

**ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA KOMBINASI *K-MEANS* DAN *RANDOM FOREST***

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



oleh

Almira Darma Utami Fadillah

NIM 2003354

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK  
KAMPUS UPI DI CIBIRU  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2025**

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA KOMBINASI *K-MEANS* DAN *RANDOM FOREST*

oleh

Almira Darma Utami Fadillah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh  
gelar Sarjana Komputer Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

© Almira Darma Utami Fadillah  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2025

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

## HALAMAN PENGESAHAN

ALMIRA DARMA UTAMI FADILLAH

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA KOMBINASI *K-MEANS* DAN *RANDOM FOREST*

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom

NIPT 920190219910328101

Pembimbing II



Yulia Retnowati S.Pd., M.T.

NIPT 920230219960729201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom

NIPT 920190219910328101

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul *ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI TRANSPORTASI ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA KOMBINASI K-MEANS DAN RANDOM FOREST* ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 14 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,

Almira Darma Utami Fadillah

NIM 2003354

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan berkah, ridho, petunjuk, dan anugerah-Nya sehingga peneliti dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK MENGGUNAKAN ALGORITMA KOMBINASI *K-MEANS* DAN *RANDOM FOREST*”. Shalawat serta salam semoga dapat tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sebagai teladan yang mulia bagi seluruh umat manusia dan semesta alam. Pada proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak diantaranya sebagai berikut.

1. Kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Tak lupa pula sanak saudara yang memberikan support juga untuk penulis.
2. Bapak Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama sekaligus ketua prodi Rekayasa Perangkat Lunak yang telah memberikan masukan dan juga motivasi selama melakukan perkuliahan dan bimbingan skripsi.
3. Ibu Yulia Retnowati S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dari awal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Raditya Muhammad, M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama berlangsungnya masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staf Prodi Rekayasa Perangkat Lunak yang tentunya telah banyak membantu selama proses perkuliahan dari awal hingga akhir, dan tentunya telah memberikan pembelajaran yang sangat bermanfaat.
6. Seluruh teman RPL angkatan 2020 terkhususnya kelas A yang sudah kebersamai penulis dari awal perkuliahan hingga akhir, walaupun kita terkendala pandemi sehingga belum pernah merasakan *offline* satu kelas bersama semuanya tetapi kita sangat support satu sama lainnya.

7. Rekan Bandung - Cimahi saya, Nerissa yang telah kebersamai selama perkuliahan dari awal hingga akhir dan telah memberikan semangat dan motivasi hingga akhir.
8. Sahabat saya dari SMA Mbe, Caby, Nau, Beti, Fat, Pushup, Meyeng yang sangat memberikan saya dukungan dan semangat selama saya melakukan penelitian ini.
9. Ndep dan Teh KT yang suka menemani laptopan di *coffee shop* dan tentunya memberikan dukungan pula selama ini.
10. Teman – teman online terkhususnya yang ada di platform X dan Youtube. Telah membantu penulis dalam mempelajari algoritma dan cara-cara untuk melakukan proses analisis data, terkhususnya untuk melakukan sentimen analisis.

Akhirnya penulis hanya bisa berdoa semoga Allah SWT membalas segala amal baik yang telah diberikan. Amin.

Bandung, 14 Januari 2025

Almira Darma Utami Fadillah

# ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK MENGGUNAKAN ALGORITMA KOMBINASI *K-MEANS* DAN *RANDOM FOREST*

ALMIRA DARMA UTAMI FADILLAH

NIM 2003354

## ABSTRAK

Aplikasi transportasi online seperti Gojek telah merubah cara masyarakat menggunakan layanan transportasi, dengan menawarkan berbagai fitur tambahan seperti pemesanan makanan dan pengiriman barang. Pengguna dapat memberikan ulasan yang mencerminkan pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi, namun sering kali terdapat ketidaksesuaian antara rating dan ulasan yang diberikan. Oleh karena itu, analisis sentimen diperlukan untuk memahami opini, emosi, dan sikap yang terkandung dalam teks ulasan. Penelitian ini menggabungkan algoritma *K-Means* untuk klasterisasi dan *Random Forest* untuk klasifikasi. Proses analisis sentimen ini menggunakan data sebanyak 121.815 yang diambil dari situs Kaggle dari bulan November tahun 2021 hingga Februari tahun 2024. Hasil dari proses *clustering* mendapatkan 4 *cluster*, lalu hasil evaluasi dari penggabungan algoritma *K-Means* dan *Random Forest* mendapatkan nilai akurasi sebesar 99%. Penelitian analisis sentimen ini diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi pengembang aplikasi Gojek, terutama dalam memahami pola sentimen pengguna dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan penggunaan kombinasi algoritma tersebut diharapkan dapat meningkatkan nilai *accuracy*.

**Kata kunci:** Gojek, Analisis Sentimen, *K-Means*, *Random Forest*

**SENTIMENT ANALYSIS OF GOJEK APP REVIEWS USING *K-MEANS*  
AND *RANDOM FOREST* COMBINATION ALGORITHM**

**ALMIRA DARMA UTAMI FADILLAH**

**2003354**

**ABSTRACT**

*Online transportation applications such as Gojek have changed the way people use transportation services by offering various additional features such as food ordering and goods delivery. Users can provide ratings that reflect their experience in using the application, but there is often a mismatch between the rating and the rating given. Therefore, sentiment analysis is needed to understand the opinions, emotions, and attitudes contained in the review text. This research combines K-Means algorithm for clustering and Random Forest for classification. This sentiment analysis process uses 121,815 data collected from the Kaggle website from November 2021 to February 2024. The results of the clustering process get 4 clusters, then the evaluation results from combining the K-Means and Random Forest algorithms get an accuracy value of 99%. This sentiment analysis research is expected to provide important information for Gojek application developers, especially in understanding user sentiment patterns and identifying areas that need improvement, and the use of a combination of these algorithms is expected to increase the accuracy value.*

***Keywords: Gojek, Sentiment Analysis, K-Means, Random Forest***



## Daftar Isi

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Analisis Sentimen.....	5
2.2 <i>Machine Learning</i> .....	6
2.3 <i>Text Mining</i> .....	7
2.4 Gojek .....	9
2.5 <i>Clustering</i> .....	10
2.5.1 Algoritma <i>K-Means</i> .....	11
2.6 Klasifikasi.....	13

2.6.1 Algoritma <i>Random Forest</i> .....	14
2.7 <i>State of the art</i> .....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Desain Penelitian .....	20
3.1.1 Klasifikasi Penelitian .....	20
3.1.2 Studi Deskriptif 1 .....	21
3.1.3 Studi Preskriptif .....	21
3.1.4 Studi Deskriptif 2.....	23
3.2 Data Penelitian .....	24
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	25
3.4 Instrumen Penelitian.....	26
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1 Pengumpulan Data .....	28
4.2 Pengujian Data .....	28
4.2.1 <i>Data Cleaning</i> .....	28
4.2.2 <i>Preprocessing</i> .....	29
4.2.3 <i>Labeling Data</i> .....	30
4.2.4 Visualisasi Data .....	31
4.2.5 TF-IDF .....	33
4.2.6 Proses Klasterisasi .....	34
4.2.7 Proses Klasifikasi.....	36
4.3 Evaluasi Data.....	38
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	40
5.1 Simpulan.....	40
5.2 Implikasi .....	40

5.3 Rekomendasi .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	49

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Data Aplikasi Transportasi Online Yang Paling Banyak di Unduh..	10
Gambar 2.2 Tahapan Clustering .....	11
Gambar 2.3 Konsep Klasifikasi Teks.....	13
Gambar 2.4 Proses Algoritma Random Forest .....	15
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Distribusi Sentimen Ulasan Gojek .....	31
Gambar 4.2 Hasil WordCloud Sentimen Positive .....	32
Gambar 4.3 Hasil WordCloud Sentimen Negative .....	32
Gambar 4.4 Hasil WordCloud Sentimen Neutral .....	33
Gambar 4.5 Hasil Metode Elbow .....	34
Gambar 4.6 Hasil Confusion Matrix .....	39

## Daftar Tabel

Tabel 3.1 Data ulasan aplikasi Gojek.....	24
Tabel 3.2 Confusion Matrix .....	26
Tabel 4.1 Data Cleaning.....	28
Tabel 4.2 Hasil Case Folding.....	29
Tabel 4.3 Hasil Tokenizing.....	30
Tabel 4.4 Hasil Filtering .....	30
Tabel 4.5 Hasil Stemming.....	30
Tabel 4.6 Hasil Labeling .....	30
Tabel 4.7 Hasil TF-IDF.....	33
Tabel 4.8 Nilai Inertia atau SSE setiap cluster.....	35
Tabel 4.9 Hasil selisih antar cluster .....	35
Tabel 4.10 Hasil Klasterisasi.....	36
Tabel 4.11 Hasil Klasifikasi Algoritma Random Forest.....	37
Tabel 4.12 Hasil Classification Report Penggabungan Algoritma K-Means dan Random Forest .....	37

## Daftar Lampiran

Lampiran 1 Situs Kaggle.....	49
Lampiran 2 Data Awal Ulasan Aplikasi Gojek.....	49
Lampiran 3 Data Setelah Proses Cleaning .....	49
Lampiran 4 Pseudocode Klasterisasi Menggunakan K-Means.....	50
Lampiran 5 Pseudocode Metode Elbow .....	50
Lampiran 6 Pseudocode Klasifikasi Menggunakan Random Forest .....	51

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W. F., Premana, A., & Bhakti, R. M. H. (2021). Analisis Sentimen Penanganan Covid-19 dengan Support Vector Machine: Evaluasi Leksikon dan Metode Ekstraksi Fitur. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 3(02), 160–170. <https://doi.org/10.46772/intech.v3i02.556>
- Affandi, Y., & Sugiharti, E. (2023). Sentiment Analysis of student on Online Lectured During Covid-19 Pandemic Using K-Means and Naïve Bayes Classifier. *Journal of Advances in Information Systems and Technology*, 5(1), 38–49. <https://doi.org/10.15294/jaist.v5i1.64903>
- Al Amrani, Y., Lazaar, M., & El Kadirp, K. E. (2018). Random Forest and Support Vector Machine based Hybrid Approach to Sentiment Analysis. *Procedia Computer Science*, 127, 511–520. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.01.150>
- Alita, D., & Isnain, A. R. (2020). Pendeteksian Sarkasme pada Proses Analisis Sentimen Menggunakan Random Forest Classifier. *Jurnal Komputasi*, 8(2), 50–58. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v8i2.2615>
- Amalia, N., Royanti, N. I., Indrayanti, I., & Ismanto, B. (2023). Analisa Sentimen Pelanggan pada Review Belanja Online Berbasis Text Mining Menggunakan Metode K-Means. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1441–1447. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3781>
- Amrullah, A. Z., Sofyan Anas, A., & Hidayat, M. A. J. (2020). Analisis Sentimen Movie Review Menggunakan Naive Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square. *Jurnal*, 2(1), 40–44. <https://doi.org/10.30812/bite.v2i1.804>
- Arminda, N. F., Sulistiyowati, N., Padilah, T. N., Komputer, F. I., Karawang, U. S., Timur, T., & Validation, K. C. (2023). *IMPLEMENTASI ALGORITMA MULTINOMIAL NAIVE BAYES PADA ANALISIS SENTIMEN TERHADAP ULASAN PENGGUNA APLIKASI BRIMO*. 7(3), 1817–1822.
- Aryanti, D. (2022). *Analisis Sentimen Ibukota Negara Baru Menggunakan Metode*

*Naïve Bayes Classifier*. 3(4), 524–531.  
<https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1944>

Cholissodin, I., & Soebroto, A. A. (2021). *AI, MACHINE LEARNING & DEEP LEARNING (Teori & Implementasi)*. July 2019.

Cindo, M., & Rini, D. P. (2019). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Literatur Review: Metode Klasifikasi Pada Sentimen Analisis. *Januari*, 66–70. <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>

D'Andrea, A., Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2015). Approaches, Tools and Applications for Sentiment Analysis Implementation. *International Journal of Computer Applications*, 125(3), 26–33.  
<https://doi.org/10.5120/ijca2015905866>

Dewi, D. A. I. C., & Pramita, D. A. K. (2019). Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma Clustering K-Medoids dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(3), 102–109.  
<https://doi.org/10.31940/matrix.v9i3.1662>

Dong, L., Xing, L., Liu, T., Du, H., Mao, F., Han, N., Li, X., Zhou, G., Zhu, D., Zheng, J., & Zhang, M. (2020). Very High Resolution Remote Sensing Imagery Classification Using a Fusion of Random Forest and Deep Learning Technique-Subtropical Area for Example. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 113–128.  
<https://doi.org/10.1109/JSTARS.2019.2953234>

Fathurohman, A. (2021). Machine Learning Untuk Pendidikan: Mengapa Dan Bagaimana. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, 1(3), 57–62. <https://journal.amikveteran.ac.id/index.php/jitek/article/view/306>

Firdaus, A., Firdaus, W. I., Studi, P., Informatika, T., Digital, M., & Sriwijaya, P. N. (2021). *Text Mining*. 13(1), 66–78.

Fitri, E., Yuliani, Y., Rosyida, S., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Terhadap



- Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Naive Bayes, Random Forest Dan Support Vector Machine. *Jurnal Transformatika*, 18(1), 71. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v18i1.2317>
- Goel, E., & Abhilasha, E. (2017). Random Forest: A Review. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 7(1), 251–257. <https://doi.org/10.23956/ijarcsse/v7i1/01113>
- Herjanto, M. F. Y., & Carudin, C. (2024). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Sirekap Pada Play Store Menggunakan Algoritma Random Forest Classifier. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 1204–1210. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4192>
- Hidayatullah, D. (2018). Chemical Information and Modeling. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.
- Huda, D. N. I., Prianto, C., & Awangga, R. M. (2023). Analisis Sentimen Perbandingan Layanan Jasa Pengiriman Kurir Pada Ulasan Play Store Menggunakan Metode Random Forest dan Descision Tree. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(2), 150–158.
- Indrayanto, C. G., Ratnawati, D. E., & Rahayudi, B. (2023). Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi MyPertamina di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 1131–1139. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Iparraguirre-Villanueva, O., Guevara-Ponce, V., Sierra-Liñan, F., Beltozar-Clemente, S., & Cabanillas-Carbonell, M. (2022). Sentiment Analysis of Tweets using Unsupervised Learning Techniques and the K-Means Algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(6), 571–578. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130669>
- Junior, M. S. (2018). Fungsionalitas Konflik Gojek: Studi Fenomenologi Terhadap Konflik Pengemudi Gojek Di Kota Kediri. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 6(1).

<https://doi.org/10.20961/jas.v6i1.18176>

Lubis, K. A., & Yudertha, A. (2024). *ANALISIS SENTIMEN OPINI MASYARAKAT TERHADAP PINDAHNYA IBU KOTA INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI NAÏVE BAYES*. *18*, 226–238.

Maarif, M. M., & Setiyawati, N. (2024). Analisis Sentimen Review Aplikasi LinkedIn di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, *20*(1), 454. <https://doi.org/10.35889/progresif.v20i1.1614>

Manik, G., Ernawati, I., & Nurlaili, I. (2021). ANALISIS SENTIMEN PADA REVIEW PENGGUNA E-COMMERCE BIDANG PANGAN MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (Studi Kasus: Review Sayurbox dan Tanihub pada Google Play). *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer Dan Aplikasinya*, *2*(2), 64–74. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/1630>

Manullang, O., Prianto, C., & Harani, N. H. (2023). Analisis Sentimen Untuk Memprediksi Hasil Calon Pemilu Presiden Menggunakan Lexicon Based Dan Random Forest. *Jurnal Ilmiah Informatika*, *11*(02), 159–169. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i02.7987>

Maori, N. A., & Evanita, E. (2023). Metode Elbow dalam Optimasi Jumlah Cluster pada K-Means Clustering. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *14*(2), 277–288. <https://doi.org/10.24176/simet.v14i2.9630>

Mutawalli, L., Zaen, M. T. A., & Bagye, W. (2019). KLASIFIKASI TEKS SOSIAL MEDIA TWITTER MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE (Studi Kasus Penusukan Wiranto). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, *2*(2), 43. <https://doi.org/10.36595/jire.v2i2.117>

Pratama, Z. A., & Sukma, D. (2024). Metodologi Perancangan Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Kombinasi Design Research Methodology Dan System Engineering. *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*, *12*(3), 180–

187. <https://doi.org/10.30591/polektro.v12i3.6040>

- Priyanto, A., & Ma'arif, M. R. (2018). Implementasi Web Scrapping dan Text Mining untuk Akuisisi dan Kategorisasi Informasi dari Internet (Studi Kasus: Tutorial Hidroponik). *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(1), 25–33. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i1.1664>
- Que, V. K. S., Iriani, A., & Purnomo, H. D. (2020). Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(2), 162–170. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i2.102>
- Raharjo, S., & Winarko, E. (2014). Klasterisasi, klasifikasi dan peringkasan teks berbahasa indonesia. *Kommit 2014*, 8(Kommit), 391–401.
- Ratnawati, L., & Sulistyaningrum, D. R. (2020). Penerapan Random Forest untuk Mengukur Tingkat Keparahan Penyakit pada Daun Apel. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 8(2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v8i2.48517>
- Riani, A. P., Voutama, A., & Ridwan, T. (2023). Penerapan K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Elbow. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 6(1), 164. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7351>
- Rokhman, K. A., Berlilana, B., & Arsi, P. (2021). Perbandingan Metode Support Vector Machine Dan Decision Tree Untuk Analisis Sentimen Review Komentar Pada Aplikasi Transportasi Online. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.24076/joism.2021v3i1.341>
- Safitri, S. I., Suhery, C., & Bahri, S. (2021). Implementasi Algoritma K–Means Untuk Clustering Sentimen Pada Opini Kualitas Pelayanan Jasa Penerbangan. *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 09(02), 186–197. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/47377>
- Salman, A. H., & Al-Jawher, W. A. M. (2024). Performance Comparison of

- Support Vector Machines, AdaBoost, and Random Forest for Sentiment Text Analysis and Classification. *Journal Port Science Research*, 7(3), 300–311. <https://doi.org/10.36371/port.2024.3.8>
- Sani, R. R., Pratiwi, Y. A., Winarno, S., Udayanti, E. D., & Alzami, F. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma Naive Bayes Classifier dan Support Vector Machine untuk Klasifikasi Berita Hoax pada Berita Online Indonesia. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 13(2), 85–98. <https://doi.org/10.14710/jmasif.13.2.47983>
- Santika, E. F. (2024). *Aplikasi Transportasi Online Terbanyak Diunduh di RI 2023, Gojek Juaranya*. Kataboks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/01/23/aplikasi-transportasi-online-terbanyak-diunduh-di-ri-2023-gojek-juaranya>
- Sarkar, D. (2016). Text Analytics with Python. In *European Physical Journal A* (Vol. 32, Issue 1). <https://doi.org/10.1140/epja/i2006-10279-1>
- Suryati, E., Styawati, & Aldino, A. A. (2023). Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Ekstraksi Fitur Model Word2vec Text Embedding Dan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(1), 96–106. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i1.2445>
- Syaifudin, Y. W., & Irawan, R. A. (2018). Implementasi Analisis Clustering Dan Sentimen Data Twitter Pada Opini Wisata Pantai Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(3), 189–194. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i3.205>
- VijayGaikwad, S., Chaugule, A., & Patil, P. (2014). Text Mining Methods and Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 85(17), 42–45. <https://doi.org/10.5120/14937-3507>
- Wati, R., Ernawati, S., & Rachmi, H. (2023). Pembobotan TF-IDF Menggunakan Naïve Bayes Pada Sentimen Masyarakat Mengenai Isu Kenaikan BIPIH TF-IDF Weighting Using Naïve Bayes on Public Sentiment on The Issue of Rising BIPIH. 13(April), 84–93.

- Wattimena, A. D. (2018). *Analisis Sentimen Teks Bahasa Indonesia Pada Media Sosial Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Studi Kasus : E-Commerce) Sentiment Analysis Indonesian Language in Social Media With Convolutional Neural Network (Case Study : E-Commerce)*. repository its.
- Weny Indah Kusumawati, & Adisaputra Zidha Noorizki. (2023). Perbandingan Performa Algoritma VGG16 Dan VGG19 Melalui Metode CNN Untuk Klasifikasi Varietas Beras. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, 4(2). <https://doi.org/10.52435/complete.v4i2.387>
- Wicaksono, M. H., Purbolaksono, M. D., & Faraby, S. Al. (2023). Perbandingan Algoritma Machine Learning untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Review Female Daily. *EProceedings of Engineering*, 10(3), 3591–3600.
- Widyayanti, E. R., & Insiatiningsih, I. (2021). Pengaruh Strategi Pemasaran Online Dengan Aplikasi Gojek Fitur Gofood Terhadap Peningkatan Pendapatan Usaha Kuliner Di Yogyakarta. *Jurnal Riset Manajemen Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Wiwaha Program Magister Manajemen*, 8(1), 80–95. <https://doi.org/10.32477/jrm.v8i1.249>
- Wijoyo A, Saputra A, Ristanti S, Sya'ban S, Amalia M, & Febriansyah R. (2024). Pembelajaran Machine Learning. *OKTAL (Jurnal Ilmu Komputer Dan Science)*, 3(2), 375–380. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2305>
- Zuhal, N. K. (2022). Study Comparison K-Means Clustering Dengan Algoritma Hierarchical Clustering. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, 1, 200–205.