

Lexicon-Based Approach Pada Analisis Sentimen Ulasan Airbnb Menggunakan Vader Sentiment

Lexicon-Based Approach to Sentiment Analysis of Airbnb Reviews Using Vader Sentiment

Zulkifli Aminullah¹, Deni Arifianto², Habibatul Azizah Al Faruq³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : joule808sub@gmail.com

² Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : deniarifianto@unmuhjember.ac.id

³ Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : habibatulazizah@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Analisis sentimen telah menjadi fokus penelitian yang penting dalam memahami opini dan tanggapan *user* terhadap suatu produk atau layanan. Dalam konteks industri akomodasi *platform* seperti *airbnb* menjadi sumber tanggapan dari *user*. Pada penelitian ini, dilakukan analisis sentimen berbasis pendekatan leksikon untuk menganalisis sentimen ulasan *airbnb* menggunakan metode *vader sentiment* dengan jumlah data ulasan sebanyak 9930. Pendekatan ini memanfaatkan kumpulan kata dalam *lexical resource* yang telah diberi nilai sentimen untuk mengekstrak opini positif, negatif, dan netral dengan acuan ambang batas dan *rules* yang sesuai. Penerapan ambang batas positif 0,05 terbukti dapat memaksimalkan *vader* dalam mengklasifikasikan kelas yang sesuai sentimennya dengan validasi dari para ahli sebagai pembanding. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai akurasi, presisi dan recall sebagai gambaran kinerja dari sebuah algoritma. *vader* berhasil menghasilkan nilai akurasi yang cukup tinggi yaitu sebesar 96%, presisi 92%, dan recall 93%. Normalisasi kata pada *preprocessing text* juga tidak kalah penting dalam implementasi *vader sentiment*, dikarenakan proses normalisasi dapat mengubah kata yang terdapat kesalahan penulisan dan tidak dapat dikenali oleh *vader* menjadi dapat dikenali *vader sentiment*. hal tersebut dikarenakan *vader* sangat bergantung pada *lexical resource* yang ada.

Kata kunci: *Airbnb*, Analisis Sentimen, *Lexicon-Based*, *Vader Sentiment*.

Abstract

Sentiment analysis has become an important research focus in understanding user opinions and responses to a product or service. In the context of the accommodation industry, platforms such as airbnb are a source of user feedback. In this research, a sentiment analysis based on a lexicon approach is carried out to analyze the sentiment of airbnb reviews using the vader sentiment method with a total review data of 9930. This approach utilizes a collection of words in a lexical resource that has been assigned a sentiment value to extract positive, negative, and neutral opinions with reference to appropriate thresholds and rules. The application of a positive threshold of 0.05 is proven to maximize the vader in classifying the appropriate sentiment class with validation from experts as a comparison. The purpose of this study is to determine the value of accuracy, precision and recall as an overview of the performance of an algorithm. vader managed to produce a fairly high accuracy value of 96%, precision 92%, and recall 93%. Normalization of words in preprocessing text is no less important in the implementation of vader sentiment, because the normalization process can change words that have writing errors and cannot be recognized by vader into recognizable vader sentiment. this is because vader is very dependent on existing lexical resources.

Keywords: *Airbnb*, Sentiment Analysis, *Lexicon-Based*, *Vader Sentiment*.

1. PENDAHULUAN

Airbnb merupakan platform yang menyediakan pemesanan akomodasi daring yang memungkinkan orang untuk mencari, menyewa, atau menyewakan tempat menginap seperti rumah, apartemen, vila, bahkan kamar pribadi (Nugroho, 2018). Tujuan diciptakannya platform tersebut awalnya adalah untuk memberikan opsi kepada orang untuk menyewakan tempat tidur ekstra bagi para wisatawan. Namun, dengan berjalannya waktu Airbnb berkembang menjadi lebih luas dan sekarang menyediakan berbagai jenis akomodasi. Seperti dengan adanya Airbnb pada situs googleplay merupakan contoh berkembangnya teknologi pada masa kini. Dengan adanya airbnb pada googleplay, pengguna layanan dapat mengekspresikan pengalaman mereka dalam menggunakan airbnb pada kolom ulasan. Banyaknya ulasan mengakibatkan data ulasan sulit untuk dipahami secara keseluruhan, Maka dari itu diperlukan analisis sentimen untuk mengetahui kecenderungan pengguna layanan (Sanjaya, 2020).

Analisis sentimen atau opinion mining merupakan sebuah metode pemrosesan untuk memperoleh klasifikasi dengan mengekstraksi komponen objek yang kuat guna memperoleh informasi yang lebih berarti, serta digunakan sebagai gambaran umum dan pemahaman terhadap kecenderungan sebuah opini dari pengguna *online* sebagai bentuk mengekspresikan emosi dan perilaku yang bersifat positif maupun negatif (Maulana, 2020). *Sentiment analysis* memerlukan algoritma untuk pengklasifikasian sentimen pada kelas – kelas tertentu, salah satunya yaitu algoritma *Vader* Sentiment berbasis pendekatan leksikon.

Menurut Hutto & Gilbert (2014) *Vader* adalah metode dan sumber informasi sentimental atau lexical resource untuk istilah dalam bahasa Inggris yang dirancang untuk membantu dalam *opinion mining* atau sentiment analysis. Kunggulan *Vader* terletak pada pendekatan hemat sumber daya

berbasis *lexical resource* yang membantu dalam memecahkan orientasi dan mengukur emosi yang terkandung dalam sebuah dokumen,

dimana *Vader* juga tidak terlalu berat dikarenakan kecepatan kerjanya. Selain fitur leksikal *Vader* yang dapat mempengaruhi sentimen, adapun elemen kontekstual atau aturan heuristic *Vader* yang mempengaruhi seperti kapitalisasi, pengubah derajat, dan *heuristic tri-gram*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Airbnb*

Airbnb sendiri didirikan pada tahun 2008 oleh Brian Chesky, Nathan Blecharczyk, dan Joe Gebbia. Tujuan diciptakannya platform tersebut awalnya adalah untuk memberikan opsi kepada orang untuk menyewakan tempat tidur ekstra bagi para wisatawan (Sanjaya, 2020).

B. *Scrapping Data*

Scrapping Data merupakan proses ekstraksi informasi atau data dari situs tertentu secara otomatis menggunakan program komputer (Iarasati, 2022). Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang diambil dari ulasan aplikasi Airbnb yang ada pada Google Play store.

C. *Analisis Sentimen*

Analisis sentimen dikenal dengan opinion mining yang merupakan proses memahami, mengekstraksi, dan mengolah data secara otomatis untuk memperoleh informasi sentimen yang terkandung dalam sebuah kalimat (Putri & Muzakir, 2022).

D. *Preprocessing Text*

Preprocessing Text menjadi tahap awal dalam klasifikasi pada sentimen analisis, dimana pada tahap ini adalah mempersiapkan dataset sebelum digunakan dalam proses lain. Pada tahap *Preprocessing Text*, dataset akan diubah menjadi bentuk yang lebih terstruktur, sehingga dapat digunakan pada tahapan-tahapan selanjutnya. Namun untuk *Preprocessing Text* pada penelitian ini tidak membutuhkan banyak proses dikarenakan kemampuan *vader* dalam mengidentifikasi sebuah kalimat (Anwar dkk., 2023). Adapun beberapa tahapan yang digunakan yaitu *cleaning*, *tokenizing*, dan *normalization* atau normalisasi kata.

a. *Cleaning*: Tahap *cleaning* akan

menyeleksi seluruh karakter yang tidak termasuk alfabet, dan akan dihapus atau dihilangkan dengan mengurangi karakter yang tidak memiliki arti (referensi). Contoh karakter yang akan dihapus adalah link, angka, #, dan @.

- b. Tokenizing: Pada tahap tokenizing akan dilakukan proses pemenggalan dan pemisahan setiap kata yang ada pada sebuah teks. Contohnya seperti kalimat “sangat indah” menjadi [‘sangat’, ‘indah’].
- c. Normalization: Pada tahap ini akan dilakukan proses normalisasi pada kata singkatan dan typo, dimana kata-kata yang disingkat dan typo akan diubah ke bentuk yang seharusnya. Contoh karakter yang dinormalisasi seperti “hlpful” menjadi “helpful”.

E. *Lexicon-Based*

Lexicon-Based merupakan sebuah metode penelitian yang didasarkan pada kamus lexicon dengan kumpulan kosa kata atau istilah yang sudah dibuat sebelumnya (Oktaviana & Sari, 2019). *Lexicon-based* digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kata dengan sentimen negative ataupun positif berdasarkan lexical resource yang digunakan. Tujuan penggunaan *Lexicon-Based* adalah untuk menentukan orientasi sentimen dari sebuah kalimat yang ada pada dokumen.

F. *Vader (Valance Aware Dictionary for Sentiment Reasoning)*

Vader adalah metode dan sumber informasi sentimental atau lexical resource untuk istilah dalam bahasa Inggris yang dirancang untuk membantu dalam opinion mining atau sentiment analysis (Hutto & Gilbert, 2014). Kunggulan Vader terletak pada pendekatan hemat sumberdaya berbasis lexical resource yang membantu dalam memecahkan orientasi dan mengukur emosi yang terkandung dalam sebuah dokumen, dimana Vader juga tidak terlalu berat dikarenakan kecepatan kerjanya. Selain fitur leksikal *Vader* yang dapat mempengaruhi sentimen, adapun elemen kontekstual atau aturan *heuristic Vader* menurut Hutto & Gillbert (2014) yang mempengaruhi seperti berikut:

- a. Kapitalisasi
Setiap kata dengan penulisan full kapital akan mempengaruhi instensitas kata tersebut.
- b. Pengubah derajat
Contohnya seperti kalimat “amazing” dengan “very amazing” akan memiliki intensitas yang berbeda dikarenakan ada kata penegas yaitu “very”.
- c. Pergeseran polaritas
Semua kata yang mengandung sentimen sebelum “tetapi” valensinya akan berkurang hingga 50% nilainya, sedangkan kata setelah “tetapi” akan meningkat hingga 50%.
- d. Heuristic tri-gram
Tri-gram berfungsi untuk mengatasi permasalahan negasi dalam analisis sentimen. Seperti jika terdapat kata “tidak” pada sebuah kalimat, maka akan mempengaruhi skor sentimen dari kalimat tersebut.

Kemudian menurut Hutto & Gilbert (2014) dalam proses analisis sentimen dengan menggunakan metode *Vader* terbagi menjadi beberapa tahapan untuk mengklasifikasikan teks, yaitu sebagai berikut:

1. Scoring kata
Perhitungan skor sentimen pada sebuah teks dilakukan dengan memberi skor sentimen pada setiap kata berdasarkan lexical vader. Kata-kata positif, negatif, dan netral kemudian akan dijumlahkan untuk menghasilkan skor sentimen keseluruhan.
2. Normalisasi Skor Sentimen
Skor sentimen keseluruhan kemudian dinormalisasi dalam rentang -1 hingga 1 untuk menggambarkan tingkat sentimen yang lebih jelas. Menurut Abiola (2023) adapun persamaan untuk menghitung nilai akhir dari sebuah kalimat atau disebut dengan compound score sebagai berikut:

$$norm_{score} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + \alpha}}$$

Keterangan :

x = Jumlah dari sentimen skor unsur kata dari kalimat

α = Parameter normalisasi yaitu 15 (default)

Hasil dari compound score akan mewakili total skor sentimen yaitu dimana nilai -1 adalah yang paling negatif dan 1 paling positif.

3. Klasifikasi Sentimen

Setelah mendapatkan compound score, vader akan mengklasifikasikan setiap dokumen pada kelas-kelas tertentu seperti kelas positif, netral, dan negatif. Adapun rules dalam mengklasifikasikan dokumen menggunakan Vader Sentiment menurut Al-Shabi (2020) sebagai berikut:

Positive Sentiment: compound score $\geq 0,05$

Neutral Sentiment: compound score ($> -0,05$) dan ($< 0,05$)

Negative Sentiment: compound score $\leq -0,05$

G. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah teknik yang digunakan untuk menggambarkan performa model klasifikasi dengan cara merinci hasil prediksi model dalam berbagai kategori kategori kelas (Hasibuan, 2022). *Confusion matrix* juga dapat membantu dalam memahami seberapa baik model klasifikasi. Beberapa istilah yang terdapat dalam confusion matrix terdapat pada Tabel 1, antara lain:

- True Positif (TP) adalah jumlah data yang kelas aktual dan prediksinya merupakan kelas positif.
- False Negatif (FN) adalah jumlah data yang kelas aktualnya bernilai positif sedangkan kelas prediksinya bernilai negatif.
- False Positif (FP) adalah data yang kelas aktualnya bernilai negatif sedangkan kelas prediksinya bernilai positif
- True Negatif (TN) adalah data yang kelas aktual dan prediksinya merupakan kelas negatif.

Tabel 1. *Confusion Matrix*

Actual Class	Predicted Class	
	Positif	Negatif
Positif	True Positif (TP)	False Negatif (FN)
Negatif	False Positif (FP)	True Negatif (TN)

Sumber: *Confusion Matrix*

Akurasi, presisi, dan recall dapat dihitung menggunakan informasi yang ada dalam confusion matrix. Akurasi merupakan sebuah perhitungan untuk menggambarkan seberapa akurat sebuah model dapat mengklasifikasikan dengan benar. Kemudian presisi digunakan untuk mengukur seberapa tepat model dalam mengidentifikasi kelas tertentu. Selanjutnya recall digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam menangkap semua contoh kelas “positif” yang ada.

Tabel 2. Formula Evaluasi Metrik

Metrik	Formula
Akurasi	$\frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$
Presisi	$\frac{TP}{TP + FP}$
Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$

Sumber: *Confusion matrix*

H. Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman interpretatif yang dapat digunakan diberbagai platform dengan perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode dan menyediakan banyak modul, dimana hal tersebut menjadikan python bahasa pemrograman yang populer digunakan dikarenakan sifatnya yang fleksibel seperti sanggup digunakan untuk kebutuhan machine learning, data science, pengujian perangkat lunak, hingga artificial intelligence, dan lain-lain (Azkia, 2023).

I. Data Sampel

Data sampel merupakan kumpulan dari suatu data yang telah ditentukan dari suatu populasi yang sudah mewakili dengan menggunakan prosedur atau metode yang sudah ditentukan. Pada penelitian ini yang memiliki jumlah populasi besar diperlukan pengambilan sebagian dari populasi untuk dijadikan sampel penelitian. Untuk memastikan bahwa data sampel yang diambil dapat mewakili populasi

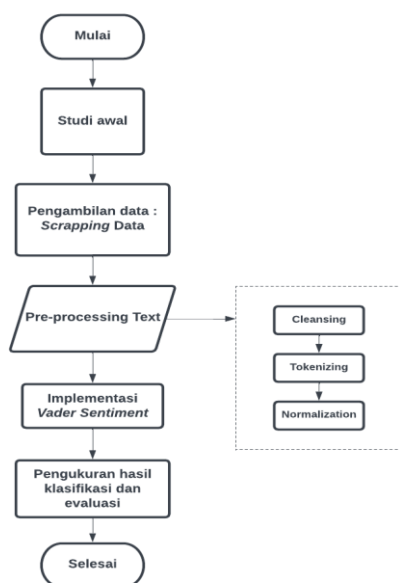
secara keseluruhan, penelitian ini mengadopsi metode pengambilan slovin. Rumus slovin dirumuskan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel yang ingin ditentukan
- N = Jumlah populasi
- E = Besaran kesalahan (margin of error)

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian
 Sumber: Alur Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik Scrapping Data. Teknik tersebut merupakan proses ekstraksi informasi atau data dari situs tertentu secara otomatis menggunakan program komputer. Data yang digunakan pada penilitan ini merupakan data

yang diambil dari ulasan aplikasi Airbnb dengan jumlah sampel 9930 dari 1435583 yang ada pada Google Play store dengan metode slovin. Gambaran pengambilan sampel data dengan metode slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{1435583}{1 + (1435583)(0,01)^2}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preprocessing Text

Preprocessing Text digunakan untuk mengolah dataset guna diproses ke tahap selanjutnya. Terdapat tiga macam yaitu: *cleaning*, *tokenizing*, dan *normalization*.

B. Vader Sentiment

Setelah preprocessing text, dataset akan langsung diklasifikasikan dengan aturan ambang batas 0,5 oleh Vader Sentiment. Penggunaan ambang batas 0,5 tidak luput dari tujuan penelitian ini yaitu guna membuktikan apakah ambang batas 0,5 pada vader sentiment dapat bekerja secara baik dengan membuktikan hasil klasifikasi vader apakah sesuai dengan validasi dari para ahli. Seperti pada gambar 2 merupakan pengaplikasian ambang batas *vader* pada klasifikasi data. Lalu gambar 3 merupakan hasil sentimen yang berhasil diklasifikasikan oleh vader dengan kelas positif, negatif, dan netrall

```

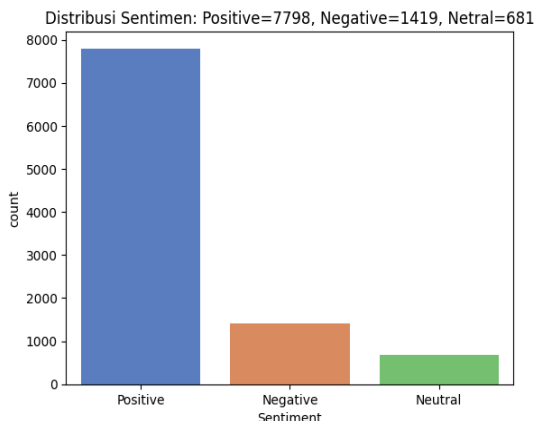
#Pengujian VADER
analyzer = SentimentIntensityAnalyzer()

def get_sentiment(score):
    if score >= 0.05:
        return "Positive"
    elif score <= -0.05:
        return "Negative"
    else:
        return "Neutral"

#fungsi untuk mendapatkan score dari data review berdasarkan vader
scores = [analyzer.polarity_scores(x) for x in data['ulasanbaru']]
data['Compound'] = [x['compound'] for x in scores]
data['Sentiment'] = data['Compound'].apply(get_sentiment)

data.head(9931)
  
```

Gambar 2. Pengaplikasian ambang batas
 Sumber: *Source code* ambang batas

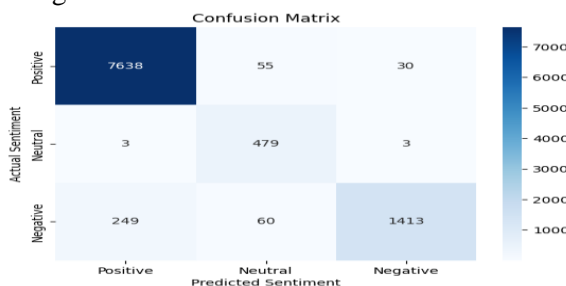


Gambar 3. Hasil klasifikasi Vader

Sumber: Hasil klasifikasi vader

C. Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall

Berdasarkan pengujian “Lexicon-Based Approach Pada Analisis Sentimen Ulasan Airbnb Menggunakan Vader Sentiment” sebagai berikut:



Gambar 4. Classification Report

Sumber: Classification Report

1. Hasil akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{9530}{39930} = 0,96 \times 100\% = 96\%$$

2. Hasil presisi:

$$\text{Presisi} = \frac{2,76}{3} = 0,92 \times 100\% = 92\%$$

3. Hasil Recall:

$$\text{Recall} = \frac{2,8}{3} = 0,93 \times 100\% = 93\%$$

	precision	recall	f1-score	support
Negative	0.98	0.82	0.89	1722
Neutral	0.81	0.99	0.89	485
Positive	0.97	0.99	0.98	7723
accuracy			0.96	9930
macro avg	0.92	0.93	0.92	9930
weighted avg	0.96	0.96	0.96	9930

Gambar 4. Macro avg, Akurasi, Presisi, & Recall

Sumber: Hasil Macro average

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian metode Vader Sentiment dengan menggunakan rules dan ambang batas 0,5 disimpulkan bahwa dapat bekerja sangat baik dengan menghasilkan nilai akurasi, presisi, dan recall yang cukup tinggi yaitu 96% untuk akurasi, 92% presisi, dan 96% untuk recall.

B. SARAN

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan metode *vader sentiment* pada dataset dan studi kasus yang berbeda guna melihat apakah vader juga dapat bekerja dengan baik jika diujikan pada dataset dan studi kasus yang berbeda.
2. Dapat menggunakan metode klasifikasi berbasis pendekatan linguistik lain untuk membandingkan dan menemukan hasil yang lebih baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abimanyu, D., Budianita, E., Pandu Cynthia, E., Yanto, F., (2022). Analisis Sentimen Akun Twitter Apex Legends Menggunakan VADER. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 5(3).

Abiola, O., Abayomi-Alli, A., Tale, O. A., Misra, S., & Abayomi-Alli, O. (2023). Sentiment analysis of COVID-19 tweets from selected hashtags in Nigeria using VADER and Text Blob analyser. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 10(1).

- Aghnia, R., Wiguna, R., & Rifai, A. I. (2021). Analisis Text Clustering Masyarakat Di Twitter Mengenai Omnibus Law Menggunakan Orange Data Mining. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(1).
- Al-Shabi, M. A. (2020). Evaluating the performance of the most important Lexicons used to Sentiment analysis and opinions Mining. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*.
- Amira Sumitro, P., Iskandar Mulyana, D., Saputro, W. (2021). Analisis Sentimen Terhadap Vaksin Covid-19 di Indonesia pada Twitter Menggunakan Metode Lexicon Based. *Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer*, 02(02).
- Arief, R., & Imanuel, K. (2019). Analisis Sentimen Topik Viral Desa Penari pada Media Sosial Twitter dengan Metode Lexicon based. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 21(3).
- Buntoro, G. A. (2017). Analisis Sentimen Calon Gubernur DKI Jakarta 2017 Di Twitter. *Integer Journal* (Vol. 2, Issue 1).
- Ditya Dwi Adhi Nugroho, A. A. (2018). Analisis Konten Pelanggan Airbnb pada Network Sosial Media Twitter Content Analysis of Airbnb Customer Based on Twitter Social Media. *e-Proceeding of Management*, 5(2).
- Fauzi, M. A., & Adinugroho, S. (2018). Analisis Sentimen Pariwisata di Kota Malang Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur Query Expansion Ranking IT for Agriculture View project Image Processing and Computer Vision View project. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(8).
- Fauziah, Y., Yuwono, B., & Aribowo, A. S. (2021). Lexicon Based Sentiment Analysis in Indonesia Languages : A Systematic Literature Review. *RSF Conference Series: Engineering and Technology*, 1(1), 363–367.
- Hasibuan, E., & Heriyanto, E. A. (2022). Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Amazon Shopping di Google Play Store menggunakan Naive bayes classifier. *JTS*, 1(3).
- Hernikawati, D. (2021). Kecenderungan Tanggapan Masyarakat Terhadap Vaksin Sinovac Berdasarkan Lexicon Based Sentiment Analysis. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komunikasi*, 23(1), 21–31.
- Hutto, C. J., & Gilbert, E. (2014). VADER: A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 8(1), 216–225.

- Illia, F., Eugenia, M. P., & Rutba, S. A. (2021). Sentiment Analysis on PeduliLindungi Application Using TextBlob and VADER Library. *Proceedings of 2021 International Conference on Data Science and Official Statistics (ICDSOS)*, 2021(1).
- Indah Nurhafida, S., & Sembiring, F. (2021). Analisis Text Clustering Masyarakat di Twiter mengenai mcdonald'sxbts Menggunakan orange Data Mining. *SISMATIK*, 1(1).
- Khairunnisa, S., Adiwijaya, A., & Faraby, S. Al. (2021). Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(2), 406.
- Maulana, A. R., & Rochmawati, N. (2020). Opinion Mining Terhadap Pemberitaan Corona di Instagram menggunakan Convolutional Neural Network. *Journal of Informatics and Computer Science*, 02.
- Mountstephens, J., Tan Zui Quen, M., & Hung, L. P. (2023). Bilingual Sentiment Analysis on Malaysian Social Media Using Vader and Normalisation Heuristics. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 30(12).
- Nur Rahmah, H., & Rini Sulistiyowati, dan. (2022). Penggunaan Software Orange Data Mining pada Implementasi Text Mining dalam Analisis Sentimen Netizen di Twitter Terhadap Kelangkaan Minyak Goreng. *SIGMA-Mu*, 14(2).
- Sanjaya, G., & Muslim Lhaksana, K. (n.d.-a). Analisis Sentimen Komentar YouTube tentang Terpilihnya Menteri Kabinet Indonesia Maju Menggunakan Lexicon Based. *e-Proceeding of Engineering*, 7(3).
- Sasmito Aribowo, A. (2018). Analisis Sentimen Publik pada Program Kesehatan Masyarakat menggunakan Twitter Opinion Mining. *Snimed*, 17(23)
- Siswanto, A. T., Muhima, R. R., Septiyawan, D., & Wardhana, R. (2022). Analisa Sentimen Review Produk Handphone Pada Situs Amazon Menggunakan Pendekatan Lexicon Berdasarkan Sentiwordnet Article History ABSTRAK. *Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika (KERNEL)*, 3(1).
- Syakur, A. (2021). Implementasi Metode Lexicon base untuk Analisis Sentimen Kebijakan Pemerintah dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona Covid-19 pada Twitter. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(3), 247–260.

- Taufiq Anwar, M., Riandhita Arief Permana, D., STMI Jakarta, P., Sistem Informasi Industri Otomotif, P., Letjen Suprpto No, J., & Pusat, J. (2023). Analisis Sentimen Masyarakat Indonesia Terhadap Produk Kendaraan Listrik Menggunakan VADER. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem informasi* 10(1), 783–792.
- Pratama, W. A. (2023). Klasifikasi Sentimen Terhadap Akun Twitter Dota 2 Menggunakan Metode Vader. (repository.uin-suska.ac.id, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Wahyuni, R. D., & Utomo, A. N. (2022). Penggunaan Metode Lexicon Untuk Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi kai access di Google Play Store Using the Lexicon Method for analysis sentiments on KAI Access Application reviews on Google Play Store. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 11(2).
- D Arifianto, A Sulistyono, A Nilogiri (2020). Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruangan Server Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan Buzzer Dan Telegram Bot Sebagai Notifikasi, *JUSTINDO*, 7(1)
- A Nilogiri (2016). Pengaruh Fitur Warna pada Klasifikasi Impresi Citra Batik Indonesia Menggunakan Probabilistic Neural Network. *JUSTINDO*, 1(1).
- TA Cahyanto, H Oktavianto, AW Royan (2017). Analisis dan Deteksi Malware Menggunakan Metode Malware Analisis Dinamis dan Malware Analisis Statis. *JUSTINDO*, 2(1).
- AM Zakiyyah (2019). Kualitas Pelayanan Sistem Informasi Akademik Pada Kepuasan Mahasiswa Menggunakan Metode Webqual 4.0. *JUSTINDO*, 4(1)