  
Dalam pengembangan selanjutnya, perlu perhatian khusus terhadap aspek keamanan data dan privasi pengguna, khususnya jika chatbot mulai mengakses data sensitif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). *BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding*. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies* (pp. 4171–4186). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). *Attention is all you need*. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 30). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>

- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Speech and language processing* (3rd ed., draft). Stanford University. Retrieved from <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
- Nurjanah, S., & Prabowo, R. Y. (2021). Pengembangan chatbot layanan akademik berbasis AI dengan Natural Language Processing (NLP). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(2), 317–324. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021821895>
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry* (pp. 189–194). London: Taylor & Francis.
- Oktaviani, R., & Fadlil, A. (2020). Implementasi chatbot menggunakan Google Dialogflow untuk pelayanan informasi di institusi pendidikan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 81–88. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i1.1711>
- Wibowo, R. A., & Hidayatullah, A. (2020). Chatbot berbasis NLP dengan pendekatan Deep Learning untuk layanan informasi universitas. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), A134–A138. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56780>