

## PENGEMBANGAN CHATBOT BERBASIS NAÏVE BAYES UNTUK OTOMATISASI LAYANAN INFORMASI PRODUK PERBANKAN

Riko Panggiano<sup>1</sup>, Rino<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

\*Corresponding Author, email: [rino@ubd.ac.id](mailto:rino@ubd.ac.id)

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk perbankan. Untuk menjawab kebutuhan nasabah akan layanan informasi yang cepat, akurat, dan tersedia setiap saat mengenai produk seperti tabungan, kartu kredit, pinjaman, dan promosi, diperlukan sistem otomatis yang efisien. Salah satu solusi inovatif yang banyak diterapkan adalah chatbot, yaitu program berbasis kecerdasan buatan yang dapat merespons pertanyaan pengguna secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan chatbot berbasis algoritma Naïve Bayes yang mampu mengotomatisasi layanan informasi produk perbankan, sehingga dapat memberikan respons cepat dan relevan kepada nasabah. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes, algoritma Naïve Bayes yang bekerja berdasarkan prinsip probabilistik dengan asumsi independensi antar fitur. Dataset diperoleh melalui wawancara dengan customer service dari beberapa bank, kemudian diproses melalui tahap preprocessing seperti tokenisasi dan vectorization untuk memastikan data siap digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model. Chatbot dikembangkan dalam bentuk aplikasi web menggunakan bahasa pemrograman Python, dilengkapi dengan fitur login, registrasi, halaman informasi, dan ruang obrolan. Evaluasi dilakukan melalui confusion matrix, akurasi, precision, recall, serta user acceptance testing (UAT) untuk menilai kinerja dan pengalaman pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot dapat mengklasifikasikan pertanyaan dengan akurasi tinggi dan memberikan respons yang relevan secara otomatis. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi layanan informasi perbankan, mengurangi beban kerja customer service, dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke berbagai platform digital lainnya.

**Kata kunci:** Naïve Bayes; Chatbot; Python; Perbankan.

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi signifikan dalam sektor perbankan, menuntut layanan yang cepat, akurat, dan tersedia 24 jam. Salah satu inovasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah *chatbot*, yang mampu memberikan informasi perbankan secara otomatis tanpa intervensi langsung dari *customer service*. Dalam konteks pemasaran, *chatbot* berperan penting dalam menyampaikan informasi produk seperti tabungan, kartu kredit, pinjaman, dan promosi secara interaktif (Deng & Yu, 2023), serta meningkatkan keterlibatan dan kepuasan nasabah (Wagobera Edgar Kedi et al., 2024). Namun,

tantangan utama dalam pengembangan *chatbot* adalah kemampuannya memahami dan mengklasifikasikan berbagai bentuk pertanyaan. Untuk itu, metode *Naïve Bayes* yang dikenal efektif dalam klasifikasi teks karena cepat, ringan, dan bekerja dengan baik pada data terbatas (Dwi Ningtyas & Kurniawan, 2023b)

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *chatbot* berbasis web menggunakan *Naïve Bayes* untuk memberikan respons otomatis atas pertanyaan terkait produk perbankan. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi, kecepatan respons, dan mengurangi beban kerja *customer service*. Manfaat penelitian ini antara lain memudahkan nasabah dalam memperoleh informasi serta menjadi referensi teknis untuk pengembangan sistem serupa.

## II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem eksperimental dengan menerapkan metode *Naïve Bayes* untuk membangun *chatbot* layanan informasi produk perbankan. Metode ini dipilih karena mampu mempelajari pola dari data berlabel dan menghasilkan klasifikasi intent secara otomatis (Kristian Vieri et al., 2023). Dataset diperoleh melalui wawancara dengan *customer service* dari beberapa bank, kemudian melalui proses *preprocessing* seperti tokenisasi, *stopword removal*, dan *vectorization* menggunakan TF-IDF. Menurut (Dwi Ningtyas & Kurniawan, 2023a), *Naïve Bayes* efektif untuk klasifikasi teks karena efisien, akurat pada data terbatas, dan bekerja berdasarkan prinsip probabilitas serta asumsi independensi antar fitur. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang didukung oleh pustaka seperti *Pandas*, *Numpy*, dan *Matplotlib* untuk pengolahan data dan visualisasi (Erfan et al., 2024). *Chatbot* dirancang sebagai aplikasi web dengan fitur login, registrasi, halaman informasi, dan antarmuka percakapan. *Chatbot* memproses pertanyaan pengguna dengan menghitung probabilitas dari masing-masing label intent, lalu menampilkan respons yang paling relevan berdasarkan hasil klasifikasi (Cahya Utama & Titi Komalasari, n.d.). Model dilatih menggunakan data yang dibagi menjadi *training set* dan *testing set* untuk mengevaluasi performa (Hemesath & Tepe, 2024).

Evaluasi dilakukan melalui metrik klasifikasi seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *confusion matrix*. Selain itu, dilakukan *blackbox testing* untuk menguji

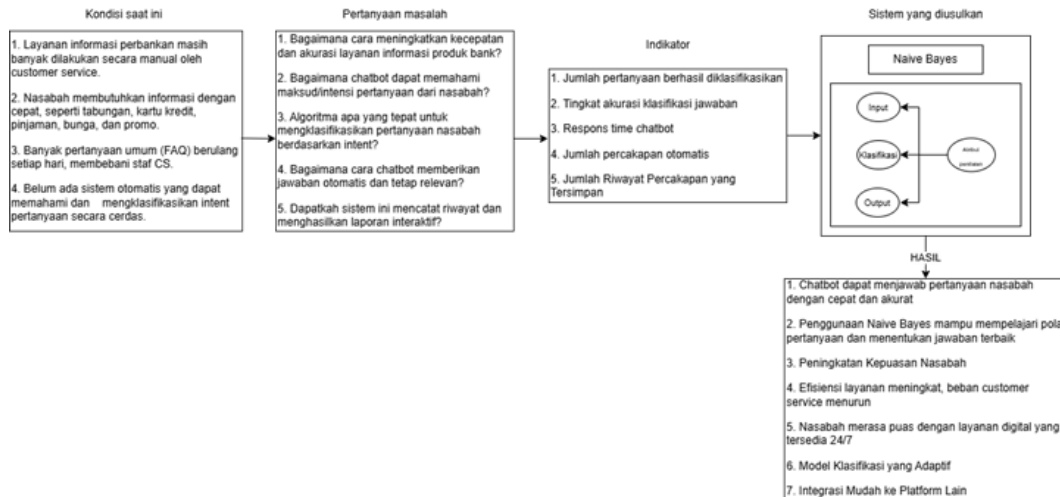
fungsionalitas sistem, serta *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur kepuasan dan kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna (Mageira et al., 2022). Perancangan sistem divisualisasikan melalui *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram* untuk mendukung pemodelan proses, struktur, dan interaksi pengguna sesuai pendekatan (Alturas, 2023). Penelitian ini diperkuat oleh beberapa studi pendukung, antara lain (Deng & Yu, 2023) serta (Wagobera Edgar Kedi et al., 2024) yang menunjukkan peran *AI chatbot* dalam mendukung layanan pemasaran digital. Selain itu, penelitian oleh (Elita Tarihoran et al., 2021), (Yonathan Sahetapy et al., n.d.), (Lin et al., 2023), (Caldarini et al., 2022) dan (Tebenkov & Prokhorov, 2021) menegaskan bahwa integrasi chatbot dengan kecerdasan buatan berkontribusi signifikan dalam peningkatan efisiensi layanan di berbagai sektor. (Shum et al., n.d.) menjelaskan bahwa chatbot telah berkembang dari sekadar penjawab sederhana menjadi agen percakapan sosial yang mampu memahami konteks dan emosi pengguna. Chatbot modern seperti XiaoIce dirancang untuk membangun hubungan jangka panjang dengan pengguna melalui interaksi yang alami dan konsisten. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengembangan chatbot yang tidak hanya cerdas secara teknis, tetapi juga mampu berinteraksi secara manusiawi untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

Menurut (Dwi Ningtyas & Kurniawan, 2023b) Naïve Bayes adalah algoritma dalam machine learning yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data berdasarkan prinsip probabilitik. Algoritma ini bekerja dengan mengasumsikan bahwa setiap fitur (kata atau atribut) dalam data saling independen satu sama lain terhadap label kelas. Meskipun asumsi ini seringkali tidak sepenuhnya akurat dalam konteks dunia nyata, Naïve Bayes tetap banyak digunakan karena kesederhanaan dan efisiensinya dalam melakukan klasifikasi, terutama pada data teks. Berikut adalah pengenalan rumus klasifikasi naïve bayes. Rumus perhitungan klasifikasi naïve bayes,

$$P(w|C) = \frac{\text{Jumlah kemunculan kata di label} + 1}{\text{Total kata dikelas} + |V|}$$

Dalam melakukan perancangan aplikasi web dan *chatbot*. Peneliti memerlukan kerangka berpikir yang menjadi tolak ukur penelitian dan

pengembangan aplikasi. Berikut adalah kerangka pemikiran peneliti. Alur penelitian ini dimulai dari kebutuhan layanan informasi perbankan yang cepat dan akurat. Untuk menggantikan proses manual, digunakan algoritma *Naïve Bayes* guna mengklasifikasikan intent dan memberikan respons otomatis. Evaluasi mencakup akurasi, kecepatan, dan jumlah interaksi. Sistem ini diharapkan meningkatkan efisiensi dan mendukung digitalisasi layanan perbankan.



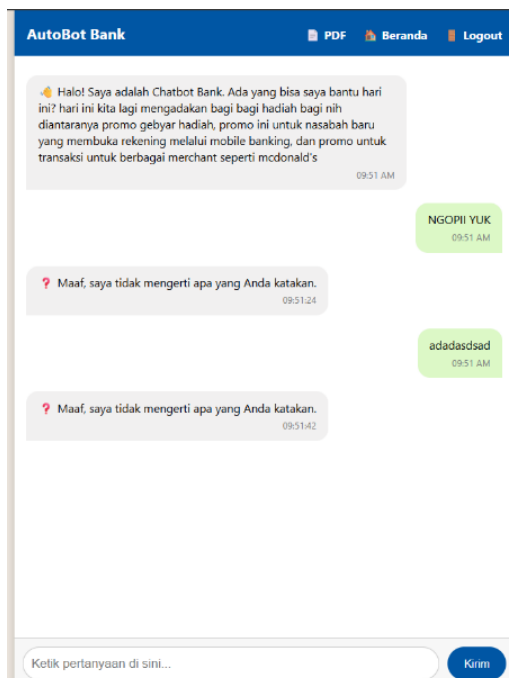
Gambar 2. Alur Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah tampilan dari aplikasi *chatbot*:



Gambar 3. Tampilan Chatbot Menjawab Pertanyaan



**Gambar 4. Tampilan Chatbot Menjawab Pertanyaan Ambigu**

Tampilan Tampilan *chatbot* menunjukkan bahwa sistem mampu menjawab pertanyaan relevan dengan baik dan menangani input tidak sesuai dengan respons yang tepat, mencerminkan akurasi klasifikasi dan kemampuan penanganan kesalahan oleh algoritma *Naïve Bayes*. Berikut adalah perhitungan pengolahan data *naïve bayes*. Contoh pertanyaan: “Bagaimana cara membuat akun bank?”. Berikut adalah perhitungan probabilitas setiap kelasnya. Buka rekening

$$P(C) = 0.333$$

$$P(x|C) = \frac{(1 + 1)}{(9 + 23)} \cdot \frac{(1 + 1)}{(9 + 23)} \cdot \frac{(0 + 1)}{(9 + 23)} \cdot \frac{(1 + 1)}{(9 + 23)} \cdot \frac{(1 + 1)}{(9 + 23)}$$

$$= \frac{2^4}{32} \cdot \frac{1}{32} = (0.0635)^4 \cdot 0.03125 \approx 9.54 \times 10^{-7}$$

$$P = 0.333 \cdot 9.54 \times 10^{-7} = 3.18 \times 10^{-7}$$

Informasi bunga,

$$P(x|C) = \left(\frac{1}{31}\right)^5 \approx 3.89 \times 10^{-8}$$

$$P = 0.333 \cdot 3.89 \times 10^{-8} = 1.29 \times 10^{-8}$$

Masalah login,

$$P(x|C) = \left(\frac{1}{35}\right)^5 \cdot \frac{3}{35} = (0.0286)^4 \cdot 0.0857 \approx 5.95 \times 10^{-8}$$

$$P = 0.333 \cdot 5.95 \times 10^{-8} = 1.98 \times 10^{-8}$$

Berikut adalah hasil akhir dari perhitungan pengolahan data,

**Tabel 1. Hasil Perhitungan Naïve Bayes**

Label	P(X C)	P(C)	P(C) x P(X C)
<b>Buka_rekening</b>	$9.54 \times 10^{-7}$	0.333	$3.18 \times 10^{-7}$
<b>Informasi_rekening</b>	$3.89 \times 10^{-8}$	0.333	$1.29 \times 10^{-8}$
<b>Masalah_login</b>	$5.95 \times 10^{-8}$	0.333	$1.98 \times 10^{-8}$

Perhitungan klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dilakukan untuk menentukan intent dari pertanyaan “Bagaimana cara membuat akun bank?”. Proses ini melibatkan penghitungan probabilitas setiap kata terhadap masing-masing label dengan rumus *Laplace Smoothing*. Hasil menunjukkan bahwa label *buka\_rekening* memiliki nilai probabilitas tertinggi, yaitu  $3.18 \times 10^{-7}$ , dibandingkan dengan *informasi\_bunga* sebesar  $1.29 \times 10^{-8}$  dan *masalah\_login* sebesar  $1.98 \times 10^{-8}$ . Dengan demikian, sistem mengklasifikasikan pertanyaan tersebut ke dalam kategori *buka\_rekening*, yang menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* mampu mengidentifikasi intent dengan efektif berdasarkan distribusi kata.

#### IV. SIMPULAN

*Chatbot* berbasis algoritma *Naïve Bayes* berhasil mengklasifikasikan intent pertanyaan dengan akurat dan memberikan respons yang relevan. Sistem ini efektif meningkatkan efisiensi layanan dan mengurangi beban customer service. Hasil evaluasi juga menunjukkan penerimaan yang baik dari pengguna. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan penambahan fitur seperti *Natural Language Processing* (NLP), integrasi suara, atau penerapan algoritma lain seperti *Support Vector Machine* atau *Deep Learning* guna meningkatkan akurasi dan pemahaman konteks.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alturas, B. (2023). Connection between UML use case diagrams and UML class diagrams: a matrix proposal. *International Journal of Computer Applications in Technology*, 72(3), 161–168. <https://doi.org/10.1504/IJCAT.2023.133294>

- Cahaya Utama, R., & Titi Komalasari, R. (n.d.). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) APLIKASI CHATBOT BERBASIS TEKS MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER FAQ GRABADS*.
- Caldarini, G., Jaf, S., & McGarry, K. (2022). A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots. *Information (Switzerland)*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/info13010041>
- Deng, X., & Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 4). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su15042940>
- Dwi Ningtyas, K., & Kurniawan, R. (2023a). Volume 6 ; Nomor 1. *Januari*. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- Elita Tarihoran, J., Ika Mardiani, M., Dwi Putri, N., Sari Novareila, R., Sofia, A., & Farida Adi prawira, I. (2021). *PENTINGNYA SOSIAL MEDIA SEBAGAI STRATEGI MARKETING START-UP DI INDONESIA* (Vol. 9, Issue 1). <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kreatif>
- Erfan, M., Handika, I., Aziiz Hari Mukti, W., & Ratu, T. (2024). Penggunaan Bahasa Pemrograman Python dalam Analisis Hubungan Peminat dan Daya Tampung Seluruh Prodi di Indonesia Pada PTN Akademik, Vokasi dan PTKIN Tahun 2023. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7417>
- Hemesath, S., & Tepe, M. (2024). Public value positions and design preferences toward AI-based chatbots in e-government. Evidence from a conjoint experiment with citizens and municipal front desk officers. *Government Information Quarterly*, 41(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101985>
- Kristian Vieri, J., Ai Munandar, T., Budi Srisulistiowati, D., Handayani, D., No, A., & Sri Lestari, T. (2023). Comparative Study of Classification Algorithms for Customer Decisions on Telecommunication Products Using Supervised Learning 1. In *JPPM) International Journal of Information Technology and Computer Science Applications (IJITCSA)* (Vol. 1, Issue 2).
- Lin, C. C., Huang, A. Y. Q., & Yang, S. J. H. (2023). A Review of AI-Driven Conversational Chatbots Implementation Methodologies and Challenges

- (1999–2022). In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 5). MDPI.  
<https://doi.org/10.3390/su15054012>
- Mageira, K., Pittou, D., Papasalouros, A., Kotis, K., Zangogianni, P., & Daradoumis, A. (2022). Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(7).  
<https://doi.org/10.3390/app12073239>
- Shum, H.-Y., He, X., & Li, D. (n.d.). *From Eliza to XiaoIce: Challenges and Opportunities with Social Chatbots*.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/artificial\\_linguistic\\_internet\\_](https://en.wikipedia.org/wiki/artificial_linguistic_internet_)
- Tebenkov, E., & Prokhorov, I. (2021). Machine learning algorithms for teaching AI chat bots. *Procedia Computer Science*, 190, 735–744.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.086>
- Wagobera Edgar Kedi, Chibundom Ejimuda, Courage Idemudia, & Tochukwu Ignatius Ijomah. (2024). AI Chatbot integration in SME marketing platforms: Improving customer interaction and service efficiency. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(7), 2332–2341.  
<https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i7.1327>
- Yonathan Sahetapy, W., Kus Suparwati, Y., & Studi AkuntansiSTIE Bank BPD Jateng, P. (n.d.). *Analisis Profitabilitas Bank Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI) Sebelum Dan Saat Pandemi Covid-19*. 12.  
<https://www.idx.co.id/id>