



Sentiment Analysis User Reviews of Acupuncture Applications on Play Store Using Naïve Bayes

Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Akupunktur di Play Store Menggunakan Naïve Bayes

**Wahyu Teja Kusuma^{1*}, Leny Candra Kurniawan²,
Nindynar Rikatsih³, Puspo Wardoyo⁴**

^{1,3}Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS. DR. Soepraoen Kesdam V/BRW, Indonesia

^{2,4}Program Studi Akupunktur, Fakultas Sains dan Teknologi,
Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS. DR. Soepraoen Kesdam V/ BRW, Indonesia

E-Mail: ¹wtkusuma@itsk-soepraoen.ac.id, ²drlenycandra@itsk-soepraoen.ac.id,
³nindynar@itsk-soepraoen.ac.id, ⁴puspowijoyo@itsk-soepraoen.ac.id

Received Feb 06th 2026; Revised Mar 17th 2026; Accepted Mar 27th 2026; Available Online Apr 28th 2026

Corresponding Author: Wahyu Teja Kusuma

Copyright ©2026 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

Abstract

The integration of technological advances into healthcare is inevitable. The WHO emphasizes accessibility and patient safety in the integration of technology in healthcare. In the field of acupuncture, there are currently numerous user reviews of acupuncture apps that have the potential to influence public trust. However, no research has been found discussing user reviews of acupuncture apps. Given this gap, this study aims to conduct sentiment analysis of user reviews of acupuncture apps available on the Google Play Store. Previous sentiment analysis studies have largely relied on Deep Learning techniques such as LSTM or BERT. LSTMs or BERTs have high accuracy but require substantial computational resources and large amounts of training data. In the context of niche applications such as acupuncture apps with less review data volume than popular apps like WhatsApp or TikTok, classic probabilistic algorithms like Naïve Bayes have often proven more efficient and reliable. Naïve Bayes offers advantages in computational speed, good interpretability, and stable performance on datasets with limited or imbalanced features. Finally, this study conducted a sentiment analysis of user reviews of acupuncture apps on the Google Play Store using Naive Bayes. This research contributes to sentiment analysis by providing an important baseline for future acupuncture app development.

Keywords: *Acupuncture, Naive Bayes, Sentiment, User Reviews*

Abstrak

Integrasi kemajuan teknologi ke dalam layanan kesehatan tidak dapat dihindari. WHO menekankan aspek aksesibilitas dan keamanan pasien pada integrasi teknologi dalam layanan kesehatan. Di bidang akupunktur, saat ini telah banyak sekali ulasan-ulasan pengguna aplikasi akupunktur yang memiliki potensi untuk memengaruhi kepercayaan masyarakat. Namun, belum ada penelitian yang membahas ulasan pengguna aplikasi akupunktur. Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi akupunktur yang telah ada di *Google Play Store*. Penelitian-penelitian analisis sentimen sebelumnya, banyak mengandalkan *Deep Learning* seperti LSTM atau BERT. LSTM atau BERT memiliki akurasi tinggi, namun membutuhkan sumber daya komputasi besar dan data latih yang massif. Dalam konteks aplikasi *niche* seperti aplikasi akupunktur dengan volume data ulasan yang tidak sebanyak aplikasi populer seperti *WhatsApp* atau *TikTok*, algoritma probabilistik klasik seperti *Naïve Bayes* sering kali terbukti lebih efisien dan andal. *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam kecepatan komputasi, interpretabilitas yang baik, serta performa yang tetap stabil pada dataset dengan jumlah fitur yang terbatas maupun tidak seimbang. Akhirnya, penelitian ini melakukan analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi akupunktur di *Google Play Store* dengan menggunakan *Naïve Bayes*. Penelitian ini berkontribusi menghasilkan analisis sentimen yang dapat menjadi *baseline* yang penting dalam pengembangan aplikasi akupunktur di masa depan.

Kata Kunci: Akupunktur, *Naive Bayes*, Sentimen, Ulasan Pengguna

1. PENDAHULUAN

Integrasi teknologi ke dalam layanan kesehatan tidak dapat dihindari untuk terus berkembang pesat secara global. Oleh karena itu, WHO menekankan untuk tetap meningkatkan aksesibilitas dan keamanan pasien pada integrasi teknologi dalam layanan kesehatan [1]. Integrasi teknologi ke dalam layanan kesehatan ini juga merambah ke ranah pengobatan tradisional dan komplementer (T&CM), termasuk pada layanan kesehatan di bidang akupunktur [2][3][4].

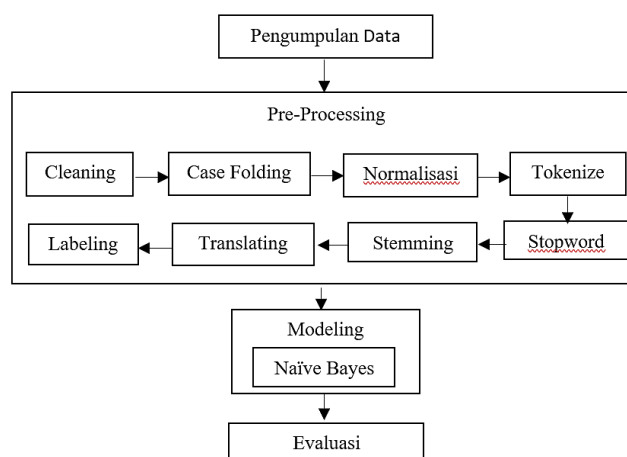
Saat ini banyak ditemukan aplikasi di bidang akupunktur yang dapat diakses masyarakat melalui *Google Play Store*. Aplikasi akupunktur yang ada di *Google Play Store* memiliki beragam variasi konten dan fitur. Ulasan terkait variasi konten dan fitur dari aplikasi memiliki potensi untuk memengaruhi kepercayaan terhadap suatu bidang jika memiliki perbedaan yang signifikan [5][6][7]. Namun, belum ditemukan penelitian yang membahas ulasan pengguna aplikasi akupunktur. Padahal, pengguna aplikasi akupunktur yang didapat dari *Google Play Store* sudah banyak. Artinya, penelitian tentang analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi akupunktur di *Google Play Store* ini belum pernah ada dan penting untuk diungkap. Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi akupunktur di *Google Play Store*.

Pada penelitian-penelitian analisis sentimen di bidang lain sebelumnya, banyak yang menggunakan *Deep Learning* seperti LSTM atau BERT. LSTM atau BERT memang menawarkan akurasi tinggi, namun membutuhkan sumber daya komputasi besar dan data latih yang massif [8][9][10][11]. Selain itu, penelitian-penelitian analisis sentimen sebelumnya, sering kali menggunakan volume data yang besar dari aplikasi populer seperti *WhatsApp* atau *TikTok* [12][13][14]. Berbeda dengan kasus penelitian kali ini, perbedaan terletak pada data yang berupa ulasan pengguna aplikasi akupunktur dan volume data yang tidak besar. Oleh karena itu, dibutuhkan algoritma lain yang lebih efisien dan andal untuk menyelesaikan kasus ulasan pengguna aplikasi akupunktur. Ditunjukkan pada penelitian sebelumnya bahwa *Naïve Bayes* memiliki kelebihan dalam kecepatan komputasi, interpretabilitas yang baik, serta performa yang tetap stabil pada dataset dengan jumlah fitur yang terbatas maupun tidak seimbang [15][16][17].

Akhirnya, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen ulasan pengguna aplikasi akupunktur di *Google Play Store* menggunakan *Naïve Bayes*. Penelitian ini belum ada sebelumnya dan penting untuk dilakukan karena berkontribusi untuk mendapatkan analisis sentimen dari ulasan-ulasan para pengguna aplikasi akupunktur. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi dataset atau bahan pertimbangan standarisasi untuk pengembangan aplikasi akupunktur di masa depan.

2. BAHAN DAN METODE

Gambar 1 menjelaskan metodologi pada penelitian Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Akupunktur di *Google Play Store* menggunakan *Naïve Bayes*. Metodologi penelitian dimulai dengan pengumpulan data menggunakan web data. Kemudian tahap *Pre-processing* Data meliputi *cleaning*, *case folding*, *normalisasi*, *tokenisasi*, *stopword*, *stemming*, *translating* dan *labeling*. *Naïve Bayes* diterapkan dengan aturan *teorema Bayes* yang mengasumsikan independensi kata untuk menghitung probabilitas sentimen. Model dilatih dengan data berlabel untuk mengklasifikasi unggahan. Akhirnya, model dievaluasi dengan menggunakan akurasi dan *precision*.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Langkah awal dari penelitian ini adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *web data scraping*. *Web data scraping* adalah teknik pengumpulan data berskala besar yang efisien

dan fleksibel. *Web data scraping* didefinisikan sebagai proses mengekstraksi dan menggabungkan konten dari web secara sistematis [18][19]. Pada tahap pengumpulan data ini, data mentah diambil dari platform *Google Play Store*, berupa ulasan pengguna terhadap aplikasi akupuntur.

2.2. Pre-processing Data

Tahap *pre-processing* bertujuan untuk menyaring data dari elemen-elemen yang tidak diperlukan, tidak memiliki relevansi, atau mengganggu, seperti duplikasi, tanda baca, atau kata-kata kosong. Tahap *Pre-processing* menghasilkan data yang lebih terstruktur, konsisten, sehingga siap digunakan dalam proses pemodelan atau analisis berikutnya [20]. Pada penelitian ini, tahapan dari *pre-processing* data meliputi *cleaning data*, normalisasi, *case folding*, tokenisasi, *stemming*, *translating*, dan *labeling*.

1. Cleaning Data

Pada awal *pre-processing* dilakukan pembersihan data dengan teknik *cleansing data*. *Cleansing data* bertujuan untuk menghilangkan elemen-elemen yang tidak diperlukan. Langkah-langkah dari *cleansing data* meliputi *penghapusan tanda baca dan simbol*, *penghapusan tweet duplikat atau spam*, *drop kolom metadata*, dan *perbaikan ejaan kata*.

2. Normalisasi

Tahap normalisasi merupakan proses menstandarisasi format dan ejaan teks mentah. Tahap normalisasi bertujuan agar teks menjadi konsisten, menghilangkan ambiguitas, dan siap untuk diproses.

3. Case Folding

Tahap Case Folding adalah tahapan yang mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil untuk menjamin konsistensi data sebelum analisis sentimen. Tahap *case folding* membuat data teks menjadi lebih seragam untuk mempermudah tahap tokenisasi.

4. Tokenisasi

Tahap tokenisasi merupakan proses membagi teks menjadi bagian-bagian kecil, seperti kata atau frasa yang dikenal sebagai token. Tahap tokenisasi menjadi langkah awal dalam pemrosesan ekstraksi fitur sentimen setiap ulasan.

5. Stemming

Tahap stemming adalah menyederhanakan kata-kata dalam token menjadi bentuk dasarnya. *Stemming* bertujuan untuk mengurangi variasi leksikal dalam analisis sentimen. *Stemming* memastikan kata dengan akar yang sama dianggap identik.

6. Translating

Tahap *Translating* adalah melakukan perubahan pada teks yang awalnya berbahasa Indonesia agar menjadi bahasa Inggris. *Translating* bertujuan untuk mengurangi potensi kesalahan yang mungkin timbul dari perbedaan bahasa. Sehingga dilakukan penalaran teks ke dalam bahasa yang seragam, yang berguna untuk memastikan bahwa semua data yang ditujukan untuk pelabelan konsisten dalam satu bahasa.

7. Labeling

Tahap *Labeling* merupakan tahapan memberikan label sentimen positif atau negatif pada teks ulasan. Tahap *labeling* berguna untuk mempersiapkan data pelatihan bagi model serta mendukung klasifikasi sentimen yang konsisten.

2.3. Modeling

Tahap *modeling* dalam penelitian ini adalah pengembangan model atau algoritma untuk analisis data dalam penelitian ini. Pada tahap *modeling*, algoritma dirancang dan dilatih agar mampu mengenali pola dalam data teks. Tahap *modeling* menghasilkan sebuah model yang mampu mengelompokkan teks ke dalam kategori sentimen tertentu, seperti sentimen positif maupun negatif.

2.4. Evaluasi

Tahap *modeling* dalam penelitian ini adalah pengembangan model atau algoritma untuk analisis data dalam penelitian ini. Pada tahap *modeling*, algoritma dirancang dan dilatih agar mampu mengenali pola dalam data teks. Tahap *modeling* menghasilkan sebuah model yang mampu mengelompokkan teks ke dalam kategori sentimen tertentu, seperti sentimen positif maupun negatif.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini berhasil mengumpulkan data berasal dari *Google Play Store* dengan mengekstrak data dari halaman website dengan library yang bernama *Google-Play-Scraper* alat ini khusus berfungsi mengambil ulasan aplikasi pada website *Google Play Store* dengan berdasarkan kata kunci seperti “akupuntur elektronik”, “akupuntur modern”, “akupuntur wajah”, “refleksi akupuntur”, “akupuntur mandiri dirumah”, “akupuntur digital”, “*akupunture theraphy*”, “*electro acupuncture*”, “*traditional acupuncture*”, “*body acupuncture*”. Karena aplikasi akupuntur berbahasa Indonesia terbatas, maka proses pengambilan diperluas ke bahasa Inggris untuk menjangkau data yang lebih besar. Proses tersebut menghasilkan 914 ulasan yang disimpan dalam bentuk file csv guna dilakukan analisis lanjutan. Tahapan ini, sebagaimana diilustrasikan pada Tabel 1 merupakan contoh hasil dalam proses *Web Data Scraping* dengan *Google-Play-Scraper*.

Tabel 1. Hasil dari *Scraping Data*

Keyword	AppName	AppId	User_Name	Score	At	Content	Cou ntry	Lang	Desc_Snippet
Akupuntur Elektronik	Acupunctu re Master	com.v esal.jls x.inter nation al	RSH- 24	4	08/3 0/20 25 9:05	Kenapa nggak bisa dibuka ya? pdhal saya sudah berlangg anan	id	id	"Platform Pembelajaran Akupunktur 3D Dikombinasikan dengan Anatomi" Platform ini membantu Anda melihat meridian dan titik akupuntur seluruh tubuh manusia kapan saja, di mana saja, mempelajari pengeta "Platform Pembelajaran Akupunktur 3D Dikombinasikan dengan Anatomi"
Akupuntur Elektronik	Acupunctu re Master	com.v esal.jls x.inter nation al	Yuli Supriy atno	5	09/2 7/20 24 10:0 6	Cocok sekali	id	id	Platform ini membantu Anda melihat meridian dan titik akupuntur seluruh tubuh manusia kapan saja, di mana saja, mempelajari pengeta "Platform Pembelajaran Akupunktur 3D Dikombinasikan dengan Anatomi"
Akupuntur Elektronik	Acupunctu re Master	com.v esal.jls x.inter nation al	Itta Sugiar tti	5	05/1 5/20 24 5:11	Jelek fasilitas nya	id	id	Platform ini membantu Anda melihat meridian dan titik akupuntur seluruh tubuh manusia kapan saja, di mana saja, mempelajari pengeta

3.2. Pre-processing

Tahap *cleansing* dilakukan setelah berhasil mengumpulkan 914 ulasan. *Cleansing* ini meliputi menghapus kolom metadata yang ada seperti *keyword, app_name, app_id, user_name, at*. Sehingga hanya menghasilkan *content* yang disisakan yang berisi isi ulasan pengguna. Selanjutnya adalah proses pembersihan baris data yang memiliki *noise* seperti *emotikon*, tanda baca, dan karakter khusus. *Cleansing* berhasil memastikan bahwa data teks bersih dan terfokus pada konten yang relevan untuk analisis sentimen menggunakan *Naïve Bayes* nantinya.

Setelah menghilangkan *noise* dan *drop* kolom *metadata*, tahap *pre-processing* dilanjutkan untuk mempersiapkan teks dalam kolom *content* untuk analisis sentimen. Tahap *Pre-processing* meliputi *case folding* untuk menyeragamkan huruf menjadi huruf kecil, normalisasi untuk mengembalikan format dan ejaan seperti “sy” jadi “saya”, tokenisasi untuk menguraikan teks menjadi kata-kata, *stopword* untuk membuang kata-kata umum, *stemming* untuk mengembalikan kata ke bentuk dasar, *translating* untuk merubah teks bahasa Indonesia menjadi bahasa inggris menggunakan alat penerjemah otomatis karena library *TextBlob* memiliki kamus *lexicon-based* berbahasa inggris bawaan yang menjadi dasar perhitungannya yang meliputi pola kata dan frasa. *Pre-processing* diakhiri dengan labeling untuk menentukan sentimen. Data ulasan yang diambil sudah memiliki rating tertentu pada kolom *score* (1-5) yang mengandung pengalaman dari pengguna. Akan tetapi, untuk memastikan hasilnya tidak bias, langkah pelabelan harus tetap dilakukan.

Tabel 2. Sebelum dan Sesedah *Pre-processing Data*

Setelah *pre-processing* menstandarkan ulasan pada kolom *content* melalui *case folding*, normalisasi, tokenisasi, *stopword*, *stemming*, dan *translating* ke bahasa inggris, *TextBlob* digunakan untuk melabeli berdasarkan polaritas terhadap 911 data. Sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2 diagram batang pada Gambar 2 memvisualisasikan distribusi sentimen ini, mengungkap dominasi sentimen positif terhadap aplikasi akupuntur, yang memfasilitasi pemahaman awal tentang opini masyarakat.

Gambar 2. Total distribusi sentimen.



Visualisasi *Word Cloud* pada Gambar 3 ilustrasi di atas mencerminkan persebaran istilah yang sering ditemukan pada percakapan terkait aplikasi akupuntur, baik dengan sentimen positif maupun negatif. Pada *Word Cloud* sentimen positif (kiri), kata-kata seperti "*good*", "*easy*", "*useful*", dan "*excellent*" muncul dengan ukuran besar, menandakan frekuensi tinggi penggunaannya dalam konteks yang bernada mendukung dan kepuasan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian pengguna memandang aplikasi akupuntur ini sebagai bentuk penanganan kesehatan yang praktis dan mudah dilakukan. Sebaliknya, pada *word cloud* sentimen negatif (kanan), kata "*pay*", "*useless*", "*time*" dan "*point*" menjadi yang paling dominan, menandakan adanya kritik,

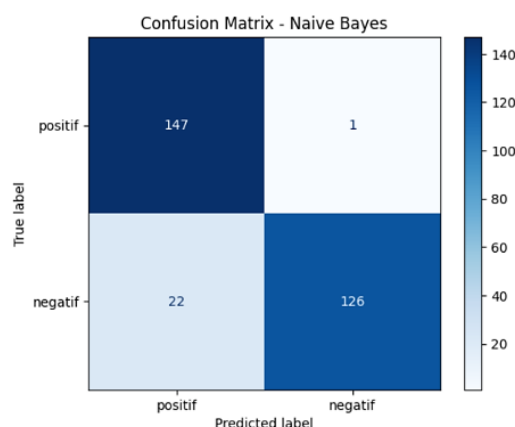
kekurangan, serta saran terhadap aplikasi akupuntur yang layak diperhatikan dan dikembangkan. Kata-kata seperti "*subscription*", "*free*" juga turut muncul, mencerminkan nada yang kurang puas terhadap penggunaan aplikasi.

Langkah berikutnya ialah menerapkan model pengklasifikasian sentimen dengan memakai algoritma *Naïve Bayes*, yang dikenal efektif dalam menganalisis teks. Mengingat terdapat ketidakseimbangan dataset, dilakukan proses *oversampling* dengan SMOTE (*Synthetic Over-sampling Technique*). Teknik ini dipilih karena mampu menghasilkan sampel sintesis baru pada kelas minoritas alih-alih sekadar menduplikasi data yang sudah ada. Dengan demikian, distribusi data menjadi lebih seimbang (740 positif dan 740 negatif) tanpa mengurangi keragaman karakteristik, sehingga model diharapkan dapat belajar secara lebih representatif dan menghasilkan performa klasifikasi yang lebih akurat. Model ini kemudian dilatih menggunakan dataset yang telah diproses untuk mengukur performa klasifikasi sentimen. Data tersebut diubah menjadi representasi numerik menggunakan *CountVectorizer* agar setiap teks ulasan dapat direpresentasikan dalam bentuk vektor frekuensi kata yang relevan bagi pelatihan model. Selanjutnya, dataset dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 80:20. Serta dilakukan tahap evaluasi pada model *Naïve Bayes* yang dilatih dengan data uji, dan evaluasi performa model berdasarkan *classification report*, yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Model *Naïve Bayes*

Classification Report				
	Precision	Recall	F1-score	Support
Negative	99	85	92	148
Positive	87	99	93	148
Accuracy			92	296
Macro avg	93	92	92	296
Weighted avg	93	92	92	296

Tabel 3 Hasil evaluasi model *Naive Bayes* menunjukkan bahwa model mencapai tingkat akurasi sebesar 92%, yang mencerminkan performa klasifikasi yang baik secara keseluruhan. Model mampu mengenali sentimen positif dengan *precision* sebesar 87%, *recall* 99%, dan *F1-score* 93%, yang menunjukkan bahwa model sangat akurat dalam mengidentifikasi opini positif, meskipun masih ada sebagian data positif yang tidak terdeteksi sepenuhnya. Sementara itu, untuk sentimen negatif, model memperoleh *precision* sebesar 99%, *recall* 85%, dan *F1-score* 92%. Hasil ini menunjukkan bahwa model sangat baik dalam mengenali hampir seluruh data dengan sentimen negatif, meskipun tingkat ketepatan prediksinya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan sentimen positif. Secara keseluruhan, performa model menunjukkan keseimbangan yang baik antara kedua kelas, dengan nilai *macro average F1-score* sebesar 92%, menandakan bahwa model memiliki keseimbangan performa yang baik antara kedua kelas sentimen dan dapat diandalkan untuk melakukan analisis sentimen pada ulasan aplikasi akupuntur, dilanjutkan dengan memvisualkan *confusion matrix*.



Gambar 4. *Confusion Matrix*

Confusion matrix, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, digunakan untuk mengevaluasi efektivitas model klasifikasi sentimen terhadap dataset aplikasi akupuntur. Matriks ini menampilkan jumlah prediksi yang benar dan salah pada dua kelas sentimen, yaitu Positif dan Negatif, berdasarkan total 296 data uji, sehingga memberikan gambaran konkret mengenai performa model dalam mengenali ulasan pengguna.

Distribusi hasil prediksi model berdasarkan *confusion matrix* adalah sebagai berikut:

1. *True Positives* (TP): Sebanyak 147 data berlabel Positif berhasil diklasifikasikan dengan benar sebagai Positif, menunjukkan kemampuan model yang baik dalam mengenali opini yang puas dengan aplikasi akupuntur.
2. *True Negatives* (TN): Terdapat 126 data berlabel Negatif yang diklasifikasikan dengan tepat sebagai Negatif, mencerminkan efektivitas model dalam mendeteksi opini yang kurang puas terhadap aplikasi akupuntur.
3. *False Positives* (FP): Sebanyak 1 data berlabel Negatif salah diklasifikasikan sebagai Positif (Type I error), menunjukkan bahwa kesalahan model dalam mengidentifikasi opini negatif.
4. *False Negatives* (FN): Terdapat 22 data berlabel Positif yang keliru diprediksi sebagai Negatif (Type II error), mengindikasikan bahwa sebagian opini positif belum sepenuhnya terdeteksi dengan baik oleh model.

Interpretasi *confusion matrix* menunjukkan bahwa model memiliki performa yang kuat dan seimbang, dengan jumlah prediksi benar ($TP + TN = 273$) yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan jumlah kesalahan ($FP + FN = 23$). Meskipun masih terdapat beberapa kesalahan dalam mendeteksi sentimen positif, performa keseluruhan menunjukkan bahwa model andal, stabil, dan efektif dalam membedakan sentimen positif dan negatif serta memberikan wawasan yang akurat mengenai opini pengguna terhadap aplikasi akupuntur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sentimen dari 914 ulasan masyarakat Indonesia yang menggunakan aplikasi akupuntur dengan algoritma *Naïve Bayes*, ditemukan bahwa akurasi keseluruhan sebesar 92% terbagi menjadi 714 sentimen positif dan 170 sentimen negatif. Sentimen positif seperti "good", "easy", "useful", dan "excellent" mendominasi, yang mencerminkan apresiasi pengguna terhadap kemudahan penggunaan dan manfaat aplikasi dalam mendukung proses akupuntur mandiri. Sebaliknya, pada sentimen negatif seperti "pay", "useless", "time" dan "point" muncul dominan, menandakan keluhan pengguna terhadap kendala teknis, antarmuka yang rumit, atau ketidakstabilan sistem. *Naïve Bayes* terbukti efektif dalam mengklasifikasikan sentimen positif. Namun, *Naïve Bayes* masih memiliki keterbatasan dalam mendeteksi sentimen negatif, yang tercermin dari 22 *false negatives* dan 1 *false positive* pada *confusion matrix*. Hal ini menunjukkan tantangan model dalam menangkap konteks linguistik yang lebih kompleks pada ulasan negatif, terutama yang mengandung makna implisit atau sarkasme. Temuan ini menegaskan pentingnya peningkatan kualitas pengalaman pengguna (*user experience*) serta dukungan teknis yang responsif bagi pengguna aplikasi akupuntur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi baseline pengembangan aplikasi akupuntur yang sesuai dengan keinginan masyarakat, standar aksesibilitas, dan keamanan kesehatan, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat pengguna.

Sebagai saran untuk meningkatkan performa klasifikasi, disarankan penggunaan *Support Vector Machine* (SVM) yang lebih unggul dalam menangani data berdimensi tinggi, atau *Recurrent Neural Network* (RNN) yang mampu memahami konteks berurutan dalam teks. Selain itu, penambahan kategori sentimen netral, serta penerapan ekstraksi topik dan konversi emotikon dapat memberikan pemahaman lebih mendalam terhadap persepsi masyarakat mengenai aplikasi akupuntur di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian tentang Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Akupuntur di *Play Store* menggunakan *Naïve Bayes* ini berhasil dilakukan berkat kolaborasi Laboratorium Informatika dan Laboratorium Akupuntur ITSK SOEPRAOEN, Jl. S. Supriadi No.22 Sukun Malang.

REFERENSI

- [1] A. Jonh. "Delivering effective environment and health actions A compendium of concepts, approaches and tools for the WHO European Region."
- [2] A. Aji, R. Rachmatullah, D. Kardha, and A. C. Utama, "Aplikasi Pemesanan Jasa Akupuntur Area Surakarta Berbasis Android," vol. 29, no. 1, pp. 2686–4711, 2023, doi: 10.36309/goi.29i1.187.
- [3] Selviana Desi Permatasari and Chanifah Indah Ratnasari, "View of Sistem Rekam Medis Akupuntur," *Jurnal IlmiahIntech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4, pp. 31–40, May 2022.
- [4] Olih Solihin, Septri Widiono, and Lovia Evanne, "Komunikasi Kesehatan dalam Isu Kebijakan Publik: Analisis Tayangan YouTube 'Polemik Aturan BPJS 2025,'" *Jurnal Agregasi : Aksi Reformasi Government dalam Demokrasi*, vol. 13, no. 2, pp. 164–180, Nov. 2025, doi: 10.34010/agregasi.v13i2.16030.
- [5] X. Liu, L. Zhang, and Q. Chen, "The effects of tourism e-commerce live streaming features on consumer purchase intention: The mediating roles of flow experience and trust," *Front. Psychol.*, vol. 13, Aug. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.995129.

- [6] I. Elwanda Putra and F. Frazna Azzahra, "Pemanfaatan Multinomial Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile Jkn," 2025.
- [7] N. K. P. T. Apsari and I. N. T. A. Putra, "Analisis Usability Aplikasi Kesehatan Digital Halodoc Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, Oct. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.8063.
- [8] A. S. Rizkia, W. Wufron, and F. F. Roji, "Analisis Sentimen Coretax: Perbandingan Pelabelan Data Manual, Transformers-Based, dan Lexicon-Based pada Performa IndoBERT," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 5, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.57152/malcom.v5i3.2151.
- [9] S. Rahayu, N. S. Harahap, S. Agustian, and P. Pizaini, "Penerapan Teknologi LangChain pada Question Answering System Fikih Empat Madzhab," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 3, pp. 974–983, Jun. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1397.
- [10] A. Ishraf Imran, M. Hosni, and J. Jasmis, "Sentiment Analysis And Visualization Of Padu From Malaysian X Users Using Bert," 2025.
- [11] N. Darraz, I. Karabila, A. El-Ansari, N. Alami, and M. El Mallahi, "Integrated sentiment analysis with BERT for enhanced hybrid recommendation systems," *Expert Syst. Appl.*, vol. 261, Feb. 2025, doi: 10.1016/j.eswa.2024.125533.
- [12] D. Jadhav, S. Darade, S. Darade, and K. Chudasama, "Sentiment Analysis and Summarization of WhatsApp Chats," in *2nd IEEE International Conference on Advances in Information Technology, ICAIT 2024 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024. doi: 10.1109/ICAIT61638.2024.10690401.
- [13] N. T. Renukadevi, S. Nanthitha, K. Saraswathi, S. Shobika, and R. T. Karthika, "WhatsApp Group Chat Analysis by using Machine Learning," in *2nd International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems, ICSCDS 2023 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 340–346. doi: 10.1109/ICSCDS56580.2023.10104961.
- [14] S. Sakib, M. J. U. Chowdhury, M. M. H. Hira, T. E. Choudhury, and S. Das, "Deep Learning-Based Sentiment Analysis of Social Media and E-Commerce Reviews," in *2025 IEEE 4th International Conference on Computing and Machine Intelligence, ICMI 2025 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2025. doi: 10.1109/ICMI65310.2025.11141034.
- [15] Y. Y. Lase, A. R. Lubis, F. Elyza, and S. A. Syaflı, "Mental Health Sentiment Analysis on Social Media TikTok with the Naïve Bayes Algorithm," in *Proceedings - 2023 6th International Conference on Computer and Informatics Engineering: AI Trust, Risk and Security Management (AI Trism), IC2IE 2023*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 186–191. doi: 10.1109/IC2IE60547.2023.10331126.
- [16] A. T. Bisono and A. Zulherry, "Analisis Sentimen Game Genshin Impact untuk Mengetahui Reaksi dan Harapan Pemain Menggunakan Metode Naïve Bayes," *sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 183–193, Aug. 2025, doi: 10.56211/sudo.v4i2.1131.
- [17] D. Ayu, P. Wulandari, G. Wirya Wardhana, I. Dewa, G. Puja, and W. Sindu, "Sentiment Analysis of the Free Lunch Program by Prabowo-Gibran Using the Naive Bayes Classifier," *Sistem Kendali & Jaringan) E-ISSN*, vol. 4, pp. 2808–3520, 2025, doi: 10.58982/krisnadana.v4i3.859.
- [18] Dzaki Syauqi Anthera Mumtaz and Nuur Wachid Abdul Majid, "Web Scraping Dan Fine-Tuning Indobert Untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek (Absa) Pada Data Twitter/X: Studi Kasus Topik Kurikulum Merdeka," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 11, no. 1, pp. 949–963, Jan. 2026, doi: 10.36341/rabit.v11i1.7155.
- [19] B. M. Gopal, Y. N. Reddy, C. B. Siddhartha, R. Shaik, and S. Krishnapriya P, "Real-Time News Aggregation and Sentiment Analysis Using Web Scraping and Firebase Integration," in *Proceedings of the 9th International Conference on Inventive Systems and Control, ICISC 2025*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2025, pp. 1043–1049. doi: 10.1109/ICISC65841.2025.11187561.
- [20] A. R. Isnain, N. S. Marga, and D. Alita, "Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 15, no. 1, p. 55, Jan. 2021, doi: 10.22146/ijccs.60718.