

Sentiment Analysis of Consumer Satisfaction with Steak Hut Manyar Kertoarjo Restaurant Services Using the Naïve Bayes Method and Algorithma Tf-idf

Analisis Sentimen Kepuasan Konsumen Terhadap Layanan Restoran Steak Hut Manyar Kertoarjo Menggunakan Metode TF-Idf

Rama Chikal Abimanyu¹⁾, Istian Kriya Almanfaluti²⁾, Bayu Hari Prasojo³⁾, Mochamad Rizal Yulianto

¹⁾Program Studi Bisnis Digital, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Email: istian.alman@umsida.ac.id

Abstract. On online shopping sites or often referred to as marketplaces, there is a column of comments and reviews of transactions that have been made by buyers for products that have been purchased. With this product assessment feature, buyers can consider decisions about the products they will buy. But at this time there is a problem with the review feature because many buyers give negative comments but give a five-star rating. This results in the feature of giving values from consumers being bad. For this reason, a sentiment analysis study was conducted on the review feature at the Steak hut Manyar restaurant using the naive Bayes method and the Tf-Idf algorithm. Based on the review of reviews at the Steak hut restaurant, 1000 review data have been collected which are divided into two, namely 700 training data and 300 test data. After that, the text preprocessing data stage is carried out, where the text preprocessing stage is collecting product and service review data on the web page (Cleaning data), changing uppercase letters to lowercase letters (Casefolding), separating sentences into single sentences (tokenizing), removing conjunctions that are not used for sentiment analysis (stopwords), changing words to basic words (stemming) and continuing to give weight to each word using the Tf-idf algorithm..

Keywords - author guidelines; UMSIDA Preprints Server; article template,sentimen analysis,Naive bayes,Preprocessing,Tf Idf

Abstrak.Pada situs belanja online atau yang sering disebut juga dengan marketplace terdapat sebuah kolom komentar dan ulasan dari transaksi yang telah dilakukan oleh pihak pembeli terhadap produk yang telah dibeli.Dengan adanya fitur penilaian produk ini pembeli bisa mempertimbangkan keputusan terhadap produk yang akan dibeli. Tetapi pada saat ini muncul permasalahan dari fitur review ulasan hal ini dikarenakan banyak pembeli yang memberikan komentar negatif tetapi memberikan rating bintang lima. Ini mengakibatkan fitur dari pemberian nilai dari konsumen menjadi buruk.Untuk itu dilakukanlah sebuah penelitian analisis sentimen terhadap fitur review ulasan pada restoran steak hut manyar dengan menggunakan metode naive bayes dan algoritma Tf-Idf.berdasarkan review ulasan pada restoran steak hut telah dikumpulkan data sebanyak 1000 data ulasan yang dibedakan menjadi dua yaitu 700 data latih dan 300 data uji. Setelah itu dilakukan tahap text preprocessing data,yang dimana tahap text preprocessing adalah pengumpulan data ulasan produk dan layanan pada laman web (Cleaning data),perubahan huruf besar menjadi kecil (Casefolding),memisahkan kalimat menjadi kalimat tunggal(tokenizing),penghilangan kata sambung yang tidak digunakan untuk analisis sentimen(stopword),perubahan kata menjadi kata dasar(stemming) dan dilanjutkan pemberian bobot pada setiap kata menggunakan algoritma Tf-idf.

Kata Kunci - panduan penulis; Server Pracetak UMSIDA; templat artikel,analisis Sentimen,Naive bayes,Preprocessing,TF-Idf

I. PENDAHULUAN

Pada era digital yang sedang terjadi saat ini platform digital yang sering digunakan oleh masyarakat untuk membantu mencari restoran yang memiliki kualitas produk dan layanan yang terbaik adalah Tripadvisor[1]. Produk berupa pelayanan dan makanan pada wisata kuliner memberikan dampak lebih terhadap kepuasan dan kesetiaan pelanggan[2].Tripadvisor adalah tempat untuk mengetahui tingkat popularitas sebuah restoran yang dilengkapi dengan review ulasan konsumen. Oleh karena itu kepuasan pelanggan terhadap pelayanan dan makanan dapat di analisis pada komentar yang terdapat pada platform digital seperti tripadvisor seperti *text preprocessing*[3]. Review ulasan dan

rating yang disediakan oleh Tripadvisor berguna untuk membantu pelanggan atau konsumen mengevaluasi dari segi pelayanan untuk menentukan pilihannya. Review ulasan ini pada umumnya menjadi parameter bagi para konsumen untuk menentukan pilihan. Untuk itu laman web tripadvisor memberikan fitur ulasan agar restoran bisa membuat *brand awareness* yang baik dan konsumen bisa mencari restoran yang lebih baik [4]. Hampir 30 % pengguna internet selalu memberikan komentar atau ulasan terhadap produk atau layanan secara online. Komentar yang diberikan oleh konsumen terhadap fitur review ulasan tidak lain mengenai kualitas pelayanan, kualitas produk dan kualitas lingkungan[5]. Kualitas pelayanan yang baik itu seperti ramah terhadap konsumen, lingkungan yang nyaman dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan, hal tersebut sangat berdampak dalam kepuasan pelanggan. Pelayanan yang baik merupakan salah satu faktor penting sama dengan faktor kualitas makanan atau produk. Dimana pastinya setiap pelanggan atau konsumen ingin mendapatkan pelayanan yang terbaik [6]. Analisis sentimen sendiri ialah gambaran polaritas dari teks atau kata. Analisis sentimen yang diberikan oleh pengunjung restoran terhadap pelayanan dan makanan sangat penting untuk menghasilkan rekomendasi bagi pihak pemilik restoran untuk memberikan kualitas produk makanan dan pelayanan yang sesuai dengan keinginan pengunjung[7]. Dari hasil pencarian tripadvisor umumnya muncul daftar restoran yang cocok dan biasanya ditampilkan berupa gambar yang disertakan nama restoran, alamat serta seluruh review keseluruhan makanan dan layanan dan sebuah *hyperlink* yang menuju ke halaman web yang profil dari restoran. Pada saat ini menunjukkan bahwa era *Big data* sangat memungkinkan pengembangan bisnis untuk mengidentifikasi dan menganalisis preferensi konsumen terhadap pelayanan dan makanan pada restoran [8]. Algoritma yang digunakan untuk melakukan proses analisis sentimen data ulasan sangat menentukan nilai akurasi, presisi, sensitivitas sebagai rujukan performa bagi algoritma yang digunakan[9]. Tetapi terjadi kendala yaitu ketidaksesuaian antara pemberian review ulasan dengan rating yang diberikan terhadap produk mengakibatkan kita sebagai pembeli menjadi sulit untuk membedakan produk mana yang kualitasnya baik. Hal ini juga sangat mempengaruhi penilaian komentar dan rating terhadap restoran menjadi kurang tepat karena banyaknya ketidaksesuaian pemberian ulasan dengan penilaian rating restoran.

Fitur penilaian atau rating yang tersedia pada tripadvisor adalah bintang satu sampai dengan bintang lima, fitur penilaian atau rating bintang ini berguna bagi pembeli dalam menentukan restoran. Dengan terjadinya ketidaksesuaian antara review ulasan dan rating penilaian menjadi permasalahan dalam pemilihan restoran. Untuk itu pembeli membutuhkan suatu sebuah metode untuk menganalisis sentimen agar penilaian menjadi lebih akurat dan efektif. Penelitian digunakan untuk menganalisis sentimen dari konsumen terhadap makanan, layanan dan kualitas lingkungan. Berdasarkan ulasan yang diberikan oleh konsumen terhadap kualitas makanan, kualitas layanan dan kualitas lingkungan akan diproses menggunakan metode *naive bayes* dan dibantu dengan algoritma Tf-Idf. Objek yang digunakan merupakan review ulasan yang diberikan oleh konsumen pada situs laman web Tripadvisor. Pada tahapan analisis sentimen terdapat 6 tahapan untuk mendapatkan data ulasan dari tripadvisor kategori aspek tersebut yang tersedia di Tripadvisor adalah makanan, layanan, harga dan tempat. Dengan itu pengumpulan data opini dari data web untuk mengetahui perspektif konsumen terhadap restoran Steak Hut[10]. Alasan pemilihan steak hut ialah karena restoran ini memiliki jumlah komentar yang sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan metode *naive bayes*. Kesimpulannya adalah restoran dengan adanya informasi publik yang tersedia bisa menjadi bahan intropksi guna restoran jauh lebih baik sebelumnya [11].

Rumusan Masalah : Ketidaksesuaian antara pemberian review ulasan dengan fitur penilaian rating yang mempersulit konsumen untuk menentukan pilihan.

Pertanyaan :

1. Apakah menggunakan metode naive bayes akurat dalam menentukan hasil perhitungan data review ulasan?
2. Apakah dengan tambahan fitur-fitur frekuensi data dan algoritma Tf-Idf dapat membantu meningkatkan kinerja dari metode naive bayes?

Kategori SDG's

: Artikel ini dapat dikategorikan ke dalam Sustainable Development Goals (SDGs) Poin 9, yaitu Industri, Inovasi, dan Infrastruktur, karena membahas pemanfaatan teknologi dan inovasi dalam bentuk metode Naive Bayes serta algoritma TF-IDF untuk menganalisis kepuasan konsumen terhadap layanan restoran. Inovasi ini bukan hanya berkontribusi pada pengembangan teknologi informasi, tetapi juga memperkuat sektor industri jasa makanan melalui penerapan sistem analisis berbasis data.

II. LITERATURE REVIEW

Tripadvisor

Tripadvisor adalah web yang menyajikan pengalaman perjalanan dan kunjungan terhadap restoran, hotel dan penginapan dalam bentuk ulasan online[12]. web menyediakan banyak restoran dan hotel yang bisa menjadi rekomendasi untuk dikunjungi baik nasional maupun internasional.Tripadvisor juga merupakan platform terpercaya untuk mengetahui restoran atau hotel rekomendasi terbaik di berbagai macam daerah bahkan internasional ini membuat para konsumen mudah untuk mencari hotel dan restoran.

Digital Marketing

Digital marketing adalah sebuah strategi yang dilakukan oleh pelaku bisnis atau umkm untuk memasarkan produknya dengan menggunakan teknologi seperti web,blog dan iklan media sosial[13]. *Digital marketing* berguna untuk memperkenalkan atau memasarkan produk kepada konsumen dengan jangkaun yang lebih luas dan memanfaatkan teknologi.

Konsumen

Konsumen adalah seseorang atau kelompok orang yang melakukan sebuah transaksi pembelian terhadap barang atau jasa daripihak penjual[14].konsumen juga merupakan pelaku yang melakukan pembelian pada platform marketplace.Konsumen juga menjadi target bagi para penjual yang untuk melakukan pembelian terhadap produknya.Konsumen juga berarti individu atau kelompok yang bertindak sebagai pengonsumsi produk dari penjual baik produk yang bisa dimakan atau jasa.

Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan merupakan suatu sesuatu yang berhubungan dengan minat tertentu dan biasanya terjadi penyebaran minat yang positif dari individu ke individu yang lain[15].Kepuasan pelanggan akan selalu berpengaruh untuk penilaian konsumen terhadap layanan dan kualitas makanan yang disajikan oleh pihak resturant dan biasanya menjadi rekomendasi untuk tempat kunjungan kepada individu yang lain.

Kualitas Pelayanan

Kualitas pelayanan merupakan interaksi antara satu individu sebagai pekerja pada tempat kerja dengan indikasi kemampuan layanan yang piaawai dan professional.Nilai yang diberikan oleh pelanggan terhadap restaurant yang bersangkutan dengan kualitas pelayanan[16].Kualitas pelayanan yang baik akan membantu menciptakan brand awareness yang baik.

Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan Penelitian tentang produksi teks yang terkait dengan area yang lebih luas pengolahan kegiatan data tertentu[17].Analisis sentimen biasanya digunakan untuk mengukur sebuah review ulasan yang ada pada fitur marketplace dan e-commerce hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa akurat penilaian yang diberikan oleh platform terhadap outlet.

Brand Awareness

Brand Awareness adalah Kemampuan yang dimiliki oleh calon pembeli untuk mengingat dan mengenali suatu merek pada produk tertentu[18].*Brand awareness* sangat berpengaruh terhadap penjualan hal ini karena brand adalah nama yang paling dikenal oleh konsumen apabila terjadi insiden positif ataupun insiden negatif akan tetapi dengan adanya brand para pelaku bisnis bisa membuat konsumen mereka selalu mengingat produk dari brand pelaku bisnis

Algoritma Tf-Idf

TF-IDF merupakan metode pembanding untuk proses pembobotan kata dengan menghitung frekuensi kemunculan suatu kata dalam sebuah dokumen serta frekuensi dari kebalikan dokumen yang membanding[19].Algoritma tf idf akan dilakukan setelah preprocessing text pada data yang akan dilanjutkan di uji di

metode naive bayes *Tf-idf* merupakan metode pembanding untuk proses pembobotan kata dengan menghitung frekuensi kemunculan suatu kata dalam sebuah dokumen serta frekuensi dari kebalikan dokumen yang membanding

III. METODE

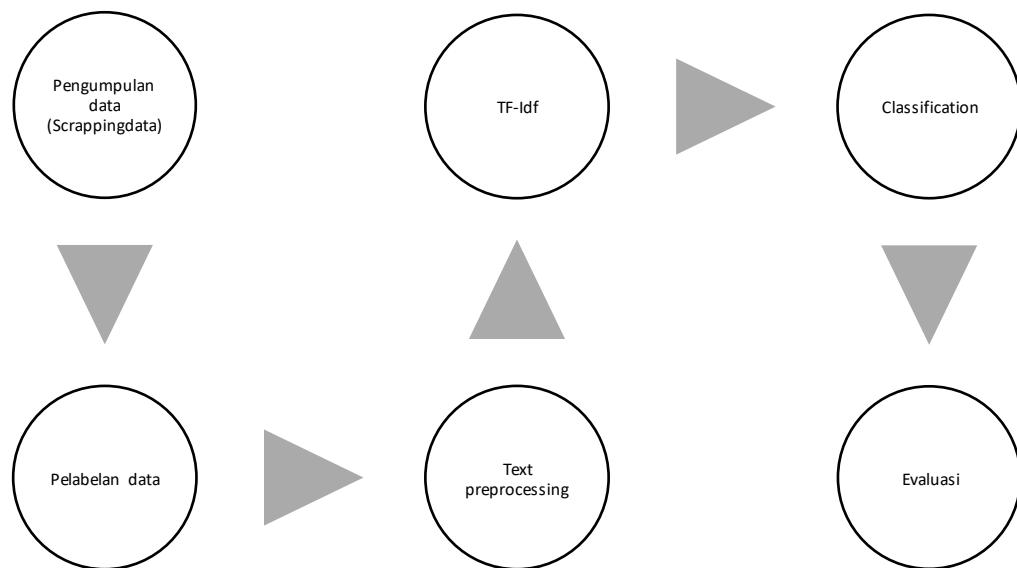
Ditahap metode akan dibahas tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk analisis sentimen produk makanan yang terdapat pada laman web *tripadvisor*. Analisis sentimen adalah metode yang berguna untuk menentukan ulasan negative dan positive.[20] Metode yang digunakan ialah metode *Naive Bayes* dan menggunakan algoritma *TF-IDF* dari penilaian ulasan produk Steak Hut pada e-marketplace Tripadvisor. *Naive* berartikan bahwa pada saat munculnya sesuatu elemen tidak terdapat kaitannya dengan fitur yang lain, karena itu tiap elemen membagikan sumbangan secara perorangan dalam pengelompokan tanpa tergantung dengan fitur yang lainnya. Alasan kenapa menggunakan metode *naive bayes* adalah karena pada metode *naive bayes* memiliki akurasi lebih tinggi walaupun data nya sedikit.[21].

Objek Penelitian

Objek Penelitian dari artikel ini adalah review ulasan pada restoran steak hut melalui web *tripadvisor*. Penelitian ini berfokus pada analisis sentimen yang diberikan oleh konsumen kepada restoran di web *tripadvisor*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kepuasan pelanggan dan rekomendasi perbaikan bagi pihak restoran. Data yang dianalisis mencakup 1000 data ulasan yang diklasifikasikan dengan metode *naive bayes* dan pemberian bobot dengan menggunakan algoritma *tf-idf*.

Model Penelitian

Model penelitian merupakan sebuah konsep yang mendasar didapatkan melalui kenyataan, pengamatan, dan tinjauan kepustakaan. Berikut adalah langkah-langkah yang hendak dilakukan dan praktekan pada gambar 2.1.



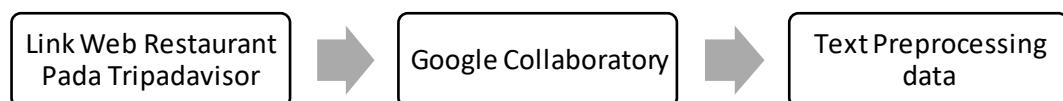
Gambar 1 Model Penelitian

Keterangan:

1. Pengumpulan data (Scraping Data)

Scraping Data merupakan langkah pengambilan atau pengumpulan data dari suatu base yang digunakan untuk penelitian[22]. Scraping juga berarti pengumpulan data dan informasi dari situs web secara

otomatis. Pengumpulan data menggunakan seleksi data, seleksi data menjadi alat lebih baik dan efisien dalam menentukan jumlah data latih. Contoh penggunaan seleksi data adalah untuk menghilangkan data yang tidak digunakan untuk proses klasifikasi data. Pada tahap pengumpulan data yang diperoleh dari ulasan produk dan layanan pada restoran di laman web tripadvisor sebanyak 1000 data yang dimana dari 1000 data tersebut dibagi menjadi dua bagian 700 data latih dan 300 data uji. Hal ini berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan, penggunaan dataset sebanyak 1000 sampai dengan pembagian 70% data latih (training data) dan 30% data uji (testing data) menunjukkan tingkat akurasi yang sangat memuaskan saat diterapkan pada algoritma Naive Bayes[23]. Setelah mendapatkan data. Data akan dilaksanakan proses pelabelan data ulasan yang bertujuan untuk dilanjutkan ketaahap berikutnya hingga akhir. Langkah berikutnya ialah melakukan proses case folding pada ulasan konsumen atau data mentah menjadi sebuah data yang bisa diolah untuk langkah berikutnya. Proses scrapping data dapat dilihat pada gambar 2.



2. Pelabelan data ulasan

Pada langkah ini data yang telah diambil dari laman web akan dilakukan proses pembedahan yang dibedakan menjadi dua yaitu label positif dan negatif. Data ulasan yang sudah diberikan pelabelan akan dilakukan sebuah proses *preprocessing data* dimana data akan diolah menjadi data set yang lebih efektif. Dengan pelabelan data ulasan sangat membantu *Preprocessing data*.

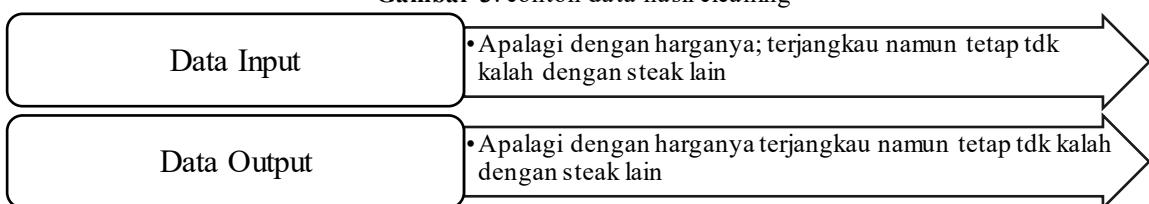
3. Preprocessing Data

Text preprocessing data yang umum digunakan yaitu *pra-pemrosesan, pelipatan kasus (cleaning), tokenisasi, normalisasi, penghapusan stopwords, dan stemming*[24]. Penyeraaman text atau Preprocessing data adalah tahap penyeraaman text review ulasan dalam bentuk dan formatnya yang kemudian akan dilanjutkan pada proses berikutnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas data, mencegah masalah yang akan terjadi selama pemrosesan data, dan membuat kumpulan data menjadi lebih efektif dan efisien. Dalam tahapan ini terjadi perubahan ulasan konsumen atau data mentah diolah menjadi data yang bisa diolah untuk tahap berikutnya.

a) Cleaning

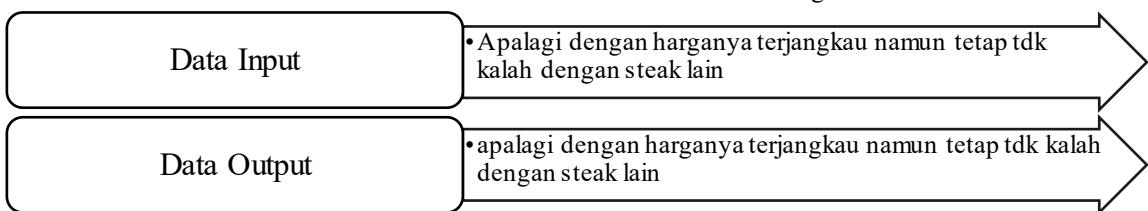
Cleaning adalah tahap menghilangkan semua atribut yang ada pada text review ulasan yang tidak digunakan seperti hastag, simbol, tanda baca, angka dan url. Sehingga data lebih efisien dan data dapat diolah jadi lebih baik. Proses cleaning bisa kita lihat pada gambar 3.

Gambar 3. contoh data hasil cleaning

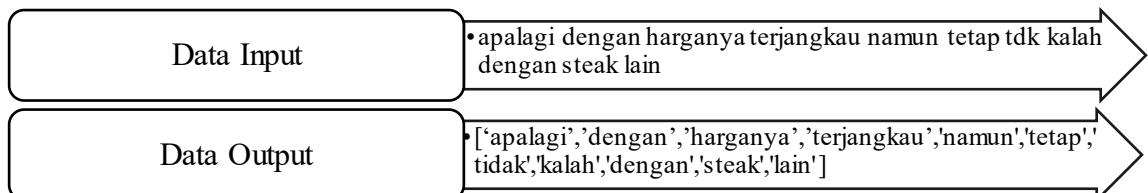


b) Case Folding

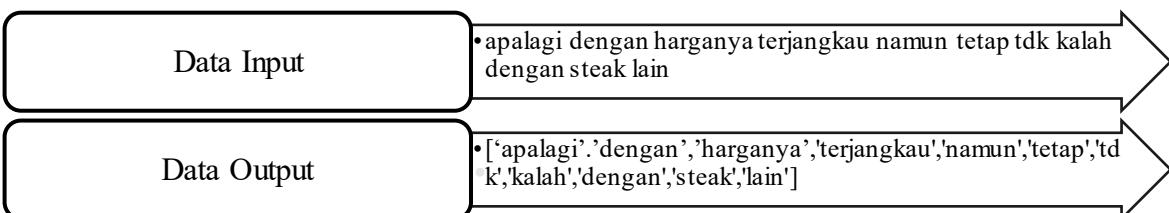
Case Folding adalah proses merubah semua huruf kapital yang ada pada text review ulasan yang menjadi huruf kecil. Perihal ini bertujuan supaya dokumen pada bacaan review ulasan mempunyai wujud yang standar. Proses case folding bisa kita lihat pada tabel gambar 4.

Gambar 4. contoh data hasil case folding**c) Normalisasi**

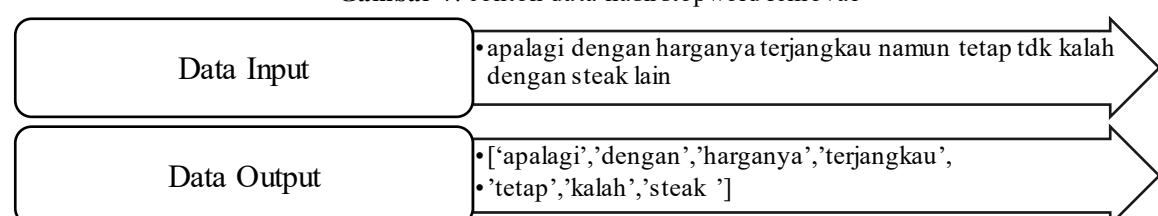
Normalisasi adalah proses perubahan kalimat yang tidak bisa dimengerti contoh kalimat yang disingkat, kalimat yang menggunakan bahasa asing dan istilah yang tidak standar menjadi standar. Proses normalisasi bisa kita lihat pada gambar 5.

Gambar 5 contoh data hasil normalisasi**d) Tokenizing**

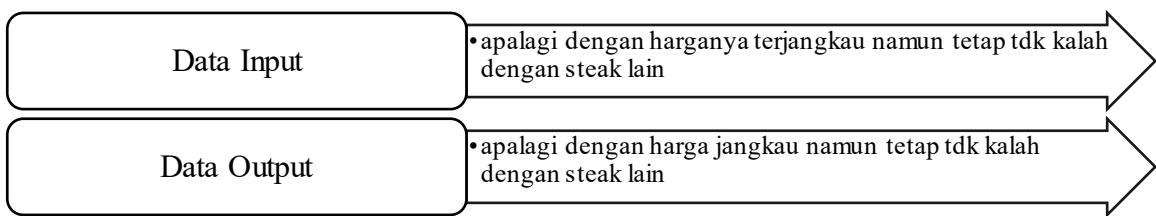
Tokenizing ialah tahap pemecahan teks jadi unit terkecil atau token. Hal ini akan memudahkan pada langkah berikutnya yaitu langkah pemrosesan dan analisis data. proses tokenizing bisa kita lihat pada gambar 6.

Gambar 6. contoh data hasil tokenizing**e) Stopword Removal**

Stopword Removal adalah langkah penghapusan dan penghilangan kata yang tidak memiliki makna dan tidak berguna dalam tahap preprocessing data. Proses stopword removal bisa kita lihat pada gambar 7.

Gambar 7. contoh data hasil stopword removal**f) Stemming**

Stemming adalah Proses mengembalikan sebuah kata ke format kata dasarnya atau menghapus imbuhan (baik awalan maupun akhiran) dari kata yang telah di proses. Proses stemming bisa kita lihat pada gambar 8.

Gambar 8. contoh data hasil stemming

4. **TF-IDF**

Klasifikasi tidak bisa memproses langsung dokumen aslinya oleh karena itu membutuhkan pembobotan terlebih dahulu yang bertujuan untuk mencari bobot kata yang muncul dalam sekumpulan dokumen. Metode pembobotan kata berdasarkan kombinasi. *Tf-idf* merupakan metode banding untuk proses pembobotan kata dengan menghitung frekuensi kemunculan suatu kata dalam sebuah dokumen serta frekuensi dari kebalikannya dalam dokumen yang membanding. Pada algoritma *tf-idf* akan dilakukan proses pembobotan kata pada text review ulasan pada restoran steakhouse pada laman web tripadvisor untuk mengetahui bobot dari teks review ulasan dari setiap kata tersebut. *Tf-idf* sendiri memiliki rumus untuk perhitungannya berikut ini adalah rumus perhitungan *tf-idf* pada rumus 1.

Rumus 1 Tf Idf

$$\text{TF} - \text{IDF}(d,t) = \text{TD}(d,t) \times \text{IDF}(t) \quad (1)$$

Keterangan:

- Tf : jumlah kata dalam sebuah dokumen
- IDF: nilai balik dari dokumen yang memuat kata itu
- t : kata
- d : dokumen

5. **Classification**

Classification dilakukan dengan cara mengklasifikasi data dengan memakai sebuah perhitungan algoritma *Naive Bayes*. Perhitungan *naive bayes* merupakan perhitungan yang dilakukan dengan cara mengklasifikasi statistik yang bisa digunakan untuk probabilitas keanggotaan sesuatu kelas. Metode *naive bayes* juga bisa berarti sebuah tahap pengklasifikasi probabilistik sederhana yang disebut sebagai metode yang memiliki kecepatan pemrosesan yang tinggi dan mengasumsikan independensi antar fitur dalam kata. Tahap klasifikasi memerlukan data ulasan yang akan digunakan untuk proses klasifikasi metode *naive bayes*. Berikut ini adalah rumus *naive bayes* dapat dilihat pada rumus 2.

Rumus 2. naive bayes.

$$P(A|B) = \frac{P(A) P(B|A)}{P(B)} \quad (2)$$

Keterangan:

- B=Data kelas yang dimasukkan
- A=Data hipotesis
- P(A|B)=Probabilitas hipotesis A berdasarkan kondisi B.
- P(A)=Probabilitas hipotesis A
- P(B|A)=Probabilitas hipotesis B berdasarkan kondisi A
- P(B)=Probabilitas hipotesis B.

6. **Evaluasi**

Di tahap evaluasi dilakukan menggunakan sebuah Perhitungan meliputi *akurasi, presisi, recall, dan F1-score* yang dilakukan dengan menggunakan *Confusion Matrix* pada ulasan yang telah diklasifikasikan melalui algoritma *Naive Bayes*. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi keakuratan dokumen setelah diklasifikasikan menjadi sentimen positif dan negatif. Dalam penelitian ini, digunakan proses evaluasi dengan matriks confusion. Matriks confusion adalah alat yang bermanfaat untuk menilai performa suatu metode klasifikasi. Perhitungan confusion matrix dapat kita lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Confusion Matrix

Fakta	Prediksi	
	Negative	Positive
Negatif	True Negative	False Positive
Positif	False Negative	True Positive

Untuk menilai kinerja klasifikasi *Naive Bayes* digunakan cara yaitu mencakup perhitungan *akurasi (accuracy), presisi (precision), recall, dan F1-Score* dengan rumus seperti berikut ini:

- a. Perhitungan *Akurasi(accuracy)*, adalah sebuah perhitungan jumlah estimasi yang akurat pada kumpulan data yang diambil dari tabel *matriks confusion*. Perhitungan *akurasi* dapat didefinisikan menggunakan rumus (3):

Rumus

$$Akurasi = (TN + TP) / (TP + TN + FN + FP) \times 100\% \quad (3)$$

- b. Perhitungan *Presisi(precision)*, adalah perhitungan rasio prediksi antara jumlah yang benar positif dan yang salah. Perhitungan ini bisa dilakukan menggunakan rumus (4):

Rumus

$$Presisi = TP / (TP + FP) \times 100\% \quad (4)$$

- c. Perhitungan *Recall*, adalah Perhitungan rasio prediksi dilakukan dengan membagi jumlah positif yang benar dengan jumlah positif yang benar ditambahkan dengan jumlah negatif yang salah. Perhitungan ini bisa dilakukan menggunakan rumus (5):

Rumus

$$Recall = TP / (TP + FN) \times 100\% \quad (5)$$

- d. Perhitungan *F1-Score*, Perhitungan yang digunakan untuk menyeimbangkan nilai ketepatan dan pengingatan. Maka dapat dihitung menggunakan persamaan (6):

Rumus

$$F1-Score = 2 \times (recall \times presisi) / (recall + presisi) \quad (6)$$

Keterangan:

TP=True Positive

TN=True Negative

FP=False Positive

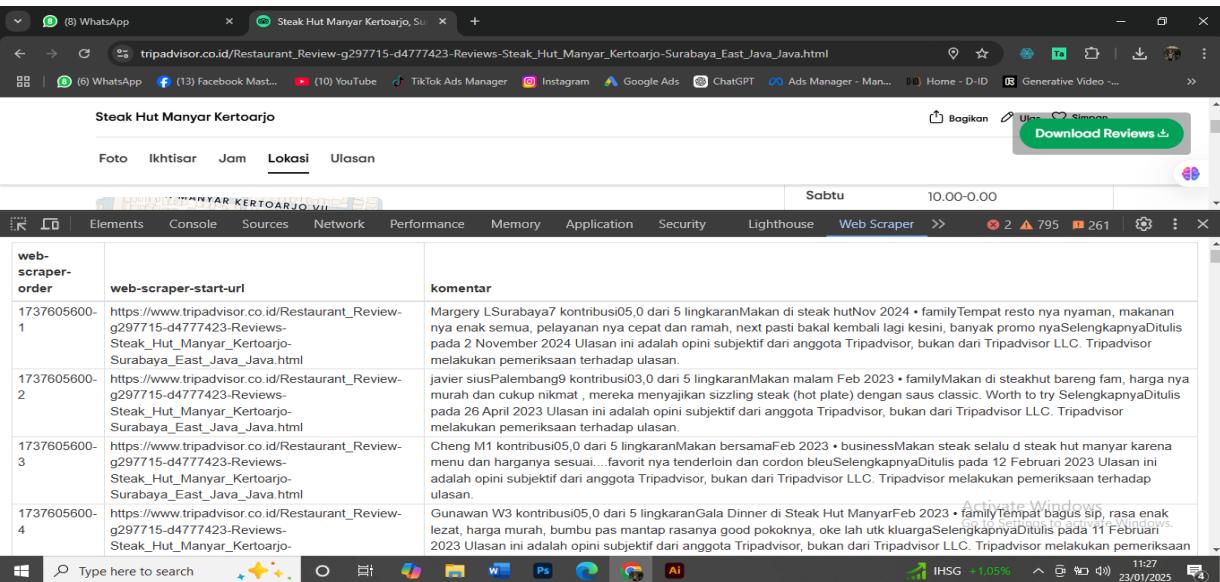
FN=False Negative

IV. HASIIL DAN PEMBAHASAN

Data Set

Setelah melakukan scrapping data pada laman web tripadvisor @steakhutmanyarkertoarjo menggunakan *tools* web scrapper. Data yang terkumpul adalah data yang terdiri dari komentar dan pelanggan yang kemudian disusun menjadi dataset dengan total 1000 data yang telah diambil pada laman web tripadvisor beberapa komen dikumpulkan dan ditampilkan pada gambar 9. setelah proses pelabelan data jumlah data yang akan digunakan adalah 1000 data. Hal tersebut karena penelitian ini hanya menggunakan komentar dengan nilai positive dan negative. 1000 data kemudian akan dilakukan pelabelan untuk membedakan ulasan positive dan negative hal ini akan dilanjutkan ke proses text preprocessing data

Gambar 9. dataset komentar steakhut manyar



web-scraping-order	web-scraping-start-url	Komentar
1737605600-1	https://www.tripadvisor.co.id/Restaurant_Review-g297715-d4777423-Reviews-Steak_Hut_Manyar_Kertoarjo-Surabaya_East_Java_Java.html	Margery LSurabaya7 kontribusi05,0 dari 5 lingkaranMakan di steak hutNov 2024 • familyTempat resto nya nyaman, makanan nya enak semua, pelayanan nya cepat dan ramah, next pasti bakal kembali lagi kesini, banyak promo nyaSelengkapnyaDitulis pada 2 November 2024 Ulasan ini adalah opini subjektif dari anggota Tripadvisor, bukan dari TripAdvisor LLC. Tripadvisor melakukan pemeriksaan terhadap ulasan.
1737605600-2	https://www.tripadvisor.co.id/Restaurant_Review-g297715-d4777423-Reviews-Steak_Hut_Manyar_Kertoarjo-Surabaya_East_Java_Java.html	javier siusPalembang9 kontribusi03,0 dari 5 lingkaranMakan malam Feb 2023 • familyMakan di steakhut bareng fam, harga nya murah dan cukup nikmat., mereka menyajikan sizzling steak (hot plate) dengan saus classic. Worth to try SelengkapnyaDitulis pada 26 April 2023 Ulasan ini adalah opini subjektif dari anggota Tripadvisor, bukan dari TripAdvisor LLC. Tripadvisor melakukan pemeriksaan terhadap ulasan.
1737605600-3	https://www.tripadvisor.co.id/Restaurant_Review-g297715-d4777423-Reviews-Steak_Hut_Manyar_Kertoarjo-Surabaya_East_Java_Java.html	Cheng M1 kontribusi05,0 dari 5 lingkaranMakan bersamaFeb 2023 • businessMakan steak selalu d steak hut manyar karena menu dan harganya sesuai...favorit nya tenderloin dan cordon bleuSelengkapnyaDitulis pada 12 Februari 2023 Ulasan ini adalah opini subjektif dari anggota Tripadvisor, bukan dari TripAdvisor LLC. Tripadvisor melakukan pemeriksaan terhadap ulasan.
1737605600-4	https://www.tripadvisor.co.id/Restaurant_Review-g297715-d4777423-Reviews-Steak_Hut_Manyar_Kertoarjo-	Gunawan W3 kontribusi05,0 dari 5 lingkaranGala Dinner di Steak Hut ManyarFeb 2023 • familytempat bagus sih, rasa enak lezat, harga murah, bumbu pas mantap rasanya good pokoknya, oke lah utk kluargaSelengkapnyaDitulis pada 11 Februari 2023 Ulasan ini adalah opini subjektif dari anggota Tripadvisor, bukan dari TripAdvisor LLC. Tripadvisor melakukan pemeriksaan

Pelabelan Data

Penelitian ini akan dilakukan pelabelan secara manual yang dilakukan oleh pelabel. Pelabel memberikan 2 label yaitu label positive untuk sentimen positive dan label negative untuk sentimen negative. pelabelan data diperlukan untuk membantu menentukan jenis label data yang kemudian dilakukan proses text preprocessing. Berikut ini adalah beberapa komentar pada laman steakhut yang telah diberi label dilihat pada gambar 4.

Tabel 4. Pelabelan data

Komentar	Label
Makanan di restoran ini sangat lezat! Saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa. Pelayanan juga cepat dan ramah.	Positive
Pengalaman saya di restoran ini menggejaskan. Makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai dengan harapan. 🤦	Negative
The best place to eat dinner in sby @steakhut. Buka sampe jam 12 malam jd enak buat nongkrong. Harga juga terjangkau.	Positive
Tidak enak, karena tepungnya seperti bau tengik. Tempat luas, tetapi pelayanan lama. Soal rasa, tidak istimewa	Negative
Saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan. Saya tidak akan kembali ke restoran ini.	Negative

Preprocessing Data

Pada proses preprocessing ini text akan di klasifikasi dan di bersihkan sebelum akan dilakukan analisis dokumen. Preprocessing ini bertujuan untuk merapikan dan membersihkan data untuk dilanjutkan ke pembobotan data . Pada penelitian ini tahap preprocessing menggunakan fitur *text preprocessing* yang ada pada library *NLTK* (*Natural Language Toolkit*). Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu:

Cleaning Data

Dalam tahap cleaning data akan dilakukan proses penghilangan atribut, hashtag atau simbol pada data ulasan.Cleaning data berjalan dengan baik hal ini dikarenakan hasil yang di dapat sesuai dengan tujuan dari proses cleaning data yang kemudian akan di lanjutkan pada proses case folding. contoh tersebut bisa di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Proses Cleaning Data

Username	Tanggal	Ulasan Steakhut	Sentimen	Cleaning
Diana	20/7/17	Makanan di restoran ini sangat lezat! Saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa. Pelayanan juga cepat dan ramah.	Positive	Makanan di restoran ini sangat lezat Saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa Pelayanan juga cepat dan ramah
Budi	9/1/19	Pengalaman saya di restoran ini mengecewakan. Makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai dengan harapan 🍔.	Negative	Pengalaman saya di restoran ini mengecewakan Makanan yg saya pesan datang terlambat dan tdk sesuai dengan harapan
Lucas	1/15/20	The best place to eat dinner in sby @steakhut. Buka sampe jam 12 malam jd enak buat nongkrong. Harga juga terjangkau..	Positive	The best place to eat dinner in sby Buka sampe jam malam jd enak buat nongkrong Harga juga terjangkau
Indah	8/2/22	Tidak enak, karena tepungnya seperti bau tengik. Tempat luas, tetapi pelayanan lama. Soal rasa, tidak istimewa	Negative	Tidak enak karena tepungnya seperti bau tengik Tempat luas tetapi pelayanan lama Soal rasa tidak istimewa
Halimah	13/3/22	Saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan. Saya tidak akan kembali ke restoran ini.	Negative	Saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan Saya tidak akan kembali ke restoran ini

Case Folding

Pada tahap case folding data set yang telah dilakukan cleaning data akan dilakukan proses perubahan huruf kapital menjadi huruf kecil(non-capital).case folding berjalan dengan seharusnya perubahan huruf kapital pada olahan data menjadi huruf kecil, Proses case folding dapat kita lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Proses Case Folding

Username	Tanggal	Steakhut Ulasan	Cleaning	Case Folding
Diana	20/7/17	Makanan di restoran ini sangat lezat! Saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa. Pelayanan juga cepat dan ramah.	Makanan di restoran ini sangat lezat Saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa Pelayanan juga cepat dan ramah	makanan di restoran ini sangat lezat saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa pelayanan juga cepat dan ramah
Budi	9/1/19	Pengalaman saya di restoran ini mengecewakan. Makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai dengan harapan 🤢.	Pengalaman saya di restoran ini mengecewakan Makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai dengan harapan	pengalaman saya di restoran ini mengecewakan makanan yg saya pesan datang terlambat dan tdk sesuai dengan harapan
Lucas	1/15/20	The best place to eat dinner in sby @steakhut. Buka sampe jam 12 malem jd enak buat nongkrong. Harga juga terjangkau..	The best place to eat dinner in sby Buka sampe jam malem jd enak buat nongkrong Harga juga terjangkau	the best place to eat dinner in sby buka sampe jam 12 malem jd enak buat nongkrong harga juga terjangkau
Indah	8/2/22	Tidak enak, karena tepungnya seperti bau tengik. Tempat luas, tetapi pelayanan lama. Soal rasa, tidak istimewa	Tidak enak karena tepungnya seperti bau tengik Tempat luas tetapi pelayanan lama Soal rasa tidak istimewa	tidak enak karena tepungnya seperti bau tengik tempat luas tetapi pelayanan lama soal rasa tidak istimewa
Halimah	13/3/22	Saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan. Saya tidak akan kembali ke restoran ini.	Saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan Saya tidak akan kembali ke restoran ini	saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan saya tidak akan kembali ke restoran ini

Normalisasi

Dalam tahap normalisasi adalah perubahan bahasa yang kurang dimengerti yang ada pada data set seperti singkatan, bahasa asing dan bahasa kurang baku. Perubahan pada data berhasil dengan baik dengan menghilangkan singkatan bahasa asing yang sudah dihilangkan melalui proses normalisasi. Hasil dari proses normalisasi dapat kita lihat melalui tabel 7.

Tabel 7. Proses Normalisasi

Username	Case Folding	Normalisasi
Diana	makanan di restoran ini sangat lezat sy mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa pelayanan jg cpt dan ramah	makanan di restoran ini sangat lezat saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa pelayanan juga cepat dan ramah
Budi	pengalaman saya di restoran ini mengecewakan maknan yg saya pesan datang terlambat dan tdk sesuai dengan harapan	pengalaman saya di restoran ini sangat mengecewakan. makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai dengan harapan.
Lucas	the best place to eat dinner in sby buka sampe jam 12 malem jd enak buat nongkrong harga juga terjangkau	tempat terbaik untuk makan malam di surabaya adalah steakhut. restoran ini buka sampai pukul 12 malam, jd cocok untuk

tempat nongkrong. Harganya juga terjangkau

Indah	tidak enak karena tepungnya seperti bau tengik tempat luas tetapi pelayanan lama soal rasa tidak istimewa	makanannya tidak enak karena tepungnya berbau tengik. tempatnya memang luas, tetapi pelayanannya lambat. dari segi rasa, juga tidak istimewa
Halimah	saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanan saya tidak akan kembali ke restoran ini	saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanannya. Saya tidak akan kembali ke restoran ini

Tokenizing

Pada tahap tokenizing tahap ini merupakan tahap pemecahan kalimat menjadi satuan kata yang menyusunnya. Proses tokenizing berjalan lancar mendapatkan pecahan kata yang telah dilakukan proses sebelumnya yaitu stopword removal. hasil dari proses tokenizing dapat dilihat melalui tabel 8.

Tabel 8. Proses Tokenisasi

Username	Normalisasi	Tokenisasi
Diana	makanan di restoran ini sangat lezat saya mencoba menu spesial mereka dan rasanya luar biasa pelayanan juga cepat dan ramah	[makanan, di, restoran, ini, sangat, lezat, saya, mencoba, menu, spesial, mereka, dan, rasanya, luar, biasa, pelayanan, juga, cepat, dan, ramah]
Budi	pengalaman saya di restoran ini sangat mengecewakan. makanan yang saya pesan datang terlambat dan tidak sesuai harapan.	[pengalaman, saya, di, restoran, ini, mengecewakan, makanan, yang, saya, pesan, ,datang,terlambat,dan,tidak,sesuai,dengan,harapan]
Lucas	tempat terbaik untuk makan malam di surabaya adalah steakhut. restoran ini buka sampai pukul 12 malam, jd cocok untuk tempat nongkrong. Harganya juga terjangkau	[tempat,terbaik,untuk,makan,malam,di,Surabaya,adalah,steakhut,restoran,i ni,buka,sampai,pukul,12,malam,jadi,cocok,untuk,tempat,nongkrong,harga, juga,terjangkau]
Indah	makanannya tidak enak karena tepungnya berbau tengik. tempatnya memang luas, tetapi pelayanannya lambat. dari segi rasa, juga tidak istimewa	[tidak,enak,karena,tepungnya,seperti,bau,tengik,tempat,luas,tetapi,pela ya,na,lama,soal,rasa,tidak,istimewa]
Halimah	saya merasa harga yang ditawarkan tidak sebanding dengan kualitas makanannya. Saya	[saya,merasa,harga,yang,ditawarkan,tidak,sebanding,dengan,kualitas,maka nn,saya,tidak,akan,kembali,ke,restoran,ini]

tidak akan kembali ke
restoran ini

Stopword Removal

Pada tahap stopword removal dataset yang akan dilakukan penghapusan kata-kata yang terkandung pada daftar stopword. Yang dalam hal ini peneliti akan menggunakan stopword yang ada pada *NLTK (Natural Language Toolkit)* dengan dataset bahasa indonesia. Proses stopword removal bisa kita lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Proses Stopword Removal

Username	Tokenisasi	Stopword Removal
Diana	[makanan, di, restoran, ini, sangat, lezat, saya, mencoba, menu, spesial, mereka, dan, rasanya, luar, biasa, pelayanan, juga cepat, dan, ramah]	[makanan, restoran, sangat, lezat, mencoba, menu, spesial, rasanya, luar, biasa, pelayanan, cepat, dan, ramah]
Budi	[pengalaman, saya, di, restoran, ini, mengecewakan, makanan, yang, saya, pesan, datang, terlambat, dan, tidak, sesuai, dengan, harapan]	[pengalaman, di, restoran, mengecewakan, makanan, saya, pesan, datang, terlambat, tidak, sesuai, harapan]
Lucas	[tempat, terbaik, untuk, makan, malam, di, Surabaya, a, adalah, steakhut, restoran, ini, buka, sampai, pukul, 12, malam, jadi, cocok, untuk, tempat, nongkrong, harga, juga, terjangkau]	[steakhut, surabaya, tempat, makan, malam, terbaik, restoran, buka, pukul, 12, malam, cocok, nongkrong, harga, terjangkau]
Indah	[tidak, enak, karena, terpungnya, seperti, bau, tengik, tempat, luas, tetapi, pelayanan, lama, soal, rasa, tidak, istimewa]	[enak, tepungnya, bau, tengik, tempat, luas, pelayanan, lama, soal, rasa, istimewa]
Halimah	[saya, merasa, harga, yang, ditarakan, tidak, sebanding, dengan, kualitas, makanan, saya, tidak, akan, kembali, ke, restoran, ini]	[merasa, harga, ditarakan, sebanding, kualitas, makanan, tidak, kembali, restoran]

Stemming

Pada tahap stemming pengembalian suatu kata menjadi ke bentuk akar katanya atau penghilangan kata imbuhan pada awal atau akhir kata. proses stemming berjalan dengan baik dengan mendapatkan hasil yang bagus dan sesuai dengan prosesnya. Proses stemming bisa kita lihat melalui tabel 10.

Tabel 10. Proses Stemming

Username	Stopword Removal	Stemming
Diana	[makanan, restoran, sangat, lezat, mencoba, menu, spesial, rasanya, luar, biasa, pelayanan, cepat, dan, ramah]	makan restoran sangat lezat coba menu spesial rasa luar biasa layan cepat dan ramah

Budi	[pengalaman,di,restoran,mengecewakan,makanan,saya,pesan,datang,terlambat,tidak,sesuai,harapan]	alam di restoran kecewa makan saya pesan datang lambat tidak sesuai harap
Lucas	[tempat,terbaik,untuk,makan,malam,di,Surabaya,ada lah,steakhut,restoran,ini,buka,sampai,pukul,12,ma lama,jadi,cocok,untuk,tempat,nongkrong,harga,juga,terjangkau]	steakhut surabaya tempat makan malam baik restoran buka pukul 12 malam cocok nongkrong harga jangkau
Indah	[enak,tepungnya,bau,tengik,tempat,luas,pelayanan,lama,soal,rasa,istimewa]	enak tepung bau tengik tempat luas layan lama soal rasa istimewa
Halimah	[merasa,harga,ditawarkan,sebanding,kualitas,makan an,tidak,kembali,restoran]	rasa harga tawar banding kualitas makan tidak kembali restoran

Pembobotan Tf-idf

Dataset yang telah dilakukan proses preprocessing akan dilanjutkan dengan pemberian bobot pada dataset agar bisa dilanjutkan pada metode naive bayes. tf idf yang dijalankan berlangsung dengan baik dengan mendapatkan data sesuai dengan yang diinginkan hasil dari perhitungan pembobotan tf-idf bisa kita lihat pada tabel 11.

Tabel 11. Proses Pembobotan Tf Idf

	Document	Term	TF	DF	IDF	TF-IDF
0	0	makan	1	551	0.620713	0.620713
1	0	restoran	1	80	2.550421	2.550421
2	0	lezat	1	40	3.243568	3.243568
3	0	coba	1	57	2.889397	2.889397
4	0	menu	1	147	1.942015	1.942015

Evaluasi

Evaluasi performa model menggunakan multinomial Naive Bayes. setelah dataset melalui tahapan preprocessing dan pembobotan tf-idf. Pengklasifikasian metode naive bayes akan di dapatkan nilai akurasi, presisi, recall dan f1-score dengan memanfaatkan confusion matrix seperti pada tabel 12.

Tabel 12 Proses Naive Bayes

Accuracy : 73.66%

Precision : 81.15%

Recall : 73.66%

F1-Score : 67.37%

Classification Report :

	Precision	Recall	F1-Score	Support
Negative	0.72	1.00	0.83	136
Positive	1.00	0.22	0.36	164
Accuracy			0.74	300
Macro avg	0.86	0.61	0.60	300
Weighted avg	0.81	0.74	0.67	300

Testing

Pada proses testing ialah memasukkan ulasan baru secara random yang kemudian akan langsung dilabeli dengan label sentimen negative atau sentimen positive. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bahwa setiap komen baru yang

masuk akan langsung terlabeli positive dan negative. Dengan adanya fitur seperti ini lebih memudahkan konsumen untuk mengetahui seberapa banyak ulasan negative dan positive. Hal ini bisa dilihat pada gambar 10 di bawah ini.

Gambar 10. Hasil dari testing memasukkan ulasan baru

	Ulasan	Sentimen	Prediksi
0	karyawan nya judes cukup sekali kesini		negative
1	tenderloinnya enak banget rasanya		positive
2	kecewa dengan kualitas makanannya		negative
3	harga mahal kualitas kurang oke ,padahal pelay...		negative
4	pelayanan bagus ,rasa produknya enak dan harga...		positive

V. SIMPULAN

Dari hasil yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa metode naive bayes memiliki akurasi yang akurat dalam menentukan keakurasaian dari penilaian rating terhadap ulasan yang diberikan oleh konsumen terhadap suatu perusahaan dan dapat membantu konsumen untuk menentukan penilaian terhadap perusahaan. Dengan menggunakan metode naive bayes memiliki keakuratan 73,66%. Dan juga telah mendapatkan precision sebesar 81,15 hal ini menandakan data yang benar benar positif mendapat nilai yang tinggi atau akurat. Untuk recall menandakan ketidakseimbangan karena data terlalu fokus arah negative. Nilai F1-score menunjukkan performa keseluruhan model dengan mempertimbangkan keseimbangan antara precision dan recall. Nilai 67,37% mengindikasikan bahwa meskipun precision tinggi, rendahnya recall (terutama pada kelas positif) menurunkan efektivitas keseluruhan metode. Metode naive bayes juga mampu memberikan nilai dan hasil yang akurat dalam proses pelatihan dan proses pengujian. Namun pada proses penilaian confusion matrix true negative dan false negative mendapatkan hasil yang kurang optimal karena tidak mendapatkan nilai yang sempurna. Penelitian ini berfokus pada analisis sentimen menggunakan metode naive bayes, metode untuk menentukan keakurasaian ulasan yang diberikan oleh konsumen untuk menilai kinerja suatu perusahaan. Berdasarkan penelitian ini diharapkan pada penelitian mendatang dapat mendapatkan hasil yang jauh lebih sempurna untuk menentukan sebuah akurasi dari analisis sentimen pada sebuah perusahaan. Serta dapat lebih membantu konsumen untuk menentukan kinerja dari sebuah perusahaan. Selain itu, metode ini juga menunjukkan performa yang konsisten dalam tahap pelatihan (training) maupun tahap pengujian (testing), yang menandakan kestabilan algoritma dalam mengolah data teks ulasan. Penggunaan metode ini dapat membantu perusahaan dalam memahami persepsi konsumen, serta memberikan gambaran umum terhadap kepuasan pelanggan. Bagi konsumen sendiri, hasil analisis ini dapat menjadi referensi tambahan untuk menilai kinerja dan kredibilitas suatu perusahaan berdasarkan ulasan pengguna lainnya.

Namun demikian, hasil dari confusion matrix menunjukkan bahwa pada kategori *true negative* dan *false negative*, metode ini masih menunjukkan performa yang kurang optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa masih terdapat kesalahan dalam mengklasifikasikan ulasan negatif secara tepat. Oleh karena itu, meskipun secara umum akurasi cukup tinggi, tetapi diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan performa klasifikasi, khususnya dalam meminimalisir kesalahan prediksi ulasan negatif. Dengan adanya pengembangan metode yang lebih canggih dan optimal, diharapkan hasil analisis sentimen terhadap ulasan konsumen akan semakin akurat dan dapat digunakan secara lebih luas, baik oleh perusahaan untuk pengambilan keputusan strategis, maupun oleh konsumen untuk membantu menilai kualitas layanan dan produk dari suatu perusahaan secara objektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk penulis yang telah menyusun artikel dengan sangat baik dan terima kasih untuk dosen pembimbing dan penguji yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penyusunan artikel penelitian mengenai analisis sentimen. Analisis yang mendalam mengenai kepuasan konsumen terhadap layanan restoran Steak Hut Manyar Kertoarjo menggunakan metode Naive Bayes dan algoritma TF-IDF memberikan wawasan berharga bagi pengembangan kualitas layanan di industri kuliner. Semoga penelitian ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pelaku bisnis dan akademisi dalam meningkatkan pengalaman pelanggan."

REFERENSI

- [1] R. Kosasih and A. Alberto, "Analisis Sentimen Produk Permainan Menggunakan Metode TF-IDF Dan Algoritma K-Nearest Neighbor," vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.30743/infotekjar.v6i1.3893.
- [2] I. A. Mastan and Y. Toni, "ANALISIS SENTIMEN TERHADAP TEMPAT KULINER AYAM GEDEBUK DARI KOMENTAR PENGUNJUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 3, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.30813/jbase.v3i1.2062.
- [3] S. A. Azzahra and A. Wibowo, "ANALISIS SENTIMEN MULTI-ASPEK BERBASIS KONVERSI IKON EMOSI DENGAN ALGORITME NAÏVE BAYES UNTUK ULASAN WISATA KULINER PADA WEB TRIPADVISOR," vol. 7, no. 4, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202071907.
- [4] R. Sari, S. Nusa, and M. Jakarta, "Analisis Sentimen Review Restoran menggunakan Algoritma Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 6, no. 1, pp. 23–28, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/article/view/4695>
- [5] F. Neri, C. Aliprandi, F. Capaci, M. Cuadros, and T. By, "Sentiment analysis on social media," in *Proceedings of the 2012 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, ASONAM 2012*, 2012, pp. 919–926. doi: 10.1109/ASONAM.2012.164.
- [6] I. Maulidah, J. Widodo, and M. Zulianto, "PENGARUH KUALITAS PRODUK DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN DI RUMAH MAKAN AYAM GORENG NELONGSO JEMBER," *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, vol. 13, no. 1, p. 26, Apr. 2019, doi: 10.19184/jpe.v13i1.10416.
- [7] Y. A. Singgalen, "Analisis Sentimen Wisatawan terhadap Taman Nasional Bunaken dan Top 10 Hotel Rekomendasi Tripadvisor Menggunakan Algoritma SVM dan DT berbasis CRISP-DM," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 2, pp. 367–379, Feb. 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3092.
- [8] M. R. Fauzi, R. A. Pratama, P. Laksono, and P. Eosina, "Penerapan Big Data Menggunakan Algoritma Multi-Label K-Nearest Neighbor dalam Analisis Sentimen Konsumen UMKM Sektor Kuliner," *Krea-TIF*, vol. 9, no. 1, p. 9, May 2021, doi: 10.32832/kreatif.v9i1.3587.
- [9] R. Sari, S. Nusa, and M. Jakarta, "Analisis Sentimen Review Restoran menggunakan Algoritma Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 6, no. 1, pp. 23–28, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/article/view/4695>
- [10] Y. T. Pratama, F. Abdurrachman Bachtiar, and N. Y. Setiawan, "Analisis Sentimen Opini Pelanggan Terhadap Aspek Pariwisata Pantai Malang Selatan Menggunakan TF-IDF dan Support Vector Machine," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] A. Reyes and P. Rosso, "Making objective decisions from subjective data: Detecting irony in customer reviews," in *Decision Support Systems*, Nov. 2012, pp. 754–760. doi: 10.1016/j.dss.2012.05.027.
- [12] A. Barreda and A. Bilgihan, "An analysis of user-generated content for hotel experiences," *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, vol. 4, no. 3, pp. 263–280, 2013, doi: 10.1108/JHTT-01-2013-0001.
- [13] S. Pike and S. J. Page, "Destination Marketing Organizations and destination marketing: An narrative analysis of the literature," 2014, Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.tourman.2013.09.009.
- [14] S. Hidayani, "ASPEK HUKUM PERLINDUNGAN KONSUMEN DALAM PELA YANAN AIR BERSIH PADA PDAM TIRTASARI BINJAI 0 L E H."
- [15] W. G. Kim, C. Y. N. Ng, and Y. soon Kim, "Influence of institutional DINESERV on customer satisfaction, return intention, and word-of-mouth," *Int J Hosp Manag*, vol. 28, no. 1, pp. 10–17, Mar. 2009, doi: 10.1016/j.ijhm.2008.03.005.
- [16] C. H. S. Liu and T. Lee, "Service quality and price perception of service: Influence on word-of-mouth and revisit intention," *J Air Transp Manag*, vol. 52, pp. 42–54, Apr. 2016, doi: 10.1016/j.jairtraman.2015.12.007.

- [17] A. S. H. Basari, B. Hussin, I. G. P. Ananta, and J. Zeniarja, "Opinion mining of movie review using hybrid method of support vector machine and particle swarm optimization," in *Procedia Engineering*, Elsevier Ltd, 2013, pp. 453–462. doi: 10.1016/j.proeng.2013.02.059.
- [18] S. Amelia, "THE EFFECT OF PERCEIVED QUALITY, BRAND AWARENESS, AND BRAND LOYALTY TOWARD BRAND EQUITY OF BEER BINTANG IN SURABAYA," 2018.
- [19] N. Andriani and A. Wibowo, *Implementasi Text Mining Klasifikasi Topik Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Metode Cosine Similarity Berbasis Web*. 2021.
- [20] A. Shathik and K. Prasad, "A Literature Review on Application of Sentiment Analysis Using Machine Learning Techniques," *International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML) A Refereed International Journal of Srinivas University*, vol. 4, no. 2, pp. 2581–7000, 2020, doi: 10.5281/zenodo.3977576.
- [21] R. Apriani and D. Gustian, "ANALISIS SENTIMEN DENGAN NAÏVE BAYES TERHADAP KOMENTAR APLIKASI TOKOPEDIA," 2019.
- [22] G. Valkanas, A. Saravanou, and D. Gunopulos, "A Faceted Crawler for the Twitter Service."
- [23] R. Garnier, R. Langhendries, and J. Rynkiewicz, "Hold-out estimates of prediction models for Markov processes," Apr. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2204.05587>
- [24] H. Najjichah, A. Syukur, and H. Subagyo, "PENGARUH TEXT PREPROCESSING DAN KOMBINASINYA PADA PERINGKAS DOKUMEN OTOMATIS TEKS BERBAHASA INDONESIA," 2019. [Online]. Available: <http://research>.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.