



Aplikasi Klasifikasi Ulasan Pelanggan pada Cafe Ti Amo dengan metode Naïve Bayes Menggunakan Framework Django

Lia Priastiwi^{1✉}, Triase², Imam Adlin Sinaga³

Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email : liapriastiwi@uinsu.ac.id^{1✉}

Abstrak

Dalam era teknologi saat ini, pemilik kafe menghadapi kesulitan dalam mengetahui kekurangan kafe mereka dan mengembangkan strategi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Machine Learning menggunakan metode Naïve Bayes dalam klasifikasi ulasan pelanggan untuk membantu pemilik kafe dalam pengambilan keputusan. Melalui aplikasi berbasis website dengan menggunakan framework Django, pemilik kafe dapat dengan efisien mengklasifikasikan ulasan pelanggan berdasarkan aspek-aspek seperti pelayanan, rasa, dan kualitas, serta menentukan sentimen positif atau negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi aspek pelanggan pada Cafe Ti Amo memiliki akurasi sebesar 81,12% dan klasifikasi sentimen pelanggan pada Cafe Ti Amo memiliki akurasi sebesar 97%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem sudah cukup mampu dalam mengklasifikasi aspek dengan benar sehingga analisis ulasan pelanggan memberikan solusi yang efektif bagi pemilik kafe dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

Kata Kunci: *Aspek, Sentimen, Machine Learning, Naïve Bayes, Cafe*

Abstract

In today's technological era, cafe owners face difficulties in knowing their cafe's shortcomings and developing an effective strategy. This study aims to implement Machine Learning using the Naïve Bayes method in classifying customer reviews to assist cafe owners in making decisions. Through a web-based application using the Django framework, cafe owners can efficiently classify customer reviews based on aspects such as service, taste, and quality, as well as determine positive or negative sentiments. The results showed that the classification of customer aspects at Cafe Ti Amo has an accuracy of 81.12% and the classification of customer sentiment at Cafe Ti Amo has an accuracy of 97%. These results indicate that the system is sufficiently capable of classifying aspects correctly so that customer review analysis provides an effective solution for cafe owners in making better decisions.

Keyword: *Aspects, Sentiment, Machine Learning, Naïve Bayes, Café*

PENDAHULUAN

Dalam era teknologi yang semakin maju saat ini, industri kuliner mengalami perkembangan yang pesat. Kafe menjadi salah satu bisnis yang populer dan terus berkembang dengan adanya permintaan yang tinggi dari pelanggan yang semakin menuntut (Utomo et al., 2020; Vincent, 2022b). Namun, pemilik kafe sering menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi kekurangan dan mengembangkan strategi yang tepat untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat.

Dalam lingkungan bisnis kafe yang kompetitif, pemilik kafe seringkali sulit mengetahui kekurangan yang dimiliki kafe mereka. Membaca dan menganalisis satu per satu ulasan pelanggan menjadi tugas yang memakan waktu dan tidak efisien (Putra et al., 2020; Vincent, 2022a). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih efektif dan efisien untuk mengumpulkan informasi dari ulasan pelanggan. Penelitian "Sentiment Analysis of Customer Reviews in the Restaurant Industry Using Machine Learning Techniques". menganalisis sentimen ulasan pelanggan di industri restoran menggunakan teknik Machine Learning. SVM dan Naïve Bayes digunakan sebagai metode klasifikasi. SVM memiliki performa lebih baik dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan. Penelitian ini memberikan pemahaman tentang sentimen pelanggan dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pelanggan. Sedangkan pada penelitian "Customer Review Data for Café Improvement: A Text Mining Approach", Penelitian ini menggunakan text mining untuk menganalisis data ulasan pelanggan dengan tujuan meningkatkan kualitas kafe. Penelitian ini mengidentifikasi kata-kata kunci yang sering muncul dalam ulasan positif dan negatif serta aspek-aspek yang perlu diperbaiki (Pramuditya, 2022). Dengan analisis sentimen, penelitian ini membantu pemilik

kafe dalam mengidentifikasi kekurangan dan meningkatkan kualitas layanan(Sanggara et al., 2020). Hasilnya menunjukkan bahwa analisis data ulasan pelanggan dapat menjadi alat efektif dalam pengambilan keputusan dan pengembangan strategi di industri kafe.

Survei literatur sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan Machine Learning dan analisis sentimen telah diterapkan dalam berbagai bidang bisnis, termasuk industri kuliner(Agustina, 2022). Namun, belum ada penelitian yang secara khusus mengimplementasikan pendekatan ini dalam membantu pemilik kafe dalam mengklasifikasikan ulasan pelanggan dan mengidentifikasi kekurangan kafe mereka(Nursobah, 2021). Tujuan penulisan ini adalah untuk mengisi celah tersebut dengan mengimplementasikan metode Machine Learning, khususnya menggunakan Naïve Bayes, untuk mengklasifikasikan ulasan pelanggan kafe berdasarkan aspek pelayanan, rasa, dan kualitas. Dengan pendekatan ini, pemilik kafe dapat secara efisien mengumpulkan informasi yang relevan dan membuat keputusan yang lebih baik dalam mengembangkan strategi kafe mereka(Zakir et al., 2020). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih efektif dan efisien bagi pemilik kafe dalam mengelola ulasan pelanggan dan meningkatkan pengalaman pelanggan secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes sebagai pendekatan utama dalam mengklasifikasikan ulasan pelanggan kafe berdasarkan aspek pelayanan, rasa, dan kualitas. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Pengumpulan Data: Peneliti mengumpulkan 2000 data ulasan pelanggan dari Cafe Ti Amo di Medan, Sumatera Utara. Data ini mencakup ulasan pelanggan tentang pelayanan, rasa, dan kualitas kafe.
2. Preprocessing Data: Data ulasan pelanggan diolah dan dibersihkan dari noise dan karakter yang tidak relevan. Langkah ini melibatkan penghapusan stop word, stemming, dan normalisasi teks. Data ulasan pelanggan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih (training data) dan data uji (testing data). Data latih digunakan untuk melatih model Naïve Bayes, sedangkan data uji digunakan untuk menguji performa model. Data latih digunakan untuk melatih model Naïve Bayes. Model ini akan mempelajari pola dan korelasi antara fitur-fitur dan sentimen positif atau negatif(Triyandana et al., 2022).
3. Evaluasi Model: Setelah melatih model, dilakukan evaluasi performa model menggunakan data uji. Performa model diukur berdasarkan akurasi klasifikasi dan

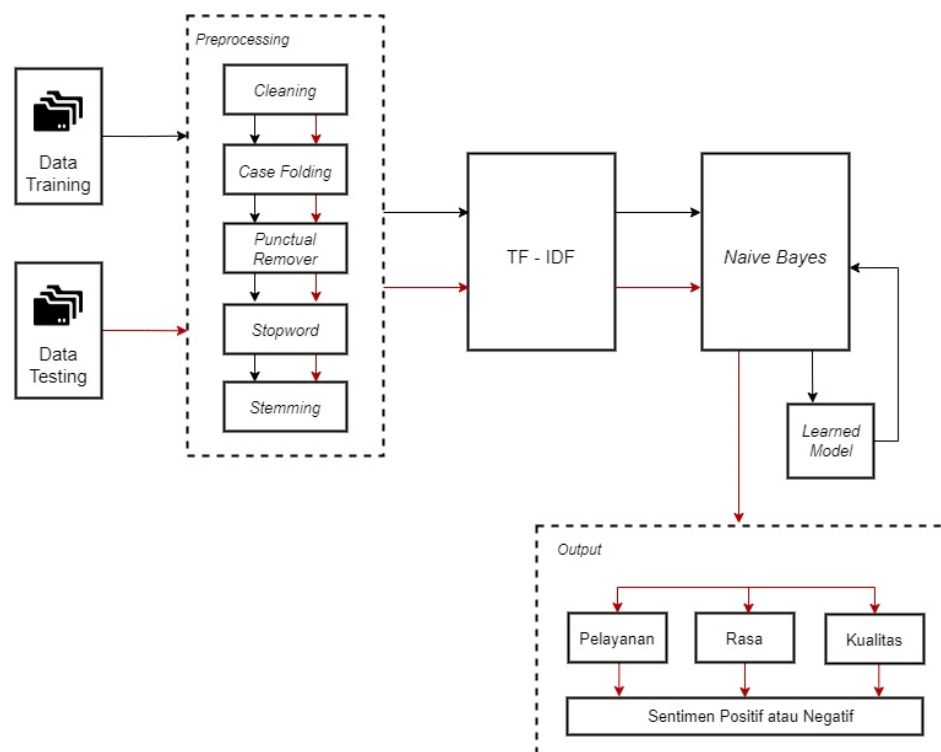
metrik evaluasi lainnya, seperti presisi, recall, dan F1-score.

4. Implementasi Aplikasi: Model Naïve Bayes yang telah dilatih diimplementasikan dalam aplikasi berbasis website menggunakan framework Django. Aplikasi ini memungkinkan pemilik kafe untuk memasukkan ulasan pelanggan dan melihat klasifikasi ulasan serta sentimen yang terkait(Widodo et al., 2022).

Melalui metode ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang efektif dan efisien bagi pemilik kafe dalam menganalisis ulasan pelanggan dan mengembangkan strategi untuk meningkatkan kualitas kafe.

Naïve Bayes Classifier adalah metode klasifikasi yang sangat efektif dan efisien dimana metode ini dapat memberikan hasil yang sesuai atau tepat, tingkat akurasi yang tinggi serta bekerja relative cepat pada proses penalarannya yang dilakukan dengan menggunakan input yang ada. Selain itu metode ini sangat mudah diimplementasikan dan tidak perlu jumlah data pelatihan yang besar dalam proses pengklasifikasian(Prasetian & Rochmawati, 2022; Rahmawati & Santoso, 2023).

Pada penelitian ini proses pembangunan sistem yang dilakukan peneliti dimana terdapat beberapa langkah yang dilakukan peneliti diantaranya, pengumpulan data yang digunakan sebagai pelatihan (training) dan data pengujian (testing), preprocessing, dan tahap prediksi menggunakan algoritma Naïve Bayes(Pandiangan, 2019). Langkah-langkah tersebut dapat dilihat dalam arsitektur pada Gambar berikut :



Gambar 1. Cara Kerja Naïve Bayes

Pada tahap preprocessing akan dilakukan beberapa proses diantaranya proses Cleaning, proses pada tahap cleaning proses yang akan dilakukan adalah menghilangkan karakter atau emotikon/emoji yang tidak mempengaruhi makna pada suatu kalimat (Indriyanu et al., 2021). Sedangkan pada proses Case Folding merupakan tahap yang dilakukan penyeragaman untuk semua huruf dimana biasanya ulasan akan memiliki huruf yang sangat beragam dimana ada yang capital, huruf kecil dan ada pula yang campur antara huruf besar dan kecil (Bachtiar & Jemakmun, 2009).

TF-IDF merupakan teknik pembobotan kata untuk melihat kata relevan yang muncul dalam suatu dokumen agar bias digunakan untuk diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes (Hopipah & Mayasari, 2021). Klasifikasi pada penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes dimana klasifikasi ini merupakan probabilistic yang berdasarkan teorema Bayes untuk peluang bersyarat. Pada Naïve Bayes, X merupakan vector masukan yang berisi fitur dan Y merupakan label atau klasifikasi maka model matematikanya ditulis $P(Y|X)$ notasi ini disebut peluang akhir. Dimana $P(Y)$ merupakan peluang awal dari Y . Berikut merupakan rumus dari algoritma Naïve Bayes.

$$P(h_j|x) = \frac{p(x|h)p(h)}{p(x)}$$

Keterangan :

x = Data dengan Class yang belum diketahui

h = Hipotesis data X suatu class

P = Probabilitas Hipotesis Kondisi Class

$$W_{t,d} = TF_{t,d} * IDF_t$$

Keterangan :

$W_{t,d}$ = Bobot dari t dalam satu dokumen

$TF_{t,d}$ = Frekuensi kemunculan t dalam dokumen

IDF_t = Inverse document frequency

Setelah itu, kita akan mencari peluang dari input yang kita masukkan untuk semua nilai kemungkinan dari berbagai variable y untuk menentukan kelas atau label dari peluang terbesar (Novendri et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan ini peneliti akan memasukan data ulasan pada Café Ti Amo dimana data tersebut merupakan data ulasan pelanggan pada Café Ti Amo baik pelayanan, kualitas atau pun rasanya. Data ulasan pelanggan yang digunakan adalah sebanyak 2000 data dimana data tersebut akan dibagi menjadi 70% data training dan 30% data testing. Berikut pada tabel di bawah merupakan ulasan yang peneliti dapatkan ketika melakukan observasi di café Ti Amo.

Tabel 1. Dataset Ulasan Cafe

Ulasan Café Ti Amo	
1.	Rasa enak dan Kualitas pelayanan yang baik
2.	Rasa Makanan-makanannya enak Bangett
3.	Makanannya enak dan harga bersahabat
4.	Pelayanannya sedikit lambat tapi pegawainya sangat ramah
5.	Tempatnya rapi dan nyaman, Recomend banget untuk tongkrongan anak remaja
6.	Cafe nya cukup nyaman untuk nongkrong, makanannya juga enak
7.	Koneksi wifinya sering tak terkoneksi
8.	Makanan dan minumannya enak enak banget
9.	Makanan nya lumayan enak, tetapi menunya sedikit
10.	Ayam penyetnya enak, saya sangat suka dengan sambalnya
.....	
1996.	PORSI MAKANAN SEDIKIT TAPI RASA ENAK :(🍴🍴
1997.	Makanan Disini Harganya Terjangkau, Mantappp👍
1998.	Makan ayam penyet disini udah sering banget!!!!!! Rasanya JUARAAA😊😊
1999.	Ayam kecil dan tidak enak !! 😞🍴
2000.	Nasi gorengnya enak dan porsinya banyak>_<😊

Stemming merupakan proses yang dilakukan untuk menghilangkan imbuhan kata pada kalimat ulasan untuk menjadi kata dasar untuk memudahkan menemukan kata yang sesuai makna(Kararisma et al., 2022). Contoh pada table berikut.

Tabel 2. Pernggabungan Ulasan

No.	Ulasan sebelum di stemming	Ulasan setelah proses stemming
1.	makan ayam penyet udah sering rasanya juara	makan ayam penyet udah banget juaraaa
2.	makanan harganya terjangkau mantap	makan harga jangkau mantapp
3.	nasi gorengnya enak porsiya banyak	nasi gorengnya enak porsi
4.	ayam kecil dan tidak enak	ayam enak
5.	porsi makanan sedikit tapi rasa enak	porsi makan enak

TF-IDF merupakan teknik pembobotan kata untuk melihat kata relevan yang muncul dalam suatu dokumen agar bias digunakan untuk diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes. TF-IDF merupakan metode penggabungan dari proses TF (Term Frequency) dan IDF (Inverse Document Frequency)(Indrayuni, 2019). Berikut adalah contoh penerapan TF-IDF. Misal diberikan 2 dokumen sebagai berikut.

Dokumen1 : porsi makanan sedikit tapi rasa enak

Dokumen2 : ayam kecil dan tidak enak

Pada contoh 2 dokumen diatas diketahui bahwa jumlah kata dalam dokumen 1 = 6 dan jumlah kata dalam dokumen 2 = 5. Maka nilai TF dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 3. Hasil perhitungan Nilai TF

Term	D1	D2	Skor TF1	Skor TF2
Porsi	1	0	(Kalimat "porsi" pada dokumen 1/jumlah kata pada dokumen 1) $1/6=0.166$	(Kalimat "porsi" pada dokumen 2/jumlah kata pada dokumen 2) 0
Makanan	1	0	$1/6=0.166$	0
Sedikit	1	0	$1/6=0.166$	0
Tapi	1	0	$1/6=0.166$	0
Rasa	1	0	$1/6=0.166$	0
Enak	1	1	$1/6=0.166$	$1/5=0.2$
Ayam	0	1	0	$1/5=0.2$
Kecil	0	1	0	$1/5=0.2$
Dan	0	1	0	$1/5=0.2$
Tidak	0	1	0	$1/5=0.2$

IDF berfungsi untuk mengukur seberapa penting sebuah kata dengan menilai kata

yang sering muncul pada seluruh dokumen sebagai kata yang kurang penting. Sehingga semakin kecil nilai IDF maka semakin tidak penting pula kata tersebut, sebaliknya jika semakin besar nilai IDF maka semakin penting pula kata tersebut (Sihimbing et al., 2021).

Setelah nilai TF dan nilai IDF diperoleh, maka selanjutnya adalah menghitung nilai TF-IDF yang merupakan hasil perkalian TF dan IDF, dengan menggunakan persamaan ke dua diatas.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai IDF

Term	Skor TF1	Skor TF2	Skor IDF	TF-IDF1 (<i>Skor Tf 1</i> × <i>Skor Idf</i>)	TF-IDF2 (<i>Skor Tf 2</i> × <i>Skor Idf</i>)
Porsi	0.166	0	0.30	0.0498	0
Makanan	0.166	0	0.30	0.0498	0
Sedikit	0.166	0	0.30	0.0498	0
Tapi	0.166	0	0.30	0.0498	0
Rasa	0.166	0	0.30	0.0498	0
Enak	0.166	0.2	0	0	0
Ayam	0	0.2	0.30	0	0.06
Kecil	0	0.2	0.30	0	0.06
Dan	0	0.2	0.30	0	0.06
Tidak	0	0.2	0.30	0	0.06

Berdasarkan table diatas maka diperoleh nilai vector dari setiap dokumen seperti berikut.

Vector dokumen 1 = [0.0498 , 0.0498 , 0.0498 , 0.0498 , 0.0498, 0 ,0 ,0 ,0 ,0]

Vector dokumen 2 = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.06 ,0.06 ,0.06, 0.06]

Setelah mendapatkan hasil perhitungan pada vector masing-masing selajutnya penulis melakukan perhitungan peluang kemunculan karakteristik sampel pada setiap kelas dengan class positif dan negatif, sebagai berikut:

Tabel 5. Class Kriteria A

Class A	Positif	Negatif	P(positif)	P(negatif)
Enak	2	1	$2/2 = 1$	$1/2 = 0.5$
Tidak Enak	0	1	$0/2 = 0$	$1/2 = 0.5$
Total	2	2	100%	100%

Tabel 6. Class Kriteria B

Class B	Positif	Negatif	P(positif)	P(negatif)
Mahal	1	1	$1/2 = 0.5$	$1/2 = 0.5$
Murah	1	1	$1/2 = 0.5$	$1/2 = 0.5$
Total	2	2	100%	100%

Selanjutnya melakukan perhitungan prior atau perulangan peluang muncul dalam suatu kelas,(Siniwi et al., 2021) sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Hasil Prior/Perulangan Peluang

Sentiment		P (positif) / P (negatif)
Positif	2	$2/4 = 0.5$
Negatif	2	$2/4 = 0.5$
Total	4	100%

Maka dari hasil perhitungan di atas diperoleh peluang kelas Negatif > peluang kelas positif sehingga keputusannya adalah '*SENTIMEN NEGATIF*'.

Proses testing model klasifikasi Naive Bayes dilakukan dengan cara membuat model machine learning menggunakan data sebanyak 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji dari total data ulasan pelanggan Café Ti Amo yang berjumlah 2000 data. Metode yang digunakan untuk melakukan proses testing pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode confusion matrix. Confusion matrix digunakan untuk membantu mempermudah dalam proses perhitungan akurasi dengan mengetahui jumlah data uji yang terklasifikasi dengan benar dan jumlah data uji yang salah diklasifikasi sistem. Berikut tabel confusion matrix dari hasil testing model Naive Bayes untuk klasifikasi aspek dan klasifikasi sentimen.

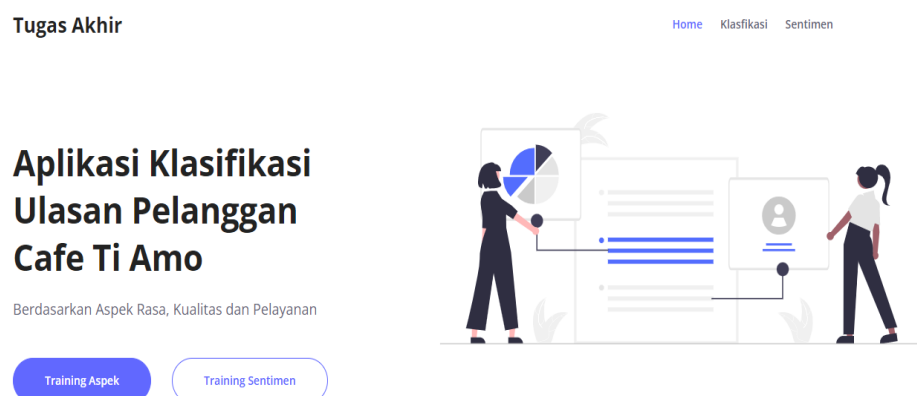
Tabel 8. Hasil Perhitungan Confusion Matrix

	Kualitas	Pelayanan	Rasa	Total
Kualitas	75	17	36	128
Pelayanan	1	129	25	155
Rasa	1	34	286	321
Akurasi 81,12%				

Dari Tabel diatas dapat diketahui bahwa aspek kualitas yang berhasil diklasifikasi

dengan benar berjumlah 75, aspek kualitas yang terklasifikasi sebagai aspek pelayanan berjumlah 17 dan aspek kualitas yang terklasifikasi sebagai aspek rasa berjumlah 36. Selanjutnya untuk aspek pelayanan yang diuji, terdapat 129 data yang berhasil diklasifikasi dengan benar, 1 data terklasifikasi sebagai aspek kualitas dan 25 data terklasifikasi sebagai aspek rasa. Kemudian untuk aspek rasa yang berhasil diklasifikasi dengan benar berjumlah 286 data, 1 data terklasifikasi sebagai aspek kualitas dan 34 data terklasifikasi sebagai aspek pelayanan. Hasil akurasi klasifikasi aspek yang diperoleh dari tabel confusion matrix tersebut adalah sebesar 81,12%.

Pada tahap ini akan ditampilkan hasil implementasi dari rancangan yang sebelumnya telah dibuat. Berikut adalah implementasi sistem yang telah selesai dibangun.



Gambar 2. Implementasi Home

Pada gambar diatas merupakan Implementasi menu Home pada aplikasi klasifikasi ulasan pelanggan Café Ti Amo berdasarkan aspek rasa, kualitas dan pelayanan dengan metode Naive Bayes menggunakan framework Django.

Tugas Akhir Home Klasifikasi Sentimen

Show entries Search:

Review	Preprocess	Sentimen	Hasil Analisis
enak banget tempat nya bersih dan nyaman	enak banget nya bersih nyaman	POSITIF	POSITIF
pegawai sangat ramah dan cekatan	pegawai ramah cekat	POSITIF	POSITIF
pesanan lama di antar	pesan	NEGATIF	POSITIF
rasanya enak mantap	enak mantap	POSITIF	POSITIF
rasanya kurang asin sedikit	asin	NEGATIF	POSITIF

Showing 1 to 5 of 5 entries Previous **1** Next

Gambar 3. Hasil Usulan Sistem Cafe

Pada gambar diatas merupakan Menu Sentimen digunakan untuk melakukan

klasifikasi sentimen terhadap data ulasan pelanggan. Pada halaman ini user diminta untuk memasukkan data ulasan pelanggan yang akan diklasifikasi sentimen dalam bentuk file csv. Setelah data dimasukkan dan diklasifikasi, hasil klasifikasi sentimen akan otomatis muncul.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sistem yang dibangun menggunakan metode Naive Bayes untuk klasifikasi aspek pelanggan pada Cafe Ti Amo memiliki akurasi sebesar 81,12% dan klasifikasi sentimen pelanggan pada Cafe Ti Amo memiliki akurasi sebesar 97%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem sudah cukup mampu dalam mengklasifikasi aspek dengan benar namun sistem belum cukup optimal dalam mengklasifikasi seluruh aspek dan sentimen dengan benar karena jumlah data dari setiap aspek maupun sentimen pada saat training tidak memiliki perbandingan jumlah data yang sama. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menambah lebih banyak dataset serta jumlah data pada setiap kelasnya memiliki perbandingan kelas yang seimbang. Kemudian untuk penelitian selanjutnya agar menambahkan kategori aspek yang lain serta sentimen netral dan melakukan pelabelan secara otomatis agar lebih efektif dan tidak bersifat subjektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, a. (2022). Implementasi aplikasi katalog cafe dengan menggunakan metode hcd. *Jurnal cyberarea*, 2(10), 1–14.
- Bachtiar, m., & jemakmun. (2009). Penerapan sistem pengarsipan pada pt. Remco menggunakan metode naïve bayes. *Bina darma conference on computer science*, 2(1), 396–400.
- Hopipah, h. S., & mayasari, r. (2021). Optimasi backward elimination untuk klasifikasi kepuasan pelanggan menggunakan algoritme k-nearest neighbor (k-nn) dan naïve. *Technomedia journal*, 6(1), 99–110.
- Indrayuni, e. (2019). Klasifikasi text mining review produk kosmetik untuk teks bahasa indonesia menggunakan algoritma naïve bayes. *Jurnal khatulistiwa informatika*, vii(1),

- Indriyanu, s., bagus, a., rodhiyatu, & rohman, a. (2021). Implementasi data mining menggunakan algoritma naïve bayes classifier untuk mendeteksi minat beli pelanggan terhadap produk paket internet. *Jurnal ilmu komputer*, 15(2), 1–7.
- Kararisma, r., lestanti, s., & chulkamdi, m. T. (2022). Aplikasi klasifikasi sentimen pada ulasan smartphone di situs jual beli online berbasis web menggunakan naive bayes dengan tf-idf. *Jurnal mahasiswa teknik informatika*, 6(1), 31–37.
- Novendri, r., andreswari, r., & pratiwi, o. N. (2021). Implementasi data mining untuk memprediksi customer churn menggunakan algoritma naive bayes. *E-proceeding of engineering*, 8(2), 2762–2773.
- Nursobah, a. (2021). Implementasi halal life style di becos cafe an-nawawi. *Madinah jurnal studi islam*, 08(6), 230–247.
- Pandiangan, h. (2019). Implementasi association rule mining untuk menentukan menu makanan dengan algoritma apriori. *Jurnal mantik penusa*, 3(1), 31–36.
- Pramuditya, a. (2022). Perancangan sistem analisis sentimen komentar pelanggan menggunakan metode naive bayes classifier. *Jurnal ilmu data*, 2(10), 1–8.
- Prasetyan, s. D., & rohmawati, n. (2022). Penerapan data mining untuk clustering menu favorit menggunakan algoritma k-means (studi kasus kedai expo). *Jinacs jurnal of informatika and computer science*, 03(3), 278–286.
- Putra, h. Fentadianrano, vulandari, r. Tri, & saptomo, w. L. Y. (2020). Penerapan metode naive bayes untuk klasifikasi pelanggan. *Jurnal tikomsin*, 8(2), 19–24.
- Rahmawati, I., & santoso, d. B. (2023). Implementasi metode naive bayes untuk klasifikasi ulasan aplikasi e-commerce tokopedia. *Journal of information technology and computer science(intecom)*, 6(1), 116–124.
- Sanggara, n., arum, y., & adikara, p. P. (2020). Analisis sentimen terhadap rating dan ulasan film dengan menggunakan metode klasifikasi naïve bayes dengan fitur lexicon-based. *Jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu komputer*, 4(2), 590–593.
- Sihimbing, I. Oktaria, hannie, & dermawan, budi arif. (2021). Sentimen analisis customer review produk shopee indonesia menggunakan algortima naïve bayes classifier. *Jurnal pendidikan informatika*, 5(2), 233–242.
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4089>
- Siniwi, I. M., prahutama, a., & hakim, a. R. (2021). Query expansion ranking pada analisis sentimen menggunakan klasifikasi multinomial naïve bayes. *Jurnal gaussian*, 10(3), 377–387.

- Triyandana, g., putri, I. A., & umaidah, y. (2022). Penerapan data mining pengelompokan menu makanan dan minuman berdasarkan tingkat penjualan menggunakan metode k-means. *Jurnal of applied informatika and computing*, 6(1), 40–46.
- Utomo, g. P., triayudi, a., & sholhati, i. D. (2020). Implementasi algoritma max-miner untuk rekomendasi produk pada restoran kafe lo aja. *Jurnal sisfotenika*, 10(2), 214–226.
- Vincent, a. B. K. (2022a). Komparasi algoritma k-nearest neighbor dan naive bayes untuk klasifikasi menu laris dan tidak laris di keda kopi krintiji. *Jurnal mercu buana*, 2(1), 9–17.
- Vincent, a. B. K. (2022b). Komparasi algoritma knn dan naive bayes untuk klasifikasi menu laris dan tidak laris di kedai kopi lrintji. *Jurnal teknologi mercu buana*, 2(1), 12–21.
- Widodo, t., setiawan, d., & syaputri, a. (2022). Data mining menentukan minat konsumen memilih sepeda motor idaman dengan algoritma c4.5. *Jurnal sistem informasi tgd*, 1(november), 826–836.
- Zakir, a., ndruru, y., & hadinata, e. (2020). Penerapan data mining untuk klasifikasi data penjualan makanan terlaris dengan algoritma c45. *Jurnal ilmiah teknologi informasi dan robotika*, 2(2), 7–12.