

# Sentimen Analisis Komentar Masyarakat terhadap Pelayanan Perizinan Berusaha menggunakan Algoritma Naive Bayes dengan Seleksi Genetika Algoritma

## *Sentiment Analysis of Public Comments on Licensing Services Seeks to Use the Naive Bayes Algorithm with Genetic Selection Algorithm*

<sup>1</sup>Abdulatif Patue, <sup>2</sup>Guruh Fajar Sidik, <sup>3</sup>Affady, <sup>4</sup>Abdul Rahman Ismail\*  
<sup>1,2,3</sup>Magister Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro,  
<sup>4</sup>Universitas Ichsan Gorontalo Utara  
Gorontalo, Gorontalo Indonesia  
\*e-mail : [abdulrahmanismail@unisan-gorut.ac.id](mailto:abdulrahmanismail@unisan-gorut.ac.id)

(received: 29 September 2023, revised: 15 Oktober 2023, accepted: 29 Oktober 2023)

### Abstrak

Dinas Penanaman Moda dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu adalah dinas Pelayanan Perizinan untuk mendukung suatu daerah dalam Potensi Usaha dan Nilai investasi. Menghadirkan Pelaku Usaha UMKM dan Pengusaha Muda. Seiring Berjalannya Waktu Pelayanan Perizinan dalam Daerah Khususnya PTSP harus mengetahui apa kendala dan permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha dalam hal pelayanan dan produk usaha yang dikeluarkan oleh Dinas Tersebut. Naive Bayes merupakan algoritma yang paling sering kita temui di beberapa library untuk itu penelitian ini akan membahas bagaimana tingkat akurasi dari algoritma ini. Kemudian dilakukan tambahan seleksi fitur Genetic Algorithm untuk meningkatkan tingkat akurasi dari metode Naive Bayes. Metode Algoritma Naive Bayes dengan seleksi Genetic Algorithm lebih unggul dibandingkan dengan hanya menggunakan metode Naive Bayes hal ini terbukti dengan perolehan nilai accuracy 83.17%, Precision 86.38%, dan recall 83,05 %.

**Kata kunci:** Naive Bayes, Genetic Algorithm

### Abstract

*The Investment and One-Stop Integrated Service Office is the Licensing Service service to support an area in terms of business potential and investment value. Presenting MSME Business Actors and Young Entrepreneurs. As time goes by, Licensing Services in the Region, especially PTSP, must know what are the constraints and problems faced by business actors in terms of business services and products issued by the Service. Naive Bayes is the most common algorithm that we encounter in several libraries. Therefore, this research will discuss the level of accuracy of this algorithm. Then additional selection of Genetic Algorithm features was carried out to increase the accuracy of the Naive Bayes method. The Naive Bayes Algorithm method with Genetic Algorithm selection is superior compared to only using the Naive Bayes method. This is proven by the acquisition of 83.17% accuracy, 86.38% Precision, and 83.05% recall.*

**Keywords:** Naive Bayes, Genetic Algorithm

## 1 Pendahuluan

Pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Gorontalo yang berada di Indonesia rata-rata semua Dinas memiliki sebuah sistem aplikasi local dan system aplikasi dari Kementerian Lembaga K/L yang di gunakan untuk proses Pelayanan Perizinan dan Nonperizinan, saat ini memiliki sebuah aplikasi Sistem Pelayanan Berbasis Elektronik (SPBE) yaitu Online Single Submission Risk Base Approach (OSS RBA), Sicantik Cloud dan Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung (SIMBG) yang berbasis website yang di gunakan oleh Pelaku Usaha atau masyarakat untuk melakukan Proses pendaftaran dan penerbitan Izin. sampai pada saat ini Sistem ini di sudah dipakai di seluruh Indonesia sejak bulan Agustus tahun 2021.

Dalam perkembangan waktu yang terus berjalan system ini selalu di gunakan oleh pelaku usaha/masyarakat, dan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Gorontalo, sehingganya Dinas Tersebut memberikan atau membuat kuisisioner dan diberikan kepada pelaku usaha/masyarakat untuk mengetahui komentar para pelaku usaha/masyarakat dalam proses pelayanan perizinan dan non perizinan. Untuk pelayanan lebih baik kedepannya Penilaian tersebut bisa di gunakan dengan melakukan komentar sesuai dengan situasi keadaan yang dialami pelaku usaha/masyarkat. Dari hasil komentar yang ada maka dapat di lakukan untuk melihat penilaian dari proses pelayanan ini mendapatkan respon yang baik untuk perbaikan pelayanan [1]. Komentar yang ada akan dilakukan proses klasifikasi dengan hasil output komentar yang di berikan berupa komentar positif dan komentar negative, Metode klasifikasi yang dapat di gunakan adalah metode klasifikasi Naïve Bayes [2],[3]. Algoritma Naïve Bayes bertujuan untuk mencari probabilitas dan statisticeprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes [4],[5]. Sehingga kemungkinan klasifiaksi akan mendapatkan hasil yang baik.)

## 2 Tinjauan Literatur

Permasalahan yang muncul pada penelitian tentang analisis sentimen sangat beragam. Dan dari sekian banyak masalah, pada review ini secara garis besar mengelompokkan masalah yang muncul pada penelitian tentang analisis sentimen menjadi 3 (Tiga) kategori yaitu Atribut informasi, Data Processing dan akurasi rendah.

Pada penelitian tentang klasifikasi analisis sentimen terdapat beberapa metode klasifikasi pada data mining yang digunakan. Dengan menggunakan metode tersebut, antar lain sebagai berikut :

**Tabel 1. Metode yang sering di gunakan**

No	Metode	Jumlah
1	Navie Bayes	10
2	NNC	1
3	KNN	2
4	Genetic Algorithem	3

Terdapat beberapa metode data mining dalam klasifikasi analisis sentimen, pada Tabel 1 terlihat bahwa Naïve Bayes menjadi metode yang paling banyak digunakan dalam penelitian tentang analisis sentimen pada review ini[6], disusul dengan metode SVM, KNN, dan Terdapat satu optimasi fitur yang sering di gunakan adalah Genetic Algorithm [7],[8],[9]. Keempat metode yang sering digunakan oleh peneliti tersebut merupakan metode klasifikasi sederhana menurut para peneliti sehingga sering digunakan dalam proses klasifikasi khususnya pada klasifikasi analisis sentimen.

Pada penelitian ini yang di lakukan oleh Siti Ernawati, Eka Rini Yulia, Frieyadie, Samudi merupakan penelitian analisis sentiment memprediksi Perusahaan Fashion Online. Penelitian ini menggunakan 2 algoritma, yaitu algoritma naïve bayes dan Genetic Algorithm [10]. Dataset yang di gunakan merupakan dataset publik tentang memprediksi Perusahaan Fashion Online. Tujuan penelitian ini menggunakan algoritma untuk mendapatkan nilai akurasi yang baik. Berikut merupakan nilai akurasi antara Algoritma Naïve Bayes dan Genetic Algorithm [11],[12],[13].

**Tabel 2. Algoritma Confusion Matrix Naïve Bayes setelah menambahkan fitur**

Accuracy: 87.50% +/- 7.50% (mikro: 87.50%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred.negatif	81	6	93.10%
pred.positif	19	94	83.19%
class recall	81,00%	94,00%	

Di lihat dari tabel 2 di atas, berdasarkan hasil evaluasi di atas diketahui bahwa Algoritma Naive Bayes setelah penambahan fitur algoritma genetika pemilihan dapat meningkatkan nilai akurasi untuk fashion online tinjauan perusahaan

Klasifikasi Naive Bayes berkinerja sangat baik untuk masalah yang terpisah secara linier dan bahkan untuk masalah yang dipisahkan secara non-linear [14],[15].

Tahapan dalam proses Algoritma NB ini adalah:

1. Menghitung jumlah kelas / label.
2. Menghitung jumlah kasus per kelas
3. Kalikan Semua Variabel Kelas
4. Bandingkan Hasil Per Kelas

Persamaan Teorema Bayes adalah sebagai berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A).P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Information:

- A, B : kejadian
- P(A|B) : peluang kejadian A bila B terjadi
- P(B|A) : probabilitas B yang ditentukan A adalah benar
- P(A), P(B) : Probabilitas bebas A dan B

### 3 Metode Penelitian

Pengambilan data pada penelitian kali ini dengan menggunakan google form dengan spesifikasi yang sudah tercantum diatas, berikut adalah kondisi dan tata cara pengambilan dataset nya:

1. Data diambil secara online
2. Menggunakan google form dengan dikirimkan sebuah link
3. Setelah masyarakat berkonsultasi atau mengambil surat izin mereka akan melakukan komentar tentang pelayanan
4. Hasil isian komentar masyarakat akan di ekspor ke Microsoft excel
5. Kemudian dilakukan preproccesing (tokenisasi, stemming, stopword removal dan TF-IDF).

Pada tahapan pengujian peneliti mencoba menggunakan data testing yang diambil dari 5 data dari 100 komentar. Adapun teknik pengujian yang dilakukan adalah dengan menghitung nilai akurasi, presisi, dan recall. Tingkat akurasi merupakan salah satu hal yang penting dalam pengenalan pola. Proses ini dilakukan sebagai salah satu tolak ukur evaluasi dalam suatu sistem. Dalam penelitian ini, pengujian precision dan recall merupakan pengujian subyektif karena kedua pengujian tersebut dilakukan dengan memberi nilai Positif atau Negatif, sehingga berdasarkan nilai positif dan negatif tersebut rata-rata precision dan recall didapatkan. Nilai recall dan precision membutuhkan suatu matriks yang disebut dengan confusion matrix. Confusion matrix merupakan metode perhitungan yang berguna untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasian dapat mengenali kelas-kelas yang berbeda.

**Tabel 3. Confusion Matrix**

		Prediction class	
		Komentar Positif	Komentar Negatif
Actual Class	Terdekteksi Komentar Positif	Tp	Fp
	Terdekteksi Komentar Negatif	Fn	Tn

Pada kasus ini :

tp: true positive (kita memprediksi komentar Masyarakat positif dan memang benar komentar tersebut positif)

- a. tn: true negative (kita memprediksi komentar Masyarakat negative dan memang benar komentar tersebut negatif)
- b. fp: false positive (kita memprediksi komentar Masyarakat positif dan ternyata prediksi salah, ternyata komentar tersebut negatif)
- c. fn: false negative (kita memprediksi komentar Masyarakat negative dan ternyata prediksi salah, ternyata komentar tersebut positif)
- d. np: Jumlah data bernilai positive

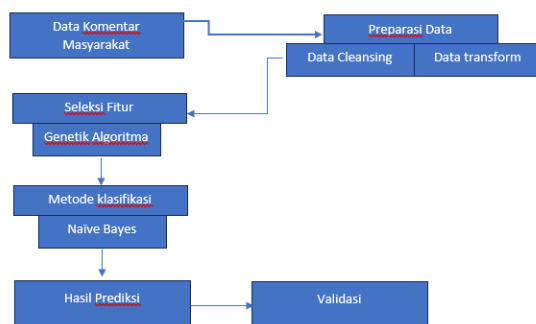
e. nn: Jumlah data bernilai negative seperti telah dijelaskan di atas bahwa fn merupakan kesalahan tipe 2 dimana kesalahan tu sangat berbahaya, maka dapat dihitung nilai accuracy, precision, dan recall.

$$akurasi = \frac{tp + tn}{np + nn} \times 100\%$$

$$recall = \frac{tp}{tp + fn}$$

$$Precision = \frac{tp}{tp + fp}$$

Model yang diusulkan disajikan pada Gambar 1 permodelan yang dimulai dari pengumpulan dataset sampai validasi dataset. pada tahapan ini dataset yang di dapat dilakukan preparasi data, preparasi data dilakukan 2 kegiatan yaitu data cleansing dan data transform, berikutnya dilakukan seleksi feature sebelum dilakukan klasifikasi, setelah proses klasifikasi hasil prediksi dilakukan validasi. Berikut gambaran dari metode yang akan di lakukan



**Gambar 1. Model yang di usulkan**

#### 4 Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini menggunakan data Komentar masyarakat tentang Pelayanan Perizinan yang berada pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Gorontalo. Data yang di gunakan berjumlah 100 dengan memiliki dua label, yaitu positif dan negatif. Dari jumlah komentar yang ada terdapat 45 berlabel positif dan 55 berlabel negatif. Berikut adalah tabel beberapa dataset yang di gunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 4. Contoh Data Set**

No	KOMENTAR PELAYANAN	Label
1	Untuk Usaha Kandang Ayam Pengurusan NIB sangat mudah	Positif
2	Mohon izin ibu/bpk pimpinan kami sebagai masyarakat merasa pelayanan di kabupaten gorontalo terlalu lama.	Negatif
3	Alhamdulillah membantu dan tidak ada kendala	Positif
4	petugas perizinan Sangat Baik dan memberikan informasi dengancepat	Positif
5	Pengurusan cukup lama	Negatif
6	Proses pengajuan izin sangat lama diterbitkan.	Negatif

Pada tabel 4 di atas merupakan komentar dari masyarakat yang di dapatkan dari komentar *review* pada form google form yang di ambil pada tahun 2021-2022. Tahap data Pengolahan Awal (*Preprocessing*) Pada tahap ini di lakukan beberapa tahapan di antaranya adalah melakukan *filter*, *tokenisasi*, *stopword* dan *stemming*, kemudian di lakukan proses *tf-idf*.

Tabel 5 merupakan proses pencarian nilai dari tf dengan menghitung setiap kata yang muncul pada setiap dokumen atau komentar, dari hasil tersebut, kemudian mencari nilai DF dengan cara

menjumlahkan jumlah kata yang di temukan pada semua dokumen atau komentar, setelah di temukan, lalu di hitung idf. Untuk TF merupakan jumlah banyak keberadaan suatu term dalam satu dokumen.

**Table 5. Hasil Perhitungan TF-IDF**

TF-IDF						
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0.845098	0	0	0	0	0	0
0.845098	0	0	0	0	0	0
0.845098	0	0	0	0	0	0
0.845098	0	0	0	0	0	0
0.544068	0	0	0.544068	0	0	0
0.845098	0	0	0	0	0	0
0.367977	0	0.367977	0	0.367977	0	0
0.845098	0	0	0	0	0	0
0	0.84509804	0	0	0	0	0
0	0.544068044	0	0	0	0	0.544068
0	0.84509804	0	0	0	0	0
0	0.84509804	0	0	0	0	0
0	0.84509804	0	0	0	0	0
0	0	0.845098	0	0	0	0
0	0	0.243038	0	0.243038	0.243038	0.243038
0	0	0.845098	0	0	0	0
0	0	0.845098	0	0	0	0
0	0	0.845098	0	0	0	0
0	0	0.845098	0	0	0	0
0	0	0.544068	0	0	0	0.544068
0	0	0	0.845098	0	0	0
0	0	0	0.544068	0	0.544068	0
0	0	0	0	0.845098	0	0
0	0	0	0	0.845098	0	0
0	0	0	0	0.845098	0	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.544068	0.544068
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0
0	0	0	0	0	0.845098	0

Dari hasil di atas di gunakan persamaan berikut :

$$W_{d,t} = t f_{d,t} * I D F_t$$

Dari hasil TF pada term 1 (Untuk) pada dokumen 1 bahwa term tersebut berjumlah 1, dan hasil dari IDF itu sendiri adalah 0,8450 maka dapat di masukan pada persamaan di atas sebagai berikut :

$$W_{d,t} = t f_{d,t} * I D F_t$$

$$W_{d,t} = 1 * 0,8450$$

$$Wd,t = 0,8450$$

Maka nilai TF-IDF dari term 1 (*Untuk*) pada dokumen 1 adalah 0,8450.

Implementasi naïve Bayes

$$P \text{ term15} | \text{Positif} = \frac{1 + 1}{15.2876 + 37}$$

$$P \text{ term15} | \text{Positif} = \frac{2}{52.2877}$$

$$P \text{ term15} | \text{Positif} = 0.0295$$

Evaluasi yang di lakukan menggunakan perhitungan *confusion matrix* [16],[17], hasil evaluasi ini akan di tampilkan pada tabel di berikut yang menunjukkan akurasi hasil klasifikasi di uji dengan dataset.

**Table 6. Hasil Confusion Matrix Menggunakan Algoritma Naïve Bayes berbasis Genetic Algorithm**

		Actual		precision
		true Negatif	true Positif	
Predicted	pred. positif	15	47	75.81%
	pred. negatif	32	1	96.97 %
recall		68.09%	97.92%	

Dari Tabel 6 bahwa dataset yang di gunakan berjumlah 100 komentar, terlihat bahwa pada *class* Positif di prediksi sebanyak 45 Komentar dan pada *class* Negatif terdapat 55 komentar.

Untuk menghitung nilai akurasi dengan menjumlahkan data *class* positif yang di prediksi, data *class* negatif yang di prediksi d kemudian di bagi dengan seluruh jumlah dataset yang ada pada dalam *matrix*.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\%$$

$$Accuracy = \frac{95}{98} \times 100 \%$$

$$Accuracy = 96,94 \%$$

Jika di gunakan pada rumus berikut maka hasilnya seperti di bawah ini :

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$P(A) = \frac{79}{79 + 15} \times 100\%$$

$$P(A) = \frac{79}{94} \times 100\%$$

$$P(A) = 84,04 \%$$

Dari Hasil di atas di jumlahkan dan di bagi dengan jumlah *class* yang ada seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{All Precision} &= P(A) \\ &= 84,04 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas bahwa *precision* dari *confusion matrix* dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* berbasis *Genetic Algorithm* sebesar 84,04 %.

## 5 Kesimpulan

Dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes* berbasis *Genetic Algorithm* dapat memprediksi atribut – atribut apa saja yang berpengaruh dalam klasifikasi dataset teks. GA ini hanya melakukan sedikit perhitungan matematis yang berhubungan dengan masalah yang ingin diselesaikan. Karena sifat perubahan evolusi alamiah, maka algoritma ini akan mencari penyelesaian tanpa memperhatikan proses-proses yang berhubungan dengan masalah yang diselesaikan secara langsung dan Algoritma genetika dapat diandalkan (robust) Menyediakan optimasi pada ruang berskala besar, Tidak akan rusak jika terdapat noise atau terjadi perubahan input. Lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan dengan

metode tradisional, Memiliki kemampuan paralel yang sangat baik, Mengoptimalkan fungsi kontinu dan diskrit dan juga masalah multi-objective, Berguna ketika ruang pencarian sangat besar dan ada banyak parameter yang terlibat dan Dapat memberikan daftar solusi yang baik, bukan hanya satu solusi saja.

## Referensi

- [1] R. A. Cahya, D. Adimanggala, and A. A. Supianto, "Deep Feature Weighting Based on Genetic Algorithm and Naïve Bayes for Twitter Sentiment Analysis," in *2019 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)*, Lombok, Indonesia: IEEE, Sep. 2019, pp. 326–331. doi: 10.1109/SIET48054.2019.8986107.
- [2] A. Radaideh, F. Dweiri, and M. Obaidat, "A Novel Approach to Predict the Real Time Sentimental Analysis by Naive Bayes & RNN Algorithm during the COVID Pandemic in UAE," in *2020 International Conference on Communications, Computing, Cybersecurity, and Informatics (CCCI)*, Sharjah, United Arab Emirates: IEEE, Nov. 2020, pp. 1–5. doi: 10.1109/CCCI49893.2020.9256587.
- [3] F.-J. Yang, "An Implementation of Naive Bayes Classifier," in *2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, Las Vegas, NV, USA: IEEE, Dec. 2018, pp. 301–306. doi: 10.1109/CSCI46756.2018.00065.
- [4] Y. K. Saheed, M. A. Hambali, M. O. Arowolo, and Y. A. Olasupo, "Application of GA Feature Selection on Naive Bayes, Random Forest and SVM for Credit Card Fraud Detection," in *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA)*, Sakheer, Bahrain: IEEE, Nov. 2020, pp. 1091–1097. doi: 10.1109/DASA51403.2020.9317228.
- [5] A. M. Rahat, A. Kahir, and A. K. M. Masum, "Comparison of Naive Bayes and SVM Algorithm based on Sentiment Analysis Using Review Dataset," in *2019 8th International Conference System Modeling and Advancement in Research Trends (SMART)*, Moradabad, India: IEEE, Nov. 2019, pp. 266–270. doi: 10.1109/SMART46866.2019.9117512.
- [6] J. Li and Y. Liang, "Refining Word Embeddings Based on Improved Genetic Algorithm for Sentiment Analysis," in *2020 IEEE 9th Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference (ITAIC)*, Chongqing, China: IEEE, Dec. 2020, pp. 213–216. doi: 10.1109/ITAIC49862.2020.9339058.
- [7] N. Morozs, T. Clarke, and D. Grace, "Heuristically Accelerated Reinforcement Learning for Dynamic Secondary Spectrum Sharing," *IEEE Access*, vol. 3, pp. 2771–2783, 2015, doi: 10.1109/ACCESS.2015.2507158.
- [8] A. R. Ismail, I. Labolo, and Y. Handayani, "Implementation of JSON Parsing in Agricultural Productive Learning Applications," *SISTEMASI*, vol. 12, no. 1, p. 269, Jan. 2023, doi: 10.32520/stmsi.v12i1.2673.
- [9] M. Wongkar and A. Angdresey, "Sentiment Analysis Using Naive Bayes Algorithm Of The Data Crawler: Twitter," in *2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, Semarang, Indonesia: IEEE, Oct. 2019, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985884.
- [10] P. P. Surya and B. Subbulakshmi, "Sentimental Analysis using Naive Bayes Classifier," in *2019 International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTECoN)*, Vellore, India: IEEE, Mar. 2019, pp. 1–5. doi: 10.1109/ViTECoN.2019.8899618.
- [11] S. Ernawati, E. R. Yulia, Fricyadi, and Samudi, "Implementation of The Naïve Bayes Algorithm with Feature Selection using Genetic Algorithm for Sentiment Review Analysis of Fashion Online Companies," in *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, Parapat, Indonesia: IEEE, Aug. 2018, pp. 1–5. doi: 10.1109/CITSM.2018.8674286.

- [12] W. M. P.D. and Haryoko, "Optimization Of Parameter Support Vector Machine (SVM) using Genetic Algorithm to Review Go-Jek's Services," in *2019 4th International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)*, Yogyakarta, Indonesia: IEEE, Nov. 2019, pp. 301–304. doi: 10.1109/ICITISEE48480.2019.9003894.
- [13] B. P. Jocom, N. Hidayat, and P. P. Adikara, "Penerapan Genetic Algorithm Untuk Optimalisasi Peningkatan Laba Persediaan Produksi Pakaian".
- [14] P. P. Surya and B. Subbulakshmi, "Sentimental Analysis using Naive Bayes Classifier," in *2019 International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTECoN)*, Vellore, India: IEEE, Mar. 2019, pp. 1–5. doi: 10.1109/ViTECoN.2019.8899618.
- [15] A. M. Rahat, A. Kahir, and A. K. M. Masum, "Comparison of Naive Bayes and SVM Algorithm based on Sentiment Analysis Using Review Dataset," in *2019 8th International Conference System Modeling and Advancement in Research Trends (SMART)*, Moradabad, India: IEEE, Nov. 2019, pp. 266–270. doi: 10.1109/SMART46866.2019.9117512.
- [16] A. R. Ismail, A. Zainul Fanani, G. F. Shidik, and Muljono, "Implementation Of Naive Bayes Algorithm With Particle Swarm Optimization In Classification Of Dress Recommendation," in *2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, Semarang, Indonesia: IEEE, Sep. 2020, pp. 174–178. doi: 10.1109/iSemantic50169.2020.9234293.
- [17] F. Harahap, A. Y. N. Harahap, E. Ekadiansyah, R. N. Sari, R. Adawiyah, and C. B. Harahap, "Implementation of Naïve Bayes Classification Method for Predicting Purchase," in *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, Parapat, Indonesia: IEEE, Aug. 2018, pp. 1–5. doi: 10.1109/CITSM.2018.8674324.