



Analisis Sentimen Kepuasan Konsumen Terhadap Layanan Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya

¹Mawaddah Maulidiyah Wandasari, ²Aryo Nugroho
^{1,2} Universitas Narotama

Alamat Surat

Email: mawaddah.mhs@narotama.ac.id, aryo.nugroho@narotama.ac.id

Article History:

Diajukan: 25 Oktober 2023; Direvisi: 15 November 2023; Accepted: 25 November 2023

ABSTRAK

Keberadaan tripadvisor telah banyak digunakan 98 masyarakat luas untuk mencari rekomendasi restoran terbaik. Salah satu rekomendasi restoran terbaik adalah Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya. Restoran yang memiliki pelayanan yang baik dan makanan dengan rasa yang lezat dan harga yang terjangkau. Sehingga tidak sedikit wisatawan yang sering mengunjungi restoran tersebut. Oleh karena itu penelitian ini mencoba untuk menganalisis Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya dengan menggunakan metode *K Nearest Neighbor* melalui ulasan negatif dan positif yang ada di Tripadvisor. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, Tahap pertama crawling data ulasan dengan jumlah data 1124 setelah itu dilakukan *pre-processing* yang terdiri dari proses *case folding*, *cleansing*, *tokenizing*, dan *stopwordl*. Pada tahap selanjutnya adalah dengan melakukan pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF. Hasil TF-IDF akan ditampilkan dalam bentuk *word cloud*. Selanjutnya, metode *K Nearest Neighbor* akan digunakan untuk melakukan klasifikasi menggunakan beberapa kombinasi *percentage split* dan juga *cross validation*. Hasil penelitian menunjukkan akurasi model KNN didapatkan akurasi tertinggi pada dataset ketetanggaan 3 ($k=3$) dengan menghasikan akurasi terbaik sebesar 98%. Selain itu didapatkan akurasi terbaik dari *percentage split* 60% dan 80% dengan hasil akurasi 95%. Dan dilakukan juga pengujian dengan menggunakan *cross validation* dengan hasil akurasi terbaik pada Kfold 2 dan 5 dengan nilai akurasi 95,55%.

Kata kunci: Analisis Sentimen, *K Nearest Neighbor*, *Data Mining*

ABSTRACT

The existence of Tripadvisor has been widely used by the public to find recommendations for the best restaurants. One of the best restaurant recommendations is the Ayam Bakar Primarasa Restaurant. This restaurant has good service and delicious food at affordable prices, so it is not uncommon for tourists to visit the restaurant often. Therefore, this research tries to analyze the Ayam Bakar Primarasa Restaurant using the K Nearest Neighbor method through the positive and negative reviews on Tripadvisor. This research consists of several stages, the first of which is crawling review data with a total of 1124 data, followed by pre-processing consisting of case folding, cleansing, tokenizing, and stopwordl processes. In the next stage, word weighting is carried out using the TFIDF method. The TF-IDF result will be displayed in the form of a word cloud. Next, the K Nearest Neighbor method will be used to classify using several percentage split and cross validation

combinations. The results of the research show that the KNN model has the highest accuracy at the 3rd nearest dataset ($k=3$) with the best accuracy of 98%. In addition, the best accuracy was obtained from the 60% and 80% percentage split with an accuracy of 95%. And a test was also carried out using cross validation with the best accuracy on Kfold 2 and 5 with an accuracy of 95.55%.

Keywords: *Analysis Sentiment, K Nearest Neighbor, Data Mining*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini cukup pelik. Sehingga memberi banyak dampak pada kehidupan manusia sehari-hari. Termasuk pada website Tripadvisor yang menampilkan dan memuat mengenai objek wisata yang ada Indonesia.

Surabaya merupakan salah satu kota di Indonesia yang menjadi destinasi bagi wisatawan nusantara dan wisatawan mancanegara. Hal tersebut dikarenakan Surabaya dikenal sebagai kota Pahlawan. Tidak hanya dikenal dengan sebutan kota Pahlawan, kota Surabaya juga memiliki potensi yang baik dalam objek wisata bidang kuliner. Dengan memiliki banyak sekali restoran yang menyajikan kuliner yang sangat cocok untuk dikunjungi oleh para konsumen Wisatawan. Di Surabaya sendiri memiliki salah satu restoran yang sangat ramai dikunjungi oleh masyarakat Indonesia.

Restoran tersebut adalah restoran Ayam Bakar Primarasa. Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya sangat ramai dikunjungi karena restoran tersebut mengandalkan menu hidangan khas Jawa dengan bumbu-bumbu tradisional serta resep turun temurun oleh Ny. Susanty. Berdasarkan uraian dan penjelasan yang telah dipaparkan di atas mengenai restoran Ayam Bakar Primarasa di Surabaya, maka akan menarik untuk diketahui opini-opini pesan dan kesan dari para konsumen restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya. Untuk mendapatkan hasil *feedback* yang dapat dilihat secara jelas maka digunakan *sentiment analysis* terhadap opini-opini pesan dan kesan dari para konsumen tersebut. *Sentiment analysis* digunakan untuk melihat respon positif dan negatif dari konsumen dan mengolahnya dengan metode K-NN.

2. TINJAUAN PUSTAKA

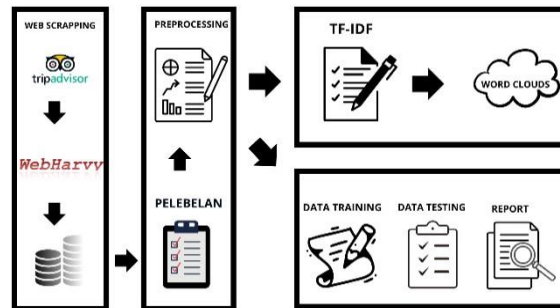
Perujukan Penelitian sebelumnya pengolahan data dengan menggunakan algoritma KNN peninjauan agen perjalanan pengolahan data menggunakan algoritma *K-NN* yang menggunakan 100 *review* positif dan 100 *review* negatif. Dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* peneliti mencapai hasil akurasi terbaik dan berdasarkan perhitungan yang dinyatakan dalam aplikasi. Titik akurasi peninjauan agen perjalanan menggunakan *K-Nearest Neighbor* algoritma telah mencapai 87,00% dan titik AUC adalah 0,916, titik AUC milik kelompok Klasifikasi *Excellent*.

Penelitian lainnya yang menggunakan metode KNN dengan menggunakan data dari *review* 50 positif dan 50 negatif dengan hasil akhir didapat akurasi yang terbesar dengan nilai $k=7$ dengan akurasi 77.01%.

Penelitian terkait lainnya menganalisa sentimen pada ulasan pengguna aplikasi investasi online yaitu bibit dan bareksa Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahapan modelling dengan menggunakan algoritma *knearest neighbors* dan perbandingan 60:40 untuk data *training* dan data *testing*, maka nilai akurasi *precision* dan *recall* yang dihasilkan dari tiap aplikasi yaitu untuk bibit 85,14% 91,91%, dan 76,44% sedangkan untuk bareksa yaitu 81,70%, 87,15%, 75,73%. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pengujian dengan menggunakan *cross validation* dan juga belum pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF dengan hasil yang akan ditampilkan dalam bentuk *word cloud*.

3. METODE

Pada bab metode penelitian, beberapa serangkaian tahapan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian “Analisis Sentimen Kepuasan Konsumen Terhadap Layanan Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya”. Tahap-tahap tersebut dapat dilihat dalam gambar yang telah disertakan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, salah satu tahap yang penting dalam penelitian ini adalah proses pengambilan data ulasan pelanggan restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya yang ada di *Tripadvisor* dengan menggunakan teknik *scrapping*. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah proses pelabelan yang dilakukan secara manual.

Setelah dilakukan pelabelan secara manual dilakukan *preprocessing* dengan adanya beberapa tahap seperti *casefolding*, *cleansing*, *tokenization*, *stopword removal*. Pada tahap selanjutnya kata dari setiap dokumen akan dilakukan pembobotan kata menggunakan TF-IDF dan setiap kata dapat di visualisasikan menggunakan *Word Clouds*.

Dataset yang sudah melalui tahap *preprocessing* digunakan untuk tahap training dan testing dengan menggunakan metode *K Nearest Neighbors*

3.1. Data Crawling

Langkah awal pada metodologi penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data menggunakan teknik *scrapping* dari situs website *Tripadvisor* dengan menggunakan bantuan *tools webharvy*. *Webharvy* adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengekstrak data dari halaman web secara otomatis. *Webharvy* akan mengakses halaman web yang ditentukan, memilih elemen-elemen data yang diinginkan, mengekstraknya, dan menyimpannya dalam format **.csv*. Dengan menggunakan *Webharvy*, dapat menyimpan data yang diekstrak dalam bentuk dataset yang terstruktur dan mudah diolah kembali. Dengan menggunakan *tools Webharvy* pada penelitian ini dapat membantu untuk mengumpulkan data yang diperlukan dari situs website *Tripadvisor* dengan cepat dan efisien dengan mengambil data yang diinginkan dengan mudah dan efektif. Data yang diperoleh akan digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja suatu hotel berdasarkan ulasan yang diberikan oleh para tamu. Pada penelitian ini menggunakan *webharvy* untuk *crowling* data dari *Tripadvisor* dengan elemen *keyword* “Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya”. Kemudian, *scrapping* data komentar dengan memilih komentar pada setiap Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya. Data yang diambil sebanyak 1124 komentar yang berisi kritik maupun saran terhadap restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya. Data yang dikumpulkan merupakan data dalam rentan waktu 28 November 2016 hingga 3 Maret 2021.

3.2. Pelabelan

Setelah melakukan proses *scrapping*, proses selanjutnya adalah pelabelan. Data ulasan yang telah terkumpul dapat dilakukan pelabelan secara manual. Label yang diberikan pada

data ada 2 label, yaitu label positif dan negatif. Label positif yang berarti mengandung kalimat yang tidak menjatuhkan restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya, sedangkan label negatif merupakan ulasan yang mengandung kalimat yang bertentangan dengan restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya.

3.3. Pre-processing

Data komentar yang didapatkan dari hasil scrapping pada Tripadvisor masih belum bisa digunakan. Data komentar tersebut belum bisa digunakan karena masih dalam bentuk kalimat yang tidak terstruktur. Pada tahap ini data mentah yang berupa teks kumpulan ulasan akan menjadi data yang akan masuk dalam proses TF-IDF yang nanti setiap kata akan memiliki bobot, sehingga dapat diproses ketahap selanjutnya. Oleh karena itu diperlukan adanya pengubahan data menjadi bentuk numerik yang terstruktur agar data tersebut dapat diproses dengan lebih mudah dan akurat.

3.4. Case Folding

Case Folding dimana merupakan tahapan awal dari pre-processing yang bertujuan untuk mengubah kata-kata yang didapat menjadi format yang sama. Pada tahapan ini dilakukan dengan mengubah kata menjadi huruf kecil atau *lower case*.

3.5. Cleansing

Setelah melakukan tahap *Case Folding* tahap selanjutnya yakni dilakukan proses penghapusan karakter tertentu seperti tanda baca, angka, emoji, dan juga *url*. Pada proses ini dilakukan karena karakter tersebut dianggap delimiter yang dimana kata selain huruf akan diabaikan dan dianggap sebagai delimiter, dengan tujuan agar setiap kata dapat berdiri sendiri tanpa adanya ikatan dengan kata yang lain.

3.6. Tokenization

Tokenizing merupakan salah satu langkah dalam *pre-processing*. Pada tahap ini dilakukan sebuah proses pemisahan suatu rangkaian karakter berdasarkan karakter spasi atau setiap kata menjadi pecahan-pecahan kecil dengan menghilangkan *whitespace*.

3.7. Stopword Removal

Setelah mengalami proses *tokenization*, kemudian token dari masing-masing ulasan diolah melalui proses *stopword removal*. Didalam tahap *stopword* akan dilakukan proses penghapusan kata-kata yang tidak memiliki arti penting dan tidak digunakan karena akan memberikan pengaruh yang tidak baik dalam proses *text mining*. Contoh *stopword* adalah seperti kata-kata “dan”, “saya”, “kamu”, “dengan”, “dia”, “ini”, “itu” dan lain-lain.

3.8. TF-IDF dan Word Clouds

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) adalah suatu proses untuk melakukan transformasi dari data tekstual ke dalam data numerik untuk dilakukan pembobotan pada setiap kata yang telah diekstraksi.

TF-IDF ini adalah sebuah ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa penting sebuah kata di dalam sebuah dokumen. TF adalah frekuensi kemunculan kata pada di tiap dokumen yang diberikan menunjukkan seberapa penting kata itu di dalam tiap dokumen tersebut.

Wordcloud adalah sebuah visualisasi data yang menggambarkan frekuensi kata-kata dalam sebuah teks atau dokumen dengan menggunakan ukuran huruf yang lebih besar untuk kata-kata yang lebih sering muncul dan ukuran huruf yang lebih kecil untuk kata-kata yang muncul lebih jarang. *Wordcloud* biasanya digunakan untuk mengeksplorasi dan menganalisis teks dengan cara yang mudah dipahami oleh orang lain. *Wordcloud* dapat membantu

menemukan pola dalam teks dan menunjukkan bagian-bagian penting dari teks tersebut dengan lebih jelas.

3.9. Klasifikasi *K-Nearest Neighbor*

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan menggunakan pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai.

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. KNN merupakan algoritma *supervised learning* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Dimana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan pada tahap ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Data yang digunakan merupakan data yang telah melalui tahap *pre-processing*. Pada proses training data yang digunakan merupakan data *Use Training Set* yang bertujuan untuk mengetahui performa dari model yang digunakan. Lalu yang terakhir melakukan pengujian dengan beberapa kombinasi *percentage split* dan juga *cross validation* untuk mengetahui performa dari model dalam melakukan klasifikasi terhadap komentar Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya pada Tripadvisor 4.1 Hasil *Crawling*.

Tabel 1. Hasil *Crawling*

<i>User</i>	<i>Comment</i>
<i>BromoIjenVacation</i>	Tempat makannya bersih dan pelayannya ramah2.
Giovano_gino	Pelayanan ramah dan masakan enak, Primarasa Dr. Soetomo mantapp...cocok untuk tempat meeting dan kumpul keluarga.
Classic Indonesian food	Makanan makanan yg tersedia berbagai macam makanan khas indonesia, ayam bakar dan gurami bakarnya salah satu yg terenak di Surabaya.
agungputri	makannya biasa saja dan agak mahal dan porsinya sedikit.
Iqbal P	kondisinya rame jadi agak lama pelayaanannya.

Pada tabel 1 menampilkan beberapa contoh dari hasil scrapping data ulasan Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya menggunakan bantuan *tools webharvy* dengan jumlah data sebanyak 1124 data ulasan.

4.1 Hasil Pelabelan

Tabel 2. Hasil Pelabelan

<i>User</i>	<i>Comment</i>	<i>Label</i>
<i>BromoIjenVacation</i>	Tempat makannya bersih dan pelayannya ramah2.	POSITIF
<i>Giovano_gino</i>	Pelayanan ramah dan masakan enak, Primarasa Dr. Soetomo mantapp...cocok untuk tempat meeting dan kumpul keluarga	POSITIF

<i>User</i>	<i>Comment</i>	<i>Label</i>
<i>Classic Indonesian food</i>	Makanan makanan yg tersedia berbagai macam makanan khas indonesia, ayam bakar dan gurami bakarnya salah satu yg terenak di surabaya	POSITIF
agungputri	makannya biasa saja dan agak mahal dan porsinya sedikit	NEGATIF
Iqbal P	kondisinya rame jadi agak lama pelayanannya	NEGATIF

Pada tabel 2 menunjukkan hasil dari proses pelabelan yang telah dilakukan dengan secara manual. Label yang digunakan terdapat dua kelas yakni label positif dan label *negative*.

4.2 Hasil Pre-processing

Tabel 3. Hasil Pre-processing

<i>Comment</i>	<i>Label</i>
['makannya', 'bersih', 'nyaman', 'pelayannya', 'ramah2']	Positif
['pelayanan', 'ramah', 'masakan', 'enak', 'primarasa', 'dr', 'soetomo', 'mantappcocok', 'meeting', 'kumpul', 'keluarga']	Positif
['makanan', 'makanan', 'yg', 'tersedia', 'makanan', 'khas', 'indonesia', 'ayam', 'bakar', 'gurami', 'bakarnya', 'salah', 'yg', 'terenak', 'surabaya']	Positif
['makannya', 'enak', 'mahal', 'porsinya']	Negatif
['kondisinya', 'rame', 'pelayanannya']	Negatif

Pada tabel 3 merupakan hasil dari proses *pre-processing*.

4.3 Hasil TF-IDF dan Word Clouds

Pada gambar 2 dan 3 menunjukkan hasil visualisasi word cloud dari kata-kata positif dan negatif yang sering digunakan dalam berkomentar pada website *tripadvisor* Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya. Ukuran kata pada visualisasi *word cloud* memiliki makna seberapa sering kata tersebut digunakan dalam berkomentar, yang artinya pengguna *tripadvisor* sering menggunakan kata tersebut sebagai penilaian dalam memberikan komentar.



Gambar 2. Visualisasi Word Cloud Positif

4.5 Hasil Data Testing

Data *Testing* dilakukan dengan menggunakan beberapa kombinasi *percentage split* untuk mengetahui akurasi terbaik. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Data testing dilakukan dengan membagi data menjadi beberapa bagian yang disebut dengan *percentage split*. *Percentage split* adalah cara membagi data menjadi beberapa bagian sesuai dengan persentase yang ditentukan. Misalnya, jika *percentage split* adalah 80%, maka data akan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 80% data untuk pelatihan dan 20% data untuk pengujian. Pembagian data ini dilakukan untuk mengetahui akurasi terbaik dari model yang digunakan. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel yang disediakan.

Tabel 5. Akurasi Percentage Split

Percentage Split (%)	Accuracy
60	95%
70	94%
80	95%

Pada Tabel 5 menampilkan hasil dari beberapa kombinasi *percentage split* yang telah dilakukan diantaranya adalah *Percentage Split* 60% dengan akurasi 95%, 70% dengan akurasi 94%, 80% dengan akurasi 95%. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil *testing data split* dengan persentase 60% dan 80% memiliki akurasi yang terbaik, yaitu 95%.

Selain *testing* menggunakan *percentage split* dilakukan juga pengujian menggunakan teknik *cross validation*.

Cross Validation adalah teknik yang digunakan dalam pengembangan model *machine learning* untuk menilai kinerja model dengan membagi data menjadi beberapa bagian, atau "*fold*". Setiap *fold* kemudian digunakan secara bergantian sebagai data uji dan data latih, dengan model yang dihasilkan dari data latih yang lain. Hasil akhir dari *cross validation* adalah rata-rata dari hasil pengujian model pada setiap *fold*. *Cross Validation* membantu mengurangi bias terhadap data uji tertentu dan memungkinkan model untuk lebih general terhadap data yang lebih luas. Pada pengujian ini data yang digunakan adalah 1124 ulasan termasuk data uji yang nantinya akan dibagi menjadi 5 bagian atau $k=5$. Hasil dari pengujian *cross validation* dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 6. Akurasi Cross Validation

Percentage Split (%)	Accuracy
Kfold=2	95,55%
Kfold=3	94,66%
Kfold=4	94,64%
Kfold=5	95,55%

Tabel 6 menunjukkan hasil akurasi *cross validation* dengan dengan 5 bagian. Hasil terbaik didapatkan pada *Kfold 3* dan *Kfold5* dengan hasil akurasi 95,55% sedangkan *Kfold 2* memiliki akurasi 94,66% dan *Kfold 4* memiliki akurasi 94,64%.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data dari website *Tripadvisor* dengan objek Restoran Ayam Bakar Primarasa Surabaya dengan jumlah data 1124 data.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pada tahap training dengan menggunakan metode *K Nearest Neighbor* menghasilkan akurasi terbaik pada dataset ketetapan 3 = 98% (K=3) dan akurasi terendah pada k=2 dengan nilai akurasi 95%. Pada tahap pengujian dengan menggunakan beberapa kombinasi *Percentage Split* memiliki akurasi terbaik pada presentase 60% dan 80% dengan angka 95%. Sedangkan pada tahap pengujian menggunakan *Cross Validation* mendapatkan hasil akurasi terbaik pada *Kfold=5* dan *Kfold=2* dengan hasil akurasi 95,55% dan akurasi terendah pada *Kfold=4* dengan nilai akurasi 94,64%.

Untuk meningkatkan keakuratan hasil penelitian selanjutnya, dipertimbangkan untuk menggunakan dataset yang lebih besar yang diperoleh dari berbagai sumber data yang berbeda. Dengan menggunakan dataset yang lebih besar, diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan dapat dijadikan sebagai rujukan yang lebih baik. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan sumber data yang digunakan dalam penelitian untuk meningkatkan keakuratan hasil.

6. DAFTAR PUSTAKA

B. B. Baskoro, I. Susanto, and S. Khomsah, "Analisis Sentimen Pelanggan Hotel di Purwokerto Menggunakan Metode Random Forest dan TF-IDF (Studi Kasus: Ulasan Pelanggan Pada Situs *Tripadvisor*)," 2021.

STIE PGRI Dewantara Jombang and N. Purwanto, "The Importance Of Store Environment To Customer Satisfaction And Customer Loyalty Of Family Restaurant In Indonesia," *J. Econ. Finance Manag. Stud.*, vol. 05, no. 03, Mar. 2022, doi: 10.47191/jefms/v5-i3-32.

S. Ernawati and R. Wati, "Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbors* Pada Analisis Sentimen *Review Agen Travel*," no. 1, p. 6, 2018.

R. Sari, "Analisis Sentimen Pada Review Objek Wisata Dunia Fantasi Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor (K-Nn)*," *Evolusi J. Sains Dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7371.

A. D. Adhi Putra, "Analisis Sentimen pada Ulasan pengguna Aplikasi Bibit Dan Bareksa dengan Algoritma KNN," *Jatiji J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 636–646, Jun. 2021, doi: 10.35957/jatiji.v8i2.962.

E. B. Santoso and A. Nugroho, "Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 Berdasarkan Komentar Publik di Facebook," vol. 9, no. 1, p. 10, 2019.

B. Gunawan, H. S. Pratiwi, and E. E. Pratama, "Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode *Naive Bayes*," *J. Edukasi Dan Penelit. Inform. Jepin*, vol. 4, no. 2, p. 113, Dec. 2018, doi: 10.26418/jp.v4i2.27526.

U. Khaira, R. Johanda, P. E. P. Utomo, and T. Suratno, "Sentiment Analysis Of Cyberbullying On Twitter Using *SentiStrength*," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 3, no. 1, p. 21, May 2020, doi: 10.24014/ijaidm.v3i1.9145.

A. M. Zuhdi, E. Utami, and S. Raharjo, “Analisis Sentiment Twitter Terhadap Capres Indonesia 2019 Dengan Metode K-Nn,” vol. 5, p. 7, 2019.

C. H. Yutika, A. Adiwijaya, and S. A. Faraby, “Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Review Female Daily Menggunakan TF-IDF dan *Naïve Bayes*,” J. Media Inform. Budidarma, vol. 5, no. 2, p. 422, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2845.

Z. P. Putra and A. Nugroho, “Pebandingan Performa *Naïve Bayes* dan KNN pada Klasifikasi Teks Sentimen Jasa Ekspedisi,” JOINTECS J. Inf. Technol. Comput. Sci., vol. 6, no. 3, p. 145, Sep. 2021, doi: 10.31328/jointecs.v6i3.2635.

A. Moldagulova and R. Bte. Sulaiman, “Using KNN Algorithm For Classification Of Textual Documents,” in 2017 8th International Conference on Information Technology (ICIT), Amman, Jordan, May 2017, pp. 665–671. doi: 10.1109/ICITECH.2017.8079924.

A. R. Isnain, J. Supriyanto, and M. P. Kharisma, “Implementation of K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm For Public Sentiment Analysis of Online Learning,” IJCCS Indones. J. Comput. Cybern. Syst., vol. 15, no. 2, p. 121, Apr. 2021, doi: 10.22146/ijccs.65176.

J. A. Septian, T. M. Fachrudin, and A. Nugroho, “Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor,” J. Intell. Syst. Comput., vol. 1, no. 1, pp. 43–49, Aug. 2019, doi: 10.52985/insyst.v1i1.36.

Y. S. Ong, E. Lewis, I. Grout, and W. Mohammed, “Results Classification In An RGB LED Based Optical Fiber Sensor System Using Python,” in 2018 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), Chiang Rai, Thailand, Jul. 2018, pp. 33–36. doi: 10.1109/ECTICon.2018.8619985.