

PENERAPAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* PADA ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL

Rita Ajeng Lestari^{*1}, Adhithia Erfina², Wisuda Jatmiko³

^{1,2,3}Universitas Nusa Putra, Sukabumi

Email: ¹rita.ajeng_si19@nusaputra.ac.id, ²adhithia.erfina@nusaputra.ac.id, ³wisuda.jatmiko@nusaputra.ac.id

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 12 Mei 2023, diterima untuk diterbitkan: 27 September 2023)

Abstrak

Identitas Kependudukan Digital merupakan inovasi yang dikeluarkan oleh pemerintah yang diklaim dapat menjadi solusi permasalahan pencetakan dan pendistribusian e-KTP. Pemerintah telah berkomitmen untuk mendukung upaya digitalisasi E-KTP menjadi Identitas Kependudukan Digital yang mana masyarakat harus ikut mendukung upaya digitalisasi ini. Kehadiran Identitas Kependudukan Digital telah menjadi sorotan publik yang menimbulkan pro dan kontra. Himpunan data penelitian berasal dari *crawling* komentar pengguna Facebook dari 16 Februari hingga 10 Maret 2023, dengan proses pengolahan menggunakan pembobotan kata TF-IDF dan algoritma *Support Vector Machine*. Python merupakan bahasa pemrograman yang dipilih untuk melakukan pengumpulan hingga pengolahan data penelitian. Dari 902 yang diproses, dihasilkan 78,27% negatif, 12,97 netral, dan 8,76% positif. Dengan menggunakan perbandingan data latih dan data uji sebesar 80:20, didapati nilai akurasi pada data uji yang dihasilkan oleh *Support Vector Machine* adalah 77%. Tingginya angka persentase negatif yang diperoleh menunjukkan ketidakpuasan masyarakat terhadap Identitas Kependudukan Digital, dan diharapkan adanya penelitian ini dapat menjadi informasi bagi pihak-pihak terkait guna perbaikan di masa mendatang.

Kata kunci: *Identitas Kependudukan Digital, Analisis Sentimen, Support Vector Machine*

APPLICATION OF SUPPORT VECTOR MACHINE ALGORITHM IN SENTIMENT ANALYSIS TO IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL

Abstract

Identitas Kependudukan Digital is an innovation issued by the government which is claimed to be a solution to the problem of printing and distributing e-KTP. The government has committed to supporting efforts to digitize E-KTP into Identitas Kependudukan Digital which the public must participate in supporting this digitization effort. The presence of Identitas Kependudukan Digital has been in the public spotlight which raises pros and cons. The research dataset comes from *crawling* Facebook user comments from February 16 to March 10, 2023, with processing using TF-IDF word weighting and *Support Vector Machine* algorithms. Python is the programming language chosen to collect and process research data. Of the 902 processed, 78.27% were negative, 12.97 were neutral, and 8.76% were positive. Using a comparison of training data and test data of 80:20, it was found that the accuracy value of the test data produced by the *Support Vector Machine* was 77%. The high number of negative percentages obtained shows public dissatisfaction with Digital Population Identity, and it is hoped that this research can be an information for related parties for future improvements.

Keywords: *Identitas Kependudukan Digital, Sentiment Analysis, Support Vector Machine*

1. PENDAHULUAN

Identitas Kependudukan Digital (IKD) merupakan sebuah inovasi baru yang dikembangkan oleh Direktur Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia yang penyelenggaraannya telah diatur melalui PERMENDAGRI No. 72 tahun 2022 (Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia, 2022). Identitas Kependudukan Digital adalah bentuk digitalisasi dari e-KTP dengan kata lain disebut KTP Digital. Untuk

mendapatkan Identitas Kependudukan Digital, penduduk perlu mengunduh terlebih dahulu aplikasi Identitas Kependudukan Digital melalui *smartphone*.

Pemerintah menargetkan sebanyak 50 juta penduduk Indonesia telah memiliki Identitas Kependudukan Digital (Direktorat Jenderal Kependudukan Dan Pencatatan Sipil, 2023), adapun KTP fisik hanya diperuntukan bagi penduduk yang tidak memiliki *smartphone* (Aida, 2022). Sebagai bentuk komitmen Pemerintah terhadap Identitas Kependudukan Digital, Pemerintah melakukan

penghentian bertahap distribusi blanko E-KTP kepada masyarakat (CNN, 2023). Pemerintah juga berharap dengan adanya Identitas Kependudukan Digital dapat mempermudah dalam proses pelayanan kependudukan, baik itu pembuatan ataupun pendistribusian e-KTP kepada masyarakat.



Gambar 1. Fenomena yang Terjadi

Guna mencapai target tersebut pemerintah harus melakukan sosialisasi kepada masyarakat luas tentang Identitas Kependudukan Digital. Sosialisasi diperlukan guna memberikan pengetahuan akan keuntungan dari penggunaan Identitas Kependudukan Digital kepada masyarakat sehingga dapat mengubah penilaian terhadap adanya Identitas Kependudukan Digital. Penilaian masyarakat dapat diketahui dari berbagai sumber salah satunya melalui media sosial Facebook. Facebook sendiri merupakan media sosial yang cukup populer di Indonesia (Mahdi, 2022). Untuk mendukung upaya digitalisasi, maka diperlukan informasi berupa penilaian masyarakat terhadap Identitas Kependudukan Digital sehingga dilakukan analisis sentimen.

Analisis sentimen merupakan proses mengolah, meringkas, serta memahami teks pendapat yang tidak terstruktur (Brahimi, Touahria and Tari, 2021). Analisis sentimen dapat dilakukan dalam semua bidang (Arsi and Waluyo, 2021). *Text mining* merupakan teknik yang digunakan dalam melakukan analisis sentimen karena memiliki kemampuan untuk membentuk beberapa kelompok dengan data yang serupa dari setiap kelompok (Sari, Ginting and Zebua, 2021). Ada berbagai algoritma yang digunakan dalam menganalisis sentimen diantaranya adalah *Support Vector Machine*. Berdasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya, algoritma *Support Vector Machine* dapat menghasilkan nilai akurasi yang cukup tinggi sehingga dilakukanlah analisis sentimen terhadap Identitas Kependudukan Digital dengan menggunakan algoritma tersebut.

Pada penelitian ini digunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai bahan pendukung penelitian. Perbandingan algoritma *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, dan *k-NN* menggunakan SMOTE dan berbasis aspek terhadap gadget Samsung Galaxy Z Flip 3 (Iskandar and Nataliani, 2021). Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mengetahui minat masyarakat terhadap gadget Samsung Galaxy Z Flip 3 berdasarkan media sosial Youtube. Nilai akurasi tertinggi dihasilkan oleh algoritma *Support Vector Machine* dengan rata-rata

96,43 yang meliputi 94.40% aspek desain, 97.44% aspek harga, 96.22% aspek spesifikasi, dan 97.63% aspek citra merk.

Penerapan algoritma *Support Vector Machine* terhadap analisis sentimen terhadap *online shop* pada *Google Play Store* (Ahmadi et al., 2020). Data penelitian berasal dari 5 aplikasi *online shop* yaitu Tokopedia, Shopee, Lazada, JD.ID, dan Blibli. Hasil penelitian menunjukkan akurasi terbaik didapatkan oleh Tokopedia 90,67%, dan yang paling rendah adalah Lazada 69,00%.

Perbandingan *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes* terhadap vaksin covid-19 pada twitter (Raharjo et al., 2022). Nilai akurasi yang lebih besar dihasilkan oleh support vector machine sebesar 87,00% dan *Naïve Bayes* sebesar 81,00%. Penerapan algoritma *Support Vector Machine* dalam mengklasifikasi tingkat kepuasan pengguna ovo pada twitter (Sulastomo et al., 2022). Tingkat klasifikasi terbagi menjadi *complaint* dan *not complaint*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kepuasan yang dihasilkan adalah *not complaint* dengan akurasi 96,00%.

Metode *Support Vector Machine* yang digunakan untuk mengukur kepuasan publik terhadap kinerja Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) (Darwis, Pratiwi and Pasaribu, 2020). Dari hasil penelitian didapatkan kecenderungan masyarakat menilai negatif terhadap kinerja KPK RI dengan persentase 77,00% dengan nilai akurasi 82,00%.

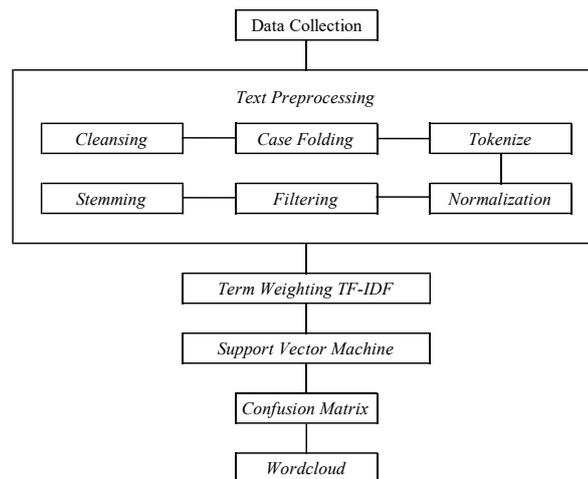
Pengolahan data pada penelitian dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python karena bahasa pemrograman python dapat menjalankan sejumlah perintah secara langsung (Pane and Saputra, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi tentang pendapat serta penilaian masyarakat terhadap Identitas Kependudukan Digital.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, algoritma *Support Vector Machine* dengan ekstraksi fitur TF-IDF digunakan sebagai pendekatan klasifikasi. Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah dalam penelitian.

2.1 Data Collection

Pengambilan data dilakukan dengan cara *crawling* komentar para pengguna facebook terkait dengan kata kunci "Identitas Kependudukan Digital". Dari hasil *crawling* didapatkan sebanyak 947 data yang kemudian disimpan dalam file format *excel*. Pada tahap selanjutnya dilakukan pelabelan dataset secara manual yang terbagi atas tiga buah label sentimen yaitu positif, negatif dan netral. Dari 947 data yang dikumpulkan, hanya 902 data yang berhasil dilabeli dikarenakan terdapat data yang tidak relevan terhadap penelitian diantaranya komentar yang hanya mencantumkan pengguna lain, komentar yang tidak sesuai seperti "bakpao", "Duh..pakai STB lagi nih", dan lainnya.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Tabel 1. Total Pelabelan Data

No.	Label	Count
1	Positif	79
2	Negatif	706
3	Netral	117
Total		902

Tabel 2. Hasil Pelabelan Data

No.	Comment	Label
1	Bikin susah rakyat bae Maaf minta, kalo untuk pengajuan pindah	negatif
2	KTP dari jakarta ke depok gimana ya? Saya sudah cabut berkas di jakarta? Mohon pencerahan nya.. Makasih	netral
3	Orang kecil mah ngikut bae apa yg di kate	positif

2.2 Text Preprocessing

Text Preprocessing merupakan tahapan pembersihan data agar data terstruktur (Faisal et al., 2023). Tujuan dilakukannya *Text Preprocessing* adalah untuk mempersiapkan teks dengan cara menghilangkan noise sehingga makna yang ada pada teks lebih terfokus.

- *Cleansing*
Tahapan *Cleansing* dilakukan dengan menghilangkan beberapa karakter pada dataset penelitian seperti emoji, nomor, dan tanda baca.

Tabel 3. Hasil *Cleansing*

Sebelum	Setelah
Maaf minta, kalo untuk pengajuan pindah KTP dari jakarta ke depok gimana ya? Saya sudah cabut berkas di jakarta? Mohon pencerahan nya.. Makasih	Maaf minta kalo untuk pengajuan pindah KTP dari jakarta ke depok gimana ya Saya sudah cabut berkas di jakarta Mohon pencerahan nya Makasih

- *Case folding*
Case folding digunakan untuk mentransformasi huruf besar menjadi huruf kecil pada dataset (Adab, n.d.).

Tabel 4. Hasil *Case folding*

Sebelum	Setelah
Maaf minta kalo untuk pengajuan pindah KTP dari jakarta ke depok gimana ya Saya sudah cabut berkas di jakarta Mohon pencerahan nya Makasih	maaf minta kalo untuk pengajuan pindah ktp dari jakarta ke depok gimana ya saya sudah cabut berkas di jakarta mohon pencerahan nya makasih

- *Tokenize*
Tokenize dilakukan dengan menggunakan *library nltk*. Proses *Tokenize* bertujuan untuk memisahkan kalimat menjadi kata per kata.

Tabel 5. Hasil *Tokenize*

Sebelum	Setelah
maaf minta kalo untuk pengajuan pindah ktp dari jakarta ke depok gimana ya saya sudah cabut berkas di jakarta mohon pencerahan nya makasih	['maaf', 'minta', 'kalo', 'untuk', 'pengajuan', 'pindah', 'ktp', 'dari', 'jakarta', 'ke', 'depok', 'gimana', 'ya', 'saya', 'sudah', 'cabut', 'berkas', 'di', 'jakarta', 'mohon', 'pencerahan', 'nya', 'makasih']

- *Normalization*
Normalization merupakan proses menormalisasi atau mengembalikan kata kedalam bentuk yang seharusnya.

Tabel 6. Hasil *Normalization*

Sebelum	Setelah
['maaf', 'minta', 'kalo', 'untuk', 'pengajuan', 'pindah', 'ktp', 'dari', 'jakarta', 'ke', 'depok', 'gimana', 'ya', 'saya', 'sudah', 'cabut', 'berkas', 'di', 'jakarta', 'mohon', 'pencerahan', 'nya', 'makasih']	['maaf', 'meminta', 'kalo', 'untuk', 'pengajuan', 'pindah', 'ktp', 'dari', 'jakarta', 'ke', 'depok', 'bagaimana', 'ya', 'saya', 'sudah', 'cabut', 'berkas', 'di', 'jakarta', 'mohon', 'pencerahan', 'nya', 'terima kasih']

- *Filtering*
Filtering dilakukan dengan menggunakan *library nltk corpus* berbahasa Indonesia. Proses

Filtering bertujuan menghilangkan kata yang tidak memiliki arti (Adab, n.d.).

Tabel 7. Hasil *Filtering*

Sebelum	Setelah
['maaf', 'meminta', 'kalo', 'untuk', 'pengajuan', 'pindah', 'ktp', 'dari', 'jakarta', 'ke', 'depok', 'bagaimana', 'ya', 'saya', 'sudah', 'cabut', 'berkas', 'di', 'jakarta', 'mohon', 'pencerahan', 'nya', 'terima kasih']	maaf kalo pengajuan pindah ktp jakarta depok ya cabut berkas jakarta mohon pencerahan nya terima kasih

- *Stemming*
Stemming yaitu proses mengembalikan kata kedalam kata dasar (Adab, n.d.). Dalam proses *Stemming* digunakan *library Sastrawi*.

Tabel 8. Hasil *Stemming*

Sebelum	Setelah
maaf kalo pengajuan pindah ktp jakarta depok ya cabut berkas jakarta mohon pencerahan nya terima kasih	maaf kalo aju pindah ktp jakarta depok ya cabut berkas jakarta mohon cerah nya terima kasih

2.3 Term Weighting TF-IDF

Term Weighting atau pembobotan kata sangat dipengaruhi oleh TF (*Term Frequency*) dan IDF (*Inverse Document Frequency*) (Amanullah, Utami and Sunyoto, 2019). TF-IDF adalah pengukuran statistik yang mampu mengevaluasi pentingnya kata-kata dalam dokumen (Erfini and Mahardika, 2022). Saat dilakukannya pembobotan atau *Term Weighting*, label sentimen tidak diperlukan (Faisal et al., 2023).

- Menghitung TF
Formula TF Biner dengan angka 1 bila ada dan 0 bila tidak ada (Yuniar Rahmatika, 2021).
- Menghitung IDF, dengan formula (1) sebagai berikut :

$$IDF_j = \log \frac{D}{df_j} \quad (1)$$

Keterangan :

D : Jumlah semua data di dalam pilihan.

df_j : jumlah data yang mengandung term (t_j).

- Menghitung TF-IDF, dengan formula (2) sebagai berikut (Ramadhan, Andarsyah and Awangga, 2022):

$$W_{ij} = tf_{ij} \times idf_j \quad (2)$$

Keterangan :

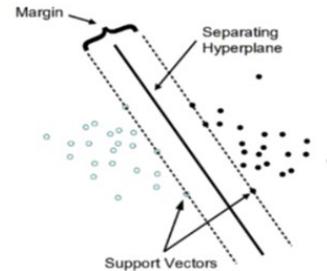
W_{ij} : bobot term (t_j) terhadap data(di).

tf_{ij} : jumlah kemunculan term (t_j) dalam dokumen (di).

df_i : jumlah dokumen yang mengandung term (t_j).

2.4 Support Vector Machine

Support Vector Machine merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk memisahkan dua kelas masalah klasifikasi dengan cara mencari hyperplane terbaik. *Hyperplane* yang terbaik berada di tengah antara dua kelas (Sodik and Kharisudin, 2021).



Gambar 3. *Hyperplane* pada *Support Vector Machine*

Setelah melalui tahap pembobotan TF-IDF, kemudian dilakukan klasifikasi *Support Vector Machine* yang terbagi kedalam tiga buah label sentimen yaitu positif, netral, dan negatif. Dikarenakan terdapat label netral yang artinya terdapat 3 kelas berbeda, maka digunakan Multiclass *Support Vector Machine*.

2.5 Confusion matrix

Confusion matrix merupakan tabel yang digunakan untuk mengukur performa dari algoritma yang digunakan pada penelitian. Pada *Confusion matrix* terdapat dua nilai yaitu nilai aktual dengan nilai prediksi. Untuk menghitung akurasi dari *Confusion matrix* 3x3 maka digunakan formula (3) sebagai berikut:

$$accuracy = \frac{AA + BB + CC}{AA + AB + AC + BA + BB + BC + CA + CB + CC} \quad (3)$$

Keterangan :

AA : Nilai positif yang diperkirakan positif

AB : Nilai positif yang diperkirakan negatif

AC : Nilai positif yang diperkirakan netral

BA : Nilai negatif yang diperkirakan positif

BB : Nilai negatif yang diperkirakan negatif

BC : Nilai negatif yang diperkirakan netral

CA : Nilai netral yang diperkirakan positif

CB : Nilai netral yang diperkirakan negatif

CC : Nilai netral yang diperkirakan netral

2.6 Wordcloud

Wordcloud adalah kumpulan kata-kata yang sering muncul dalam dataset penelitian yang berbentuk gambar. Dalam penelitian ini visualisasi *wordcloud* dilakukan dengan menggunakan *library wordcloud* pada pemrograman python.

pengguna Facebook sebanyak 902 data dengan rincian 78,27% negatif, 12,97% netral, dan 8,76% positif. Dari hasil pengujian dan evaluasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dihasilkan nilai akurasi sebesar 77,0%, dengan rata-rata untuk nilai presisi adalah 92%, rata-rata nilai *recall* adalah 36%, dan rata-rata nilai *f1-score* adalah 35%. Berdasarkan hasil frekuensi kata pada *wordcloud* didapat kata "data" dan "proyek" merupakan kata yang memiliki frekuensi kata terbanyak dimana kata tersebut merepresentasikan penyebab tingginya persentase negatif didapatkan yaitu banyaknya pengguna Facebook berpendapat bahwa kehadiran identitas kependudukan digital bisa menimbulkan kebocoran data pribadi, banyaknya pengguna yang menghubungkan identitas kependudukan digital dengan proyek yang bersifat negatif, serta banyaknya masyarakat yang hanya memiliki smartphone dengan kapasitas penyimpanan yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- ADAB, R.S.S.M.F.S.M.M.S.I.P., N.D. *IMPLEMENTASI DATA MINING (Clustering, Association, Prediction, Estimation, Classification)*. [online] Penerbit Adab.
- AHMADI, M.I., APRIANI, F., KURNIASARI, M., HANDAYANI, S. AND GUSTIAN, D., 2020. Sentiment Analysis Online Shop on the Play Store Using Method Support Vector Machine (Svm. *Seminar Nasional ...*, [online] 2020(Semnasif), pp.196–203. Available at: <<http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/4101>>.
- AIDA, N.R., 2022. *Kemendagri Akan Berlakukan E-KTP Digital, Bagaimana Masyarakat yang Tidak Punya Handphone?* [online] Kompas.com. Available at: <<https://www.kompas.com/tren/read/2022/01/07/205826865/kemendagri-akan-berlakukan-e-ktp-digital-bagaimana-masyarakat-yang-tidak?page=all>> [Accessed 17 February 2023].
- AMANULLAH, R.F., UTAMI, E. & SUNYOTO, A., 2019. Identifikasi Kalimat Sitasi Menggunakan Kombinasi Metode Support Vector Machine dan *Feature Selection* Abstrak. pp.165–177.
- ARSI, P. & WALUYO, R., 2021. Analisis Sentimen Wacana Pemindahan Ibu Kota Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1), p.147. <https://doi.org/10.25126/jtiik.0813944>.
- BRAHIMI, B., TOUAHRIA, M. & TARI, A., 2021. Improving sentiment analysis in Arabic: A combined approach. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, [online] 33(10), pp.1242–1250. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.07.011>.
- CNN, 2023. *Pemerintah Setop Bertahap Blangko e-KTP, Diganti KTP Digital*. [online] Available at: <[https://www.cnnindonesia.com/nasional/20230210133944-20-911463/pemerintah-setop-bertahap-blangko-e-ktp-diganti-ktp-digital#:~:text=Kemendagri menyatakan pemerintah tak akan,KTP digital bagi penduduk Indonesia.>](https://www.cnnindonesia.com/nasional/20230210133944-20-911463/pemerintah-setop-bertahap-blangko-e-ktp-diganti-ktp-digital#:~:text=Kemendagri%20menyatakan%20pemerintah%20tak%20akan,KTP%20digital%20bagi%20penduduk%20Indonesia.>) [Accessed 19 July 2023].
- DARWIS, D., PRATIWI, E.S. & PASARIBU, A.F.O., 2020. Penerapan Algoritma Svm Untuk Analisis Sentimen Pada Data Twitter Komisi Pemberantasan Korupsi Republik Indonesia. *EduTic - Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1), pp.1–11. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8779>.
- DIREKTORAT JENDERAL KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL, 2023. *Dukcapil Targetkan 50 Juta Penduduk Indonesia Miliki Ktp Digital*. [online] Available at: <<https://dukcapil.kemendagri.go.id/Berita/Baca/1569/Dukcapil-Targetkan-50-Juta-Penduduk-Indonesia-Miliki-Ktp-Digital>> [Accessed 17 February 2023].
- ERFINA, A. & MAHARDIKA, D.T., 2022. Indonesia Analysis Sentiment on Non Fungible Token (NFT). 9(2).
- FAISAL, M.R., KARTINI, D., ARRAHIMI, A.R. & SARAGIH, T.H., 2023. *Belajar Data Science: Text Mining Untuk Pemula I*. [online] M Reza Faisal.
- ISKANDAR, J.W. & NATALIANI, Y., 2021. Perbandingan Naïve Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(6), pp.1120–1126. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3588>.
- MAHDI, M.I., 2022. *Pengguna Media Sosial di Indonesia Capai 191 Juta pada 2022*. [online] DataIndonesia.id. Available at: <<https://dataindonesia.id/digital/detail/pengguna-media-sosial-di-indonesia-capai-191-juta-pada-2022>> [Accessed 17 February 2023].
- MENTERI DALAM NEGERI REPUBLIK INDONESIA, 2022. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2022 Tentang Standar Dan Spesifikasi Perangkat Keras, Perangkat Lunak, Dan Blangko Kartu Tanda Penduduk Elektronik Serta Penyelenggaraan Identitas Kependudukan Digital*.
- PANE, S.F. & SAPUTRA, A., 2020. *Big Data: Classification Behavior Menggunakan Python*. Data Science. [online] Kreatif.

- RAHARJO, R.A., MADE, I., SUNARYA, G., GEDE, D. & DIVAYANA, H., 2022. Perbandingan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Kasus Analisis Sentimen Terhadap Data Vaksin Covid-19 Di Twitter. *Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, [online] 15(2), pp.456–464. Available at: <<http://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/page456>>.
- RAMADHAN, M.A., ANDARSYAH, R. & AWANGGA, R.M., 2022. *Klasifikasi Text Spam Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes*. [online] Penerbit Buku Pedia.
- SARI, H., GINTING, G.L. & ZEBUA, T., 2021. Penerapan Algoritma Text Mining dan TF-IDF Untuk Pengelompokan Topik Skripsi Pada Aplikasi Repository STMIK Budi Darma. *Terapan Informatika Nusantara*, 2(7), pp.414–432.
- SODIK, F. & KHARISUDIN, I., 2021. Analisis Sentimen dengan SVM , NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter. *Prisma*, 4, pp.628–634.
- SULASTOMO, H., GIBRAN, K., MARYANSYAH, E. & TEGAR, A., 2022. Analisis Sentimen Pada Twitter @Ovo_Id dengan Metode Support Vectore Machine (SVM). *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, 6(2), pp.1050–1056.
- YUNIAR RAHMATIKA, 2021. *Analisis Sentimen Ulasan Di Google Maps Menggunakan Metode Support Vector Machine Dengan Seleksi Fitur Mutual Information Dan Chi Square Untuk Rekomendasi Destinasi Tempat Pariwisata Di Kota Yogyakarta*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Halaman ini sengaja dikosongkan