ANALISIS SENTIMEN APLIKASI IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL (IKD) MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

SKRIPSI

Oleh:

ARBY HUSNI DHARMAWAN
2057201042

SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS LANCANG KUNING

PEKANBARU

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama	: Arby Husni Dharmawan
NIM	: 2057201042
Program Studi	: Sistem Informasi
Judul	: Analisis Sentimen Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) Menggunakan Metode Naïve Bayes

Pekanbaru, 27 Juni 2024

Disetujui oleh,

Pembimbing

Dr. Elvira Asril, M.Kom
1031088101

Mengetahui,

Dekan

Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE
NIDN: 1022068803

Ketua Program Studi

Febrizal Alfarasy Syam, M.Kom., MTA
NIDN: 1027029102

HALAMAN PENGESAHAN

Nama	: Arby Husni Dharmawan
NIM	: 2057201042
Program Studi	: Sistem Informasi
Judul	: Analisis Sentimen Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) Menggunakan Metode Naïve Bayes

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 03 Juli 2024 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Disetujui dan disahkan oleh :
Dewan Penguji,
Ketua

Dr. Elvira Asril, M.Kom
1031088101

Penguji I

Rizki Novendra, M.M.SI., MTA
1403119201

Penguji II

Wirdah Choiriah, M.Kom
1008128505

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE
1022068803

Ketua Program Studi
Sistem Informasi

Febrizal Alfarasy Syam, M.Kom., MTA
1027029102

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Pekanbaru, Juni 2024

Yang membuat pernyataan

Nama : Arby Husni Dharmawan
NIM : 2057201042

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahi Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga keberhasilan ini menjadi satu satu langkah awal untuk meraih masa depan dan mencapai cita-cita.

Halaman persembahan ini ditujukkan sebagai ungkapan terimakasih kepada keluarga saya yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama perjuangan menempuh pendidikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya. Tak lupa juga saya dedikasikan rasa terima kasih kepada teman seperjuanganku, skripsi ini saya mempersembahkannya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan yang terbaik semua cinta yang telah ayah dan ibu berikan kepada saya. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya.
2. Keluarga besar penulis yang telah senantiasa memberikan do'a dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Terimakasih kepada teman-teman jawirku: Fiktor, Ikram, Rezki, Surga yang selalu mendukung dan setia berjuang bersama saya.
4. Terimakasih kepada teman-teman satu angkatan Sistem Informasi yang telah berjuang bersama saya.

5. Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah sabar mendampingi saya. Dosen pembimbing yang telah mengarahkan saya dalam melakukan penulisan karya skripsi ini.
6. Seluruh dosen maupun staf di Fasilkom Unilak yang telah membantu penulisan karya ilmiah ini.

"Kegagalan adalah kemenangan yang tertunda, jangan menyerah karena dengan menyerah berarti tidak ada kemenangan."

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul "Analisis Sentimen Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) Menggunakan Metode *Naïve Bayes*" skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Lancang Kuning dalam rangka meraih gelar sarjana (S1).

Dalam kesempatan ini, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada banyak pihak yang telah membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini:

1. Bapak Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE, Dekan Fakultas Ilmu Komputer
2. Bapak Afriansyah, M.Kom, Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer
3. Ibu Lucky Lhaura Van FC, M.Kom., Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sutejo, M.Kom., Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer
5. Bapak Febrizal Alfarasy Syam, M.Kom., MTA, kepala prodi Sistem Informasi
6. Ibu Dr. Elvira Asril, M.Kom., yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

7. Kepada seluruh dosen dan staff akademik Fakultas Ilmu Komputer atas dukungan, inspirasi dan pengetahuan yang telah dibagikan selama masa studi.
8. Kepada keluarga penulis, terutama orang tua serta saudara-saudari yang selalu memberikan dukungan moral, doa dan semangat.
9. Kepada kawan-kawan seperjuangan atas dukungan dan motivasi yang diberikan.

Akhir kata, kami mohon maaf jika terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis yang miliki. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi perbaikan skripsi ini.

Kami berharap agar penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif tentang penelitian kami. Semoga penelitian ini bisa memberikan manfaat dan berguna bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Arby Husni Dharmawan

Universitas Lancang Kuning

Pekanbaru, 2024

ANALISIS SENTIMEN APLIKASI IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL (IKD) MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Arby Husni Dharmawan[1], Elvira Asril[2]

Email: arbydhusni@gmail.com, elvira@unilak.ac.id

ABSTRAK

Aplikasi Identitas Kependudukan Digital merupakan aplikasi inovatif dari pemerintah yang mengintegrasikan teknologi digital dengan sistem identitas kependudukan untuk memberikan kemudahan, keamanan, dan efisiensi dalam layanan administrasi publik secara online. Namun pada aplikasi ini banyak menimbulkan opini dari ulasan pengguna aplikasi Identitas Kependudukan Digital. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi sentimen ulasan pengguna aplikasi Identitas Kependudukan Digital menggunakan metode Naïve Bayes Classifier. Visualisasi hasil menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Colaboratory berupa Wordcloud memperlihatkan gambaran keseluruhan, sentimen positif, dan negatif dari ulasan yang dianalisis. Dari 1.791 ulasan, terlihat sentimen negatif lebih dominan dibandingkan sentimen positif dengan akurasi rata-rata Naïve Bayes sebesar 88%. Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang berharga dalam memahami pandangan, opini, dan perasaan masyarakat terhadap aplikasi Identitas Kependudukan Digital untuk meningkatkan kualitas pelayanan lebih baik untuk kedepannya.

Kata kunci: Identitas Kependudukan Digital, Analisis Sentimen, Naïve Bayes Classifier, KTP, Google Colaboratory.

SENTIMENT ANALYSIS OF DIGITAL POPULATION IDENTITY (IKD) APPLICATIONS USING THE NAÏVE BAYES METHOD

Arby Husni Dharmawan[1], Elvira Asril[2]

Email: arbydhusni@gmail.com, elvira@unilak.ac.id

ABSTRACT

The Digital Population Identity Application is an innovative application from the government that integrates digital technology with a population identity system to provide convenience, security, and efficiency in online public administration services. However, this application raises many opinions from user reviews of the Digital Population Identity application. The purpose of this study is to evaluate the sentiment of user reviews of the Digital Population Identity application using the Naïve Bayes Classifier method. Visualization of the results using the Python programming language in Google Collaboratory in the form of Wordcloud shows an overall picture and positive and negative sentiments from the analyzed reviews. Of the 1,791 reviews, negative sentiments are more dominant than positive sentiments, with an average Naïve Bayes accuracy of 88%. The results of this study provide valuable insights into understanding the views, opinions, and feelings of the public towards the Digital Population Identity application to improve the quality of service in the future.

Keywords: Digital Population Identity, Sentiment Analysis, Naïve Bayes Classifier, KTP, Google Colaboratory.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **iv**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

ABSTRAK ..... **ix**

ABSTRACT ..... **x**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Batasan Masalah 3

D. Tujuan Penelitian 4

E. Manfaat Penelitian 4

F. Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

A. Tinjauan Penelitian Terdahulu 7

B. Teori Dasar Yang digunakan 13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN **24**

A. Tahapan- tahapan Penelitian 24
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian 29
C. Data Yang Digunakan 30
D. Metode Yang Digunakan 30
BAB IV GAMBAR UMUM OBJEK PENELITIAN 32
A. Sejarah Objek Penelitian 32
B. Visi dan Misi 33
C. Logo 36
D. Sistem Aplikasi Identitas Kependudukan Digital 38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 40
A. Analisis dan Pengumpulan Data 40
B. Implementasi dan Analisa Hasil 42
BAB VI PENUTUP 53
A. Kesimpulan 53
B. Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Identitas Kependudukan Digital..... 40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahap Penelitian 24
Gambar 4. 1 Logo Ditjen Dukcapil Kemendagri 36
Gambar 4. 2 Use Case Diaram Identitas Kependudukan Digital 38
Gambar 5. 1 Crawling data bahasa pemograman python 41
Gambar 5. 2 Tampilan data hasil Crawling 41
Gambar 5. 3 Tampilan Google Colaboratory 42
Gambar 5. 4 Hasil Cleansing 43
Gambar 5. 5 Hasil Case Folding 44
Gambar 5. 6 Hasil Tokenizing 45
Gambar 5. 7 Hasil Filtering 45
Gambar 5. 8 Hasil Stemming 46
Gambar 5. 9 Pembobotan TF-IDF 47
Gambar 5. 10 Hasil Klasifikasi Naïve Bayes 48
Gambar 5. 11 Wordcloud Keseluruhan Ulasan 49
Gambar 5. 12 Wordcloud Ulasan Positif 50
Gambar 5. 13 Wordcloud Ulasan Negatif 50
Gambar 5. 14 Perbandingan Sentimen Aplikasi 51
Gambar 5. 15 Distribusi Frekuensi Skor Rating 52
Gambar 5. 16 Distribusi Sentimen Aplikasi 52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era digitalisasi muncul sebagai akibat dari pertumbuhan yang sangat pesat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Hampir semua pengelolaan pelayanan administrasi publik menjadi serba digital, termasuk pelayanan masyarakat dalam bidang kependudukan. Dengan adanya aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) sebagai bagian dari upaya pemerintah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan publik. Aplikasi IKD Mobile, juga dikenal sebagai Identitas Kependudukan Digital, bertujuan untuk memberikan solusi digital untuk mengelola dan mengakses informasi identitas kependudukan warga. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu warga dalam berbagai aspek terkait identitas, seperti data demografi, dokumen identitas pribadi, dan informasi kependudukan lainnya (BPJS, NPWP, NIP, dll.) sesuai dengan peraturan perundang-undangan. (Sasongko, 2023).

Sebelum IKD tersedia untuk publik pada awal tahun 2023. Pertama, sekitar pertengahan tahun 2022, pegawai Dinas Dukapil Kabupaten/Kota dilakukan uji coba IKD untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari identitas kependudukan digital yang akan dirilis. Selanjutnya, IKD harus diterapkan kepada pekerja ASN di seluruh Indonesia, serta kepada siswa, mahasiswa, dan masyarakat. Pada tahun 2023, Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kementerian Dalam Negeri bertujuan untuk menerbitkan IKD sebesar 25% dari seluruh pencatatan.

Identitas Kependudukan Digital menjamin bahwa data tetap aktif dan dapat digunakan untuk layanan publik lainnya seperti verifikasi kesejahteraan, pendaftaran sekolah, layanan bandara, perbankan, dll. Dengan menggunakan aplikasi ini, IKD dapat membantu mengajukan permohonan dokumen kependudukan. Aplikasi ini memiliki fitur seperti pengelolaan KTP digital, akses cepat ke data kependudukan, kemampuan untuk verifikasi KTP online, dan integrasi dengan layanan sektor publik dan swasta. Aplikasi ini tersedia untuk diunduh secara gratis di Play Store untuk umum. (Komarudin, 2024).

Pasar aplikasi ini memungkinkan pengguna mengunduh aplikasi serta memberikan rating dan review terhadap aplikasi Identitas Kependudukan Digital. Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) bisa diaktifkan melalui ponsel pintar dengan E-KTP yang sudah tercatat. Selama proses pendaftaran, masyarakat perlu memberikan informasi pribadi dan memasukkan kode dan captcha untuk mengonfirmasi aktivasi. Untuk melakukan aktivasi KTP digital, masyarakat perlu datang ke kantor Dukcapil atau kantor wilayah, tergantung tempat tinggal pendaftar, untuk membantu pendaftaran permohonan Identitas Kependudukan Digital (IKD).

Menurut Kementerian Dalam Negeri, pendaftaran tersebut memerlukan verifikasi dan validasi yang ketat menggunakan teknologi pengenalan wajah. Dengan Identitas Kependudukan Digital (IKD), masyarakat tidak lagi perlu menyimpan kartu identitas fisik. Untuk keperluan administrasi, cukup menampilkan kode cepat respons (QR) di aplikasi IKD.

Analisis sentimen adalah metode yang dapat memberikan wawasan yang berharga dalam memahami pandangan, opini, dan perasaan masyarakat tentang aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) karena penggunaan aplikasi ini semakin umum. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah kesiapan infrastruktur dan teknologi yang mendukung pemanfaatan IKD. Secara keseluruhan, manajemen identitas digital sangat penting di era modern dan membutuhkan sistem yang kuat untuk melindungi data pribadi dan memastikan akses aman ke layanan digital. (Agus, 2023).

Dengan mempertimbangkan masalah di atas, maka perlu dilakukan penelitian analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) di Google Play Store dilakukan dengan menggunakan metode Naive Bayes untuk menentukan keunggulan dan kelemahan aplikasi melalui nilai Akurasi, Recall, Precision, dan F1 Score.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas dapat dibuat beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Bagaimana menganalisis sentimen terhadap aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) menggunakan metode Naïve Bayes?
2. Bagaimana efektifitas metode Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan sentimen-sentimen yang terkandung dalam ulasan pengguna terhadap aplikasi IKD?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian adalah aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD), pengumpulan data diambil dengan cara Crawling pada Google Play Store rentang waktu 5 Februari sampai 11 Maret 2024.
2. Ulasan yang diproses berbahasa Indonesia dan hanya berbentuk teks, sehingga ulasan dalam bahasa lain tidak dimasukkan dalam penelitian ini.
3. Hasil klasifikasi dilabel berupa sentimen Positif dan Negatif.
4. Hasil analisis sentimen akan diinterpretasikan secara relatif terhadap penggunaan aplikasi IKD, tanpa mengevaluasi faktor-faktor eksternal yang mungkin memengaruhi sentimen pengguna.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan analisis sentimen pada aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) menggunakan metode Naïve Bayes.
2. Untuk mengetahui efektifitas metode Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan sentimen-sentimen yang terkandung dalam ulasan pengguna terhadap aplikasi IKD.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yang diharapkan antara lain:

1. Manfaat Bagi Penulis

   Diharapkan penelitian ini akan memberikan wawasan tambahan dan pengalaman dalam menyelesaikan skripsi.

2. Manfaat Bagi Tempat Penelitian

Penelitian ini dapat menunjukkan kekuatan dan kelemahan aplikasi dari sudut pandang pengguna. Ini akan membantu pengembang meningkatkan pengalaman pengguna dan kualitas aplikasi Identitas Kependudukan Digital.

3. Manfaat Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini dapat membantu penelitian lebih lanjut tentang analisis sentimen atau teknik klasifikasi lainnya untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka terdahulu, proses pembelajaran serta teori- teori dasar yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dilingkungan tempat penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang landasan teori serta rangkuman dari penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi, acuan atau dasar dalam menyelesaikan masalah.

BAB IV GAMBAR UMUM TEMPAT PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai sejarah objek penelitian, struktur penelitian, visi misi dan logo.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang mengenai pengumpulan data, tahap preprocessing, dan pengolahan data Naïve Bayes Classifier.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang telah diuraikan di bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan dari penelitian ini yaitu:

1. Dari data hasil penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes menghasilkan klasifikasi sentimen pada ulasan pengguna aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD). Jumlah sentimen positif sebanyak 461 dan negatif sebanyak 1330, Nilai akurasi rata-rata sebesar 88%, Precision 95%, Recall 57%, F1-Score 71% yang didapat dari data ulasan aplikasi IKD sebanyak 1.791 sentimen. Dengan hasil yang cenderung negatif aplikasi ini masih perlu banyak perbaikan kualitas. Visualisasi yang disajikan berupa Wordcloud, Bar Chart, Pie Chart, Histogram yang menggambarkan klasifikasi keseluruhan ulasan, sentimen positif dan negatif dari review yang telah dianalisis.
2. Dari hasil klasifikasi algoritma Naïve Bayes didapat bahwa algoritma Naïve Bayes memiliki tingkat akurasi hingga 88% setelah dibandingkan dengan hasil perhitungan manual, ini membuktikan bahwa algoritma Naïve Bayes memiliki efektifitas tinggi dalam mengklasifikasi ulasan sentimen pengguna aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD).

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis memberikan saran agar dapat dijadikan bahan pertimbangan lebih lanjut dalam upaya peningkatan sistem yaitu:

1. Ulasan yang diberikan oleh pengguna aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) di google play store cenderung negatif, perlu ditingkatkan kembali kualitasnya, agar masyarakat indonesia dapat menggunakan aplikasi dengan mudah dan lancar. Serta developer aplikasi Identitas Kependudukan Digital untuk lebih memperhatikan kelemahan aplikasinya yang telah dirasakan pengguna seperti server yang sering down, pendaftaran yang dilakukan masih terbilang repot karena meski sudah menggunakan sistem aplikasi secara online, saat mendaftar aplikasi ini kita masi perlu pergi ke kantor Dukcapil terdekat untuk melakukan aktivasi.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya, melakukan perbandingan terhadap ulasan pengguna aplikasi IKD menggunakan algoritma lain seperti K-Nearest Neighbor atau Support Vector Machines (SVM) dan melakukan penerapan pada tools lain, misalnya Rapid Miner.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, Triono. (2023). Digitalisasi Administrasi Kependudukan untuk Memudahkan Pelayanan Publik di Era Otonomi Daerah. *Jurnal Internasional Pemahaman Multikultural dan Multiagama*, doi: 10.18415/ijmmu.v10i5.4725

Alexander, Brenning., Sebastian, Tobias, Henn. (2023). Web scraping: a promising tool for geographic data acquisition. arXiv.org, doi: 10.48550/arXiv.2305.19893

Alexandra, Werth., Kristy, Oliver., Colin, G., West., Heather, Lewandowski. (2022). Keterlibatan dalam kolaborasi dan kerja tim menggunakan Google Colaboratory. *Prosiding Konferensi Penelitian Pendidikan Fisika*, doi: 10.1119/perc.2022.pr.werth.

Aria, Dadi, Wibisono., Sampurna, Dadi, Rizkiono., Agus, Wantoro. (2020). Filtering spam email menggunakan metode naïve bayes. doi: 10.33365/TFT.V1I1.685.

Arifiyanti, A. A., Wahyuni, E. D., & Kurniawan, A. (2020, July). EmotionMining of Indonesia Presidential Political Campaign 2019 using Twitter Data. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1569, No. 2, p. 022035). IOP Publishing.

Deepak, R., N., Varma., Alwala, Nehansh., P., Swathy. (2023). Perangkat Pemrosesan Awal Data: Suatu Pendekatan untuk Mengotomatiskan Pemrosesan Awal Data. *Jurnal Ilmiah India Penelitian Teknik dan Manajemen*, doi: 10.55041/ijsrem18270

Giovani, A.P., Ardiansyah, A., Haryanti, T., Kurniawati, L., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi.

Hasibuan, MS. (2020). Belajar Phyton dengan Singkat. Buku pembelajaran bahasa program phyton. *(E-Book) Research Gate*.

Hidayatullah, H.M., Purwantoro, P.P., & Umaidah, Y. (2023). Penerapan Naïve Bayes Dengan Optimasi Information Gain Dan Smote Untuk Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Chatgpt. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*.

Jayanta, Kumar, Mishra. (2023). Analisis sentimen Twitter. Jurnal Ilmiah India Penelitian Teknik dan Manajemen, doi: 10.55041/ijsrem24071.

Khoirul Insan, M.K., Hayati, U., & Nurdiawan, O. (2023). Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*.

Komarudin, A.R., & Hilda, A.M. (2024). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Identitas Kependudukan Digital Pada Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Computer Science (CO-SCIENCE)*.

Lailiyah, Dwi, Cahyani., Muchamad, Arif. (2022). Text Mining untuk Pengelompokan Skripsi di Prodi Pendidikan Informatika Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, doi: 10.21107/edutic.v8i2.13020.

P., Pangestu., Resad, Setyadi. (2023). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Pemilihan Rekomendasi Game FPS Pada Aplikasi Google Play Store. *Journal of Informationm System Research (JOSH)*, doi: 10.47065/josh.v4i2.3006.

Putri, N.S. (2023). Analisis sentimen review aplikasi mypertamina pada twitter menggunakan metode naïve bayes classifier. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology).*

Rizaldi, S.A., Alam, S., & Kurniawan, I. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi JMO (Jamsostek Mobile) Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naive Bayes. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*.

Salsabila, S.M., Alim Murtopo, A., & Fadhilah, N.L. (2022). Analisis Sentimen Pelanggan Tokopedia Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Minfo Polgan.*

Sasongko, R.W. (2023). Implementasi Identitas Kependudukan Digital Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Registratie*.

Syafrizal, S., Afdal, M., & Novita, R. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science.*

Wibowo, A.P., Darmawan, W., & Amalia, N. (2022). Komparasi Metode Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbor Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Pedulilindungi. *IC-Tech.*

Yuslena, Sari., Andreyan, Rizky, Baskara., Puguh, Budi, Prakoso., Noorhanida, Royani. (2022). Perbandingan Metode Pembobotan Tf-Rf Dan Tf-Idf Dikombinasikan Dengan Weighted Tree Similarity Untuk Sistem Rekomendasi Buku. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, doi: 10.25126/jtiik.2022935709.

Yusuf Rismanda Gaja, M., Maulana, I., & Komarudin, O. (2024). Analisis Sentimen Opini Pengguna Aplikasi Vidio Pada Ulasan Playstore Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*.