

**ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA DUOLINGO
MENGUNAKAN METODE VALENCE AWARE
DICTIONARY AND SENTIMENT REASONER**

SKRIPSI

Program Studi Sistem Informasi

Jenjang Sarjana



Oleh :

Veronica Hertensia Leonardi

NIM 09031282126083

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA DUOLINGO
MENGGUNAKAN METODE VALENCE AWARE
DICTIONARY AND SENTIMENT REASONER

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Sistem Informasi

Oleh:

VERONICA HERTENSIA LEONARDI
09031282126083

Pembimbing 1 : **Dr. Ali Ibrahim, S.Kom.,M.T.**
 NIP. 198407212019031004

Mengetahui
Ketua Jurusan Sistem Informasi



Ahmad Rifai, S.T., M.T.
1979102010121003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Veronica Hertensia Leonardi
NIM : 09031282126083
Program Studi : Sistem Informasi Reguler
Judul Skripsi : Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Duolingo
Menggunakan Metode Valence Aware Dictionary And
Sentiment Reasoner

Hasil Pengecekan iThenticate/Turnitin: 7%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 04 Juni 2025



Veronica Hertensia Leonardi

NIM. 09031182126029

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Veronica Hertensia Leonardi

NIM : 09031282126083

Judul Publikasi : Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Pembelajaran Bahasa
Menggunakan Metode VADER

DOI : <https://doi.org/10.33364/algorithm/v.22-1.2285>

Dengan ini menyatakan publikasi saya dengan judul:

Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Menggunakan Metode VADER yang diusulkan pada Jurnal Algoritma Volume 22, No. 1 (2025) bersifat original dan saya dapat bertanggungjawab pada setiap proses submisi publikasi tersebut.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya.

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Dr. Ali Ibrahim, S.Kom., M.T.

NIP. 198407212019031004

Palembang, 04 Juni 2025

Menyatakan,



Veronica Hertensia Leonardi

NIM. 09031282126083

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diterima/accepted di Jurnal Algoritma Sinta 3 pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 3 Juni 2025
Nama : Veronica Hertensia Leonardi
NIM : 09031282126083
Judul : Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Pembelajaran Bahasa
Menggunakan Metode VADER

Tim Pembimbing :

1. Pembimbing : Dr. Ali Ibrahim, S.Kom., M.T.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Ahmad Rifai, S.T., M.T.

NIR-197910202010121003

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi
kekuatan kepadaku.

---Filipi 2:13---

Coba ingatlah kembali tujuan awalmu berlari, coba ingatlah
kembali tujuanmu berlari. Kita semua boleh jatuh, tapi kita harus
bangkit

Jatuh bangun, jatuh bangkit kembali

---HIVI! -- Jatuh, Bangkit Kembali!--

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

- ❖ Tuhan Yesus
- ❖ Diri sendiri, Veronica Hertensia Leonardi
- ❖ Dosen Pembimbing Skripsi
- ❖ Dosen Pembimbing Akademik
- ❖ Teman-teman seperjuangan
- ❖ Sistem Informasi 2021
- ❖ Dosen-dosen Jurusan Sistem Informasi
- ❖ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
- ❖ Almamater, Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menjalankan kehidupan perkuliahan dari awal hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Duolingo Menggunakan Metode Valence Aware Dictionary And Sentiment Reasoner”.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tak langsung. Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

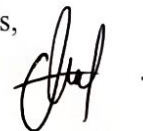
1. Tuhan Yesus yang telah memberikan berkat, ilmu, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ayahku Herman , Ibuku Teramuli yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis agar selalu terus maju dan sukses dimanapun dan sampai kapanpun.
3. Kakakku Verren dan Adikku Valen yang selalu mendukung, memberikan saran dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Keluarga Besar yang selalu senantiasa memberikan doa dan dukungan secara maksimal.
5. Bapak Prof. DR. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Rifai.S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi.
7. Bapak Dr. Ali Ibrahim, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang berperan penting membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya khususnya Dosen Jurusan Sistem Informasi yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa studi.

9. Seluruh Staf dan Pegawai Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses administrasi.
10. Kepada sahabatku Fatimah dan Kak Afriy yang selalu ada di saat posisi saya susah maupun senang, pengalaman dan cerita yang telah kita lalui banyak tersimpan di memori, semoga kelak kita akan terus bersama dan sukses.
11. Kepada Partner Skripsi Zafira, Juan yang selalu mengingatkan, memberi dukungan dan membantu penulis hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
12. Seluruh teman sepelayan di Gereja dan teman-teman P3MI sebagai rumah untuk berkeluh kesah dan tempat ketika penulis merasakan kesedihan dan sukacita.
13. Kepada Belisario Choir sebagai tempat berproses, memberikan pengalaman yang berharga, kesempatan untuk berkembang dan sukacita selama masa perkuliahan.
14. Seluruh teman-teman SIREG B 2021 untuk setiap kisah dan kebersamaan selama masa perkuliahan.
15. *And finally, you did it. Thank you for your patience and perseverance even though you were tired and exhausted. I didn't think you could get through this. At first, you felt scared and anxious about doing this. But thank you, Veronica Hertensia Leonardi, for your patience and hard work in completing this final project. Never give up.*

Akhir kata, Penulis menyadari ketidaksempurnaan dari Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk menerima kritik yang membangun sehingga penulis dapat melihat kembali kesalahan sebagai evaluasi untuk karya tulis dari penulis di masa yang akan datang.

Palembang, 24 Februari 2025

Penulis,



Veronica Hertensia Leonardi

09031282126083

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA DUOLINGO MENGUNAKAN METODE VALENCE AWARE DICTIONARY AND SENTIMENT REASONER

Oleh

Veronica Hertensia Leonardi

09031282126083

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini mempermudah proses belajar bahasa melalui aplikasi seperti Duolingo. Penelitian ini bertujuan untuk memahami persepsi pengguna terhadap Duolingo dengan menggunakan analisis sentimen berbasis VADER (Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner). Ulasan pengguna dari Google Play Store diproses menggunakan Google Collaboratory, menghasilkan 1.831 data yang dikelompokkan sebagai netral, negatif, dan positif. Hasil analisis menunjukkan akurasi keseluruhan sebesar 98 persen. Model ini efektif dalam mengidentifikasi sentimen netral (presisi 100 persen, recall 97 persen, F1-score 99 persen) dan positif (presisi 99 persen, recall 82 persen, F1-score 99 persen). Namun, model kurang efektif dalam mendeteksi emosi negatif, dengan F1-score 74 persen, recall 82 persen, dan presisi 67 persen, yang menunjukkan adanya kesalahan klasifikasi pada beberapa emosi negatif. Awan kata menunjukkan kata-kata positif seperti "good," "helpful", dan "fun," serta kata-kata negatif seperti "technical problems" dan "learning limitations." Tantangan dalam penggunaan VADER termasuk ketidakmampuan menangani konteks bahasa yang kompleks dan nuansa emosional yang mendalam. Untuk meningkatkan klasifikasi sentimen, penelitian ini merekomendasikan penggunaan VADER bersama Deep-Translator. Kombinasi ini dapat membantu mengidentifikasi sentimen negatif dengan lebih baik dan menangani data dengan berbagai bahasa secara lebih efisien. Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami sudut pandang pengguna dan meningkatkan akurasi analisis sentimen, sehingga berkontribusi pada pengembangan aplikasi pembelajaran bahasa yang lebih baik.

Kata kunci : Analisis Sentimen, *Deep-Translator*, Duolingo, *Google Collaboratory*, VADER

**SENTIMENT ANALYSIS OF DUOLINGO USER REVIEWS USING
VALENCE AWARE DICTIONARY AND SENTIMENT REASONER
METHOD**

By

Veronica Hertensia Leonardi

09031282126083

ABSTRACT

Current technological developments have made it easier to learn languages through applications such as Duolingo. This study aims to understand users' perceptions of Duolingo using VADER (Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner)-based sentiment analysis. User reviews from the Google Play Store were processed using Google Collaboratory, resulting in 1,831 data points that were grouped as neutral, negative, and positive. The analysis results show an overall accuracy of 98 percent. The model is effective in identifying neutral sentiment (precision 100 percent, recall 97 percent, F1-score 99 percent) and positive sentiment (precision 99 percent, recall 82 percent, F1-score 99 percent). However, the model is less effective in detecting negative emotions, with an F1-score of 74 percent, recall of 82 percent, and precision of 67 percent, indicating misclassification of some negative emotions. The word cloud shows positive words such as "good," "helpful," and "fun," as well as negative words such as "technical problems" and "learning limitations." Challenges in using VADER include its inability to handle complex language contexts and deep emotional nuances. To improve sentiment classification, this study recommends using VADER in conjunction with Deep-Translator. This combination can help identify negative sentiments more effectively and handle data in multiple languages more efficiently. The objective of this research is to understand user perspectives and improve sentiment analysis accuracy, thereby contributing to the development of better language learning applications.

Keywords : Sentiment Analysis, Deep-Translator, Duolingo, Google Collaboratory, VADER

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Analisis Sentimen.....	5
2.3 Ulasan Pengguna	7
2.4 <i>Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner (VADER)</i>	7
2.5 Duolingo	9
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	10
2.7 <i>Word Cloud</i>	11
2.8 <i>Google Colaboratory</i>	11
BAB III.....	12
METODOLOGI PENELITIAN	12

3.1	Studi Literatur	12
3.2	Alur Penelitian	12
3.2.1	Pengumpulan Data	13
3.2.2	Integrasi <i>Deep-Translator</i>	13
3.2.3	<i>Pre-processing</i>	13
3.2.4	<i>Case Folding</i>	14
3.2.5	<i>Cleaning</i>	14
3.2.6	<i>Normalization</i>	14
3.2.7	<i>Stopwords</i>	14
3.2.8	<i>Tokenization</i>	15
3.2.9	Penerapan Metode VADER	15
3.2.10	Klasifikasi Sentimen	15
3.2.11	Hasil Evaluasi	16
BAB IV		17
HASIL DAN PEMBAHASAN		17
4.1	Hasil <i>Scraping</i> Data	17
4.2	<i>Translate</i>	18
4.3	<i>Case Folding</i>	19
4.4	<i>Cleaning</i>	20
4.5	<i>Normalization</i>	21
4.6	<i>Stopwords</i>	22
4.7	<i>Tokenization</i>	23
4.8	Hasil <i>Labelling</i>	24
4.9	Hasil Implementasi Metode VADER	24
4.10	Hasil Visualisasi <i>Word Cloud</i>	25
BAB V		29
KESIMPULAN		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Duolingo	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	12
Gambar 4. 1 Ilustrasi <i>Crawling</i> Data.....	17
Gambar 4. 2 Proses <i>Scraping</i> Data Penyalinan id	17
Gambar 4. 3 Proses <i>Scraping</i> Data	18
Gambar 4. 4 Hasil Scraping Data	18
Gambar 4. 5 <i>Translate</i>	19
Gambar 4. 6 Implementasi VADER	24
Gambar 4. 7 <i>Word Cloud</i> Ulasan Positif.....	25
Gambar 4. 8 <i>World Cloud</i> Ulasan Negatif.....	26
Gambar 4. 9 <i>World Cloud</i> Ulasan Netral.....	26
Gambar 4. 10 Hasil Visualisas <i>Confusion Matrix</i>	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Klasifikasi Sentimen.....	15
Tabel 4. 1 Data <i>Case Folding</i>	20
Tabel 4. 2 Data <i>Cleaning</i>	20
Tabel 4. 3 Data <i>Normalization</i>	21
Tabel 4. 4 Data <i>Stopwords</i>	22
Tabel 4. 5 Data <i>Tokenization</i>	23
Tabel 4. 6 <i>Confusion Matrix</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Hasil Sentimen.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing.....	B-1
Lampiran 3 Surat Keterangan Tugas Akhir.....	C-1
Lampiran 4 Form Desk Evaluation	D-1
Lampiran 5 Kartu Konsultasi	E-1
Lampiran 6 Similiarity Check Skripsi.....	F-1
Lampiran 7 Surat Keterangan Pengecekan Similiarity Skripsi.....	G-1
Lampiran 8 Similiarity Cek Jurnal	H-1
Lampiran 9 Surat Keterangan Similarity Jurnal.....	I-1
Lampiran 10 Form Perbaikan Komprehensif.....	J-1
Lampiran 11 Letter Of Accaptance	K-1
Lampiran 12 Korespondensi	L-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital saat ini, penggunaan aplikasi mobile semakin berkembang, dengan *Google Playstore* menjadi platform utama bagi pengguna untuk mengunduh dan mengelola aplikasi. *Google Play Store* adalah platform distribusi digital yang dikelola dan dioperasikan oleh *Google*. Platform ini sebelumnya dikenal sebagai *Android Market*. Fitur ini adalah toko aplikasi *real-time* untuk semua perangkat *Android*. Ulasan pengguna pada *Google Playstore* memberikan informasi tentang kualitas, kelebihan, kekurangan, serta pengalaman penggunaan aplikasi. Peningkatan ukuran teknologi ini terlihat pada aplikasi pendidikan, baru-baru pembelajaran bahasa asing (Ibrahim et al., 2023; A. Salsabila et al., 2022).

Ada banyak metode untuk belajar bahasa, tetapi salah satu yang lebih populer adalah melalui aplikasi seperti *Duolingo*. Lebih dari 500 juta pengguna di seluruh dunia telah menginstal aplikasi ini, yang menawarkan kursus bahasa gratis di setiap tingkat keterampilan. Dengan metode permainan dan kuisnya, *Duolingo* menawarkan banyak pengalaman belajar yang menarik dan menantang. Dengan teknologi telah merevolusi kebutuhan manusia dan membuat berbagai kegiatan lebih mudah. Penggunaan teknologi menjadi semakin penting dalam menavigasi era digital saat ini (Winoto et al., 2024).

Belajar bahasa asing dengan *Duolingo* memberikan hasil yang berbeda. Setiap sistem pendidikan harus menjamin beberapa aspek metodologis yang menjamin keberhasilan kelas. Prinsip-prinsip ini termasuk menghormati otoritas, inspirasi, penghormatan, dan korespondensi. Guru memberikan instruksi dalam bentuk tertulis dan lisan, bersama dengan pelajaran interaktif untuk pengguna yang lebih mahir. Aplikasi *Duolingo Online* dipuji sebagai alat yang efektif dan berguna untuk meningkatkan kosa kata (Nita et al., 2023).

Namun, beberapa *bug* dan fitur dalam sistem dapat menyebabkan gangguan, yang mengarah pada respon negatif dari pengguna. Berdasarkan umpan balik yang

terbaik, pengguna dapat menggunakan Duolingo sebagai alat untuk membantu mereka memilih aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Lebih penting lagi, diharapkan bahwa hasil ini akan membantu pengembang dalam meningkatkan aplikasi Duolingo sambil mempertahankan kualitas optimalnya (Alifiana et al., 2023).

Metode penelitian yang menganalisis pandangan orang pada topik tertentu sering disebut analisis sentimen. Orang memberikan pandangan mereka yang positif, negatif, atau netral ini di dokumen, media sosial, atau situs *web*. Kita dapat belajar apa yang dimaksud orang pertumbuhan sejenis metode proses informasi yang saat ini mengonsumsi kita semua (Ardras & Voutama, 2023).

Dengan menggunakan metode *Lexicon Based*, tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna dengan aplikasi Duolingo. VADER (*Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner*) adalah pendekatan analisis sentimen berbasis kamus leksikon yang terbukti efektif dalam menganalisis teks berbahasa alami, termasuk ulasan dan komentar di platform daring (Ramadhanu et al., 2023). Dari hasil penelitian ini nantinya juga akan diperoleh aspek layanan yang memengaruhi kepuasan dan ketidakpuasan pengguna sehingga dapat membantu pihak perusahaan dalam meningkatkan kualitas dan perbaikan layanan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA DUOLINGO PADA PLAYSTORE MENGGUNAKAN ALGORITMA VALENCE AWARE DICTIONARY AND SENTIMENT REASONER”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini berfokus pada Apa saja faktor dalam ulasan pengguna yang berkontribusi terhadap tingkat kepuasan atau ketidakpuasan mereka terhadap aplikasi Duolingo, dan bagaimana algoritma VADER dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Berikut adalah penulisan tujuan dalam format yang lebih baku:

1. Mengetahui hasil implementasi algoritma VADER dalam mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi Duolingo di *Google Playstore*.
2. Mengetahui tingkat kepuasan pengguna Duolingo berdasarkan hasil implementasi algoritma VADER terhadap ulasan pengguna aplikasi Duolingo di *Google Playstore*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari selama masa perkuliahan
2. Penelitian ini membantu pengembang memahami kelebihan dan kekurangan aplikasi Duolingo, sehingga mereka dapat melakukan perbaikan dan pengembangan fitur yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas layanan.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi penelitian selanjutnya yang menggunakan algoritma VADER

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Data ulasan pengguna aplikasi Duolingo yang tersedia di *Google Play Store* dengan regional Indonesia menjadi subjek penelitian.
2. Data yang digunakan berasal dari scraping yang rentang datanya 1 tahun dari aplikasi Duolingo di *Google Play Store*.
3. Algoritma VADER akan diuji terhadap evaluasi positif dan negatif.
4. Tools yang digunakan dalam melakukan pengolahan data yaitu *Google Colaboratory* dan *Microsoft Excel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayub Ahmed, A., Hassan, I., Pallathadka, H., Keezhatta, M. S., Haryadi, R. N., Al Mashhadani, Z. I., Attwan, L. Y., & Rohi, A. (2022). MALL and EFL Learners' Speaking: Impacts of Duolingo and WhatsApp Applications on Speaking Accuracy and Fluency. *Education Research International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6716474>
- Alifiana, F., Asnawi, M. F., Ihsannudin, I. A., Baihaqy, M. A. M., & Asmarajati, D. (2023). Analisis Sentimen Aplikasi Duolingo Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Machine Learning. *Device*, 13(2). <https://doi.org/10.32699/device.v13i2.5905>
- Anggraeni, W. A., Fahru Roji, F., & Alkautsar, M. (2023). Analisis Sentimen Publik terhadap Kebijakan Insentif Perpajakan Dengan Pendekatan VADER (Valence Aware Dictionary And Sentiment Reasoner). *Jurnal Proaksi*, 10(4), 465–477. <https://doi.org/10.32534/jpk.v10i4.4732>
- Ardas, D. W., & Voutama, A. (2023). Analisis Sentimen Anti Lgbt Di Indonesia Melalui Media Sosial Twitter. *Jurnal Teknika*, 15(1), 23–28. <https://doi.org/10.30736/jt.v15i1.926>
- Arifin, S., & Aji Febryanto, B. (2025). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Merdeka Mengajar Menggunakan Metode Vader Lexicon Sentiment Analysis of Merdeka Mengajar Application Users Using the Vader Lexicon Method. 15(1). <https://doi.org/10.30700/sisfotenika.v15i1.513>
- Berutu, S. S., Budiati, H., Jatmika, J., & Gulo, F. (2023). Data preprocessing approach for machine learning-based sentiment classification. *JURNAL INFOTEL*, 15(4), 317–325. <https://doi.org/10.20895/infotel.v15i4.1030>
- Chadha, R., & Chaudhary, A. (2023). 27 Peer Reviewed Journal Innovative Approach to Sentiment Analysis with VADER. In *Advanced Research Publications Journal of Engineering Design and Analysis* (Vol. 6, Issue 23). <https://orcid.org/0009-0003-7030-4691>

- Çilgin, C., Baş, M., Bilgehan, H., & Ünal, C. (2022). Twitter Sentiment Analysis During Covid-19 Outbreak with VADER. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 13(49), 72–89. <https://doi.org/10.5824/ajite.2022.02.001.x>
- Daza, A., González Rueda, N. D., Aguilar Sánchez, M. S., Robles Espíritu, W. F., & Chauca Quiñones, M. E. (2024). Sentiment Analysis on E-Commerce Product Reviews Using Machine Learning and Deep Learning Algorithms: A Bibliometric Analysis and Systematic Literature Review, Challenges and Future Works. In *International Journal of Information Management Data Insights* (Vol. 4, Issue 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100267>
- Defriani, M., Muttaqin, M. R., & Karima, Q. R. (2024). Sentiment Analysis of the LinkedIn Application Using the Lexicon Based Method Based on Google Play Store Reviews. In *Information Systems and Technology* (Vol. 5).
- Dhery, H., Assyam, A., & Hasan, F. N. (2023). Analisis Sentimen Twitter Terhadap Perpindahan Ibu Kota Negara Ke IKN Nusantara Menggunakan Orange Data Mining. *Media Online*, 4(1), 341–349. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.957>
- Diandra Audiansyah, D., Eka Ratnawati, D., & Trias Hanggara, B. (2022). *Analisis Sentimen Aplikasi MyXL menggunakan Metode Support Vector Machine berdasarkan Ulasan Pengguna di Google Play Store* (Vol. 6, Issue 8). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Dimas Sanjaya, A., Hendro Pudjiantoro, T., Kania Ningsih, A., & Renaldi, F. (n.d.). *Sentiment Analysis Of E-Wallets on Twitter social media With Naïve Bayes and Lexicon-Based Methods*.
- Elinda, E., Yuliansyah, H., & Latiffi, M. I. A. (2024a). Sentiment Analysis of the Sheikh Zayed Grand Mosque's Visitor Reviews on Google Maps Using the VADER Method. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 5(1), 71–84. <https://doi.org/10.59395/ijadis.v5i1.1320>
- Elinda, E., Yuliansyah, H., & Latiffi, M. I. A. (2024b). Sentiment Analysis of the Sheikh Zayed Grand Mosque's Visitor Reviews on Google Maps Using the

- VADER Method. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 5(1), 71–84. <https://doi.org/10.59395/ijadis.v5i1.1320>
- Elinda, E., Yuliansyah, H., & Latiffi, M. I. A. (2024c). Sentiment Analysis of the Sheikh Zayed Grand Mosque's Visitor Reviews on Google Maps Using the VADER Method. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 5(1), 71–84. <https://doi.org/10.59395/ijadis.v5i1.1320>
- Emosi, A., Sentimen, D., Sinovac, V., Naive, M., Bagus, B., Akbar, M., Taufiq Akbar, A., & Husaini, R. (2022). Analysis of Sentiments and Emotions about Sinovac Vaccine Using Naive Bayes. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 19(2), 185–200. <https://doi.org/10.31515/telematika.v19i2.7601>
- Everleen Nekesa Wanyonyi, & Newton Wafula Masinde. (2025). The Impact of Data Preprocessing on Machine Learning Model Performance: A Comprehensive Examination. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 11(2), 3814–3827. <https://doi.org/10.32628/CSEIT25112854>
- Fahmi, K., Holle, H., Alfianita, R., & Putri, H. M. (2024). *Evaluasi Teknik Preprocessing terhadap Kinerja Multinomial Naïve Bayes dalam Klasifikasi Pertanyaan Insincere*. 12(4). <https://doi.org/10.26418/justin.v12i4.82758>
- Habib Kusuma, I., & Cahyono, N. (2023). *Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Penggunaan E-Commerce Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor*. 8(3).
- Hagi, A., & Rarasati, D. B. (2024). Sentiment Analysis of Sirekap Application Review Using Logistic Regression Algorithm. *Jurnal Informatika*, 11(2), 55–64. <https://doi.org/10.31294/inf.v11i2.22066>
- Hardiyanto, M. R. P., Pahlevi, G., & Nugroho, M. F. (2023). Pengaruh Fitur-Fitur Aplikasi Duolingo Terhadap Popularitasnya. *Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 3(1). <https://doi.org/10.20885/snati.v3i1.28>
- Herni Sri Wulandari, & Halim, A. (2024). Gamified Learning: Evaluating the Impact of Duolingo on Language Retention and Academic Performance in

- Secondary School Students. *Borneo Educational Journal (Borju)*, 6(2), 160–179. <https://doi.org/10.24903/bej.v6i2.1724>
- Ibrahim, R., Shafly, A., Nisa', W., Rahmawati, D., & Zulaikha, A. S. (2023). *Analisis Penggunaan Duolingo dalam Menunjang Pembelajaran di Jurusan Bahasa dan Sastra Asing Universitas Negeri Semarang* (Vol. 2, Issue 1). <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/majemuk>
- Irzawati, I. (n.d.). *The Integration Of Duolingo Into Efl Learning*.
- Ismail, R., Zulkifli, N. N., & Mr, S. (n.d.). *Sentiment Analysis On Review Data Of Myhrmis Mobile Using Lexicon-based Approach*. <http://www.ijert.org>
- Josen Limbong, J. A., Sembiring, I., Dwi Hartomo, K., Kristen Satya Wacana, U., & Korespondensi, P. (n.d.). *Analisis Klasifikasi Sentimen Ulasan Pada E-Commerce Shopee Berbasis Word Cloud Dengan Metode Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Analysis Of Review Sentiment Classification On E-Commerce Shopee Word Cloud Based With Naïve Bayes And K-Nearest Neighbor Methods*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202294960>
- Khoirul, M., Hayati, U., & Nurdiawan, O. (2023). Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 1).
- Madan, P. M., Madan, M. R., & Thakur, D. P. (2024). Analysing the Patient Sentiments in Healthcare Domain Using Machine Learning. *Procedia Computer Science*, 238, 683–690. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.077>
- Mauliddiyah, S., Noer, M., Hidayat, F., & Rizal,) Fathur. (2024). Analisis Sentiment Ulasan Aplikasi Pembelajaran Duolingo Di Play Store Menggunakan Distilbert. *Jurnal TEKINKOM*, 7(1). <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1395>
- Nguyen, H.-H. (2024). Enhancing Sentiment Analysis on Social Media Data with Advanced Deep Learning Techniques. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 15, Issue 5). www.ijacsa.thesai.org

- Ni, C., Song, Q., Chen, Q., Song, L., Commiskey, P., Stratton, L., Malin, B., & Yin, Z. (2024). Sentiment Dynamics Among Informal Caregivers in Web-Based Alzheimer Communities: Systematic Analysis of Emotional Support and Interaction Patterns. *JMIR Aging*, 7, e60050. <https://doi.org/10.2196/60050>
- Nita, S., Resti, E., Sari, N., Sussolaikah, K., Muhammad, S., & Risky, F. (2023). The Implementation of Duolingo Application to Enhance English Learning for Millennials. *Journal International of Lingua and Technology*, 2(1). <https://doi.org/10.25217/jiltech.v2i1.215>
- Novaria, R., Pakpahan, E. M., Setiawati, I., & Chusna, P. A. (2024). Duolingo Sebagai Alat Pedagogis Digital: Mendorong Pengembangan Kosakata Bahasa Inggris Pada Siswa Smk. In *Communnity Development Journal* (Vol. 5, Issue 1).
- Pramunendar, R. A., Prabowo, D. P., & Megantara, R. A. (2022). Metode Recurrent Neural Network (Rnn) Dengan Arsitektur Lstm Untuk Analisis Sentimen Opini Publik Terkait Vaksin Covid-19. In *Jurnal Informatika Upgris* (Vol. 8, Issue 1).
- Prana, T., Sukma, W., & Pribadi, M. R. (n.d.). *Analisis Sentimen Review Pengguna Viu pada Play Store dengan Algoritma Random Forest*. 2(1).
- Putri, N. L., Wedayanti, A., Kadek, N., Wirdiani, A., Ketut, I., & Purnawan, A. (n.d.). *Evaluasi Aspek Usability pada Aplikasi Simalu Menggunakan Metode Usability Testing*. 7(2).
- Ramadhanu, A., Ayu Mahessya, R., Raihan Zaky, M., Isra, M., Informasi, S., & Putra Indonesia YPTK Padang, U. (2023). Penerapan Teknologi Machine Learning Dengan Metode Vader Pada Aplikasi Sentimen Tamu Di Hotel Dymens. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 7(1), 165–173.
- Rizqiyah, P., Yulianti, E., & Jiwanggi, M. A. (2024). Analyzing public perception toward COVID-19 vaccines in Indonesia. *International Journal of Public Health Science*, 13(1), 428–437. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v13i1.23134>

- Rojil, F. F., Anggraeni, W. A., Muminin, R. S., Ramdani, D., & Cahyan, Y. (n.d.). *Uncovering Hidden Sentiments and Topics in Online Lending Application Reviews with the Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner (VADER) and Latent Dirichlet Allocation (LDA) Approaches* (Vol. 4, Issue 2).
- Salsabila, A., Sihombing, J. J., & Sitorus, R. I. (2022). Implementasi Algoritma Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Aplikasi OLX di Playstore. *Journal of Informatics and Data Science*, 1(2). <https://doi.org/10.24114/j-ids.v1i2.42597>
- Salsabila, S. N., Sari, B. N., & Mayasari, R. (2023). Klasifikasi Ulasan Pengguna Aplikasi Discord Menggunakan Metode Information Gain Dan Naïve Bayes Classifier. *INFOTECH Journal*, 9(2), 383–392. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.6277>
- Saoualih, A., Safaa, L., Bouhatous, A., Bidan, M., Perkumienė, D., Aleinikovas, M., Šilinskas, B., & Perkumas, A. (2024). Exploring the Tourist Experience of the Majorelle Garden Using VADER-Based Sentiment Analysis and the Latent Dirichlet Allocation Algorithm: The Case of TripAdvisor Reviews. *Sustainability (Switzerland)*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/su16156378>
- Saputra, M. I., Nurawati, E., & Abyasa, R. (2025). Predicting Stock Price Movements with Technical, Fundamental, and Sentiment Analysis Using the LSTM Model. *Jurnal Informatika*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.31294/inf.v12i1.22299>
- Septiyanti, N. D., Luthfi, M. I., & Romadloni, N. T. (2024). Komparasi Metode Klasifikasi Dalam Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi KRL Access Di Google Play Store. *Journal Computer Science and Information Systems : J-Cosys*, 4(1), 64–75. <https://doi.org/10.53514/jco.v4i1.495>
- Setiawan, J., Gousander, V., & Prasetiawan, I. (2023). Unmasking the Sentiments of Labuan Bajo: An Instagram-based Analysis for Tourism Insights through VADER Sentiment Analysis. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3). <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2615>

- Supriyadi, E., Afgani Dahlan, J., Juandi, D., Sugiarni, R., Inayah, S., Pahmi, S., Sarah Fauziah Iskandar, R., Lutfi Fauzi, A., Studi Teknik Industri, P., Studi Pendidikan Matematika, P., Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P., & Tinggi Teknologi Bandung, S. (2023). *Pendampingan Guru Matematika Di Cianjur Dalam Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Dengan Google Collaboratory* (Vol. 3, Issue 2).
- Suryani, N. Y., Rifaat, A. A., Fitri, A., Tinggi, S., Siti, I. K., Palembang, K., Demang Lebar, J., Lorok, D., Palembang, P., & Selatan, S. (n.d.). *Belajar Bahasa Inggris Mandiri Menggunakan Aplikasi Duolingo Bagi Anak-Anak Kelurahan Sukajaya Kecamatan Sukarami*. 6(3), 2022–2598.
- Syam, Abd. A., Hardy M, G., Salim, A., Surianto, D. F., & Fajar B, M. (2024). Analisis Teknik Preprocessing Pada Sentimen Masyarakat Terkait Konflik Israel-Palestina Menggunakan Support Vector Machine. *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(3), 1464–1472. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.5527>
- Syarifah, E. F., Nurhidayat, E., & Fakhruddin, A. (2023). Sosialisasi Penggunaan Aplikasi DUOLINGO untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Mandiri bagi Anggota Karang Taruna Desa Candrajaya. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 2102–2109. <https://doi.org/10.31949/jb.v4i3.5551>
- 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*. 10(1), 783–792. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Tri Julianto, I. (n.d.). *Analisis Sentimen Terhadap Sistem Informasi Akademik Mahasiswa Institut Teknologi Garut*. <https://jurnal.itg.ac.id/>
- Winoto, D., Desta Aditia, V., Sorisa, C., Priskila, R., & Handrianus Pranatawijaya, V. (2024). Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Terhadap Aplikasi Pembelajaran Bahasa Duolingo: Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbor. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 3).

- Xi, R. (n.d.). *A Comprehensive Review of Text Sentiment Analysis: A Survey of Traditional Methods and Deep Learning Approaches*.
- Xu, H., Liu, R., Luo, Z., & Xu, M. (2022). COVID-19 vaccine sensing: Sentiment analysis and subject distillation from twitter data. *Telematics and Informatics Reports*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2022.100016>
- Youvan, D. C. (n.d.). *Understanding Sentiment Analysis with VADER: A Comprehensive Overview and Application*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33567.98726>
- Yunita, I. R., Maulana Baihaqi, W., Shafira, A., Damayanti, T., & Akhaerunnisa, L. (2023). Analisis Performa Algoritma Klasifikasi pada Sentimen Ulasan Pengguna terhadap Aplikasi Muamalat DIN Analysis of Classification Algorithm Performance on User Review Sentiment of the Muamalat DIN Application. *Cogito Smart Journal* |, 9(2).
- Zumrudiana, A., Syafitri, I., Lestari, W., & Zainuddin, M. (2024). Indonesian Non-English Major Students' Views And Experiences: Duolingo For Learning English. *Journal of English Educational Study (JEES)*, 7, 186–195.