

Analisis Sentimen Publik Terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 dengan NLP

Sabina Wardaniah¹ Hijka Listia² Siti Wulandari³ Fanny Ramadhani⁴ Sri Dewi⁵ Afrizal Hasan⁶

Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Arta Kabanjahe, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia⁶

Email: sabinawardaniah@mhs.unimed.ac.id hasanafrizal93@gmail.com⁶

Abstrak

Perubahan terbaru mengenai syarat usia calon kepala daerah dalam Pilkada 2024 oleh ahkamah Agung memunculkan berbagai respons dari masyarakat. Keputusan ini menjadi isu penting yang diperbincangkan luas di media sosial dan media massa, di mana keputusan ini menimbulkan berbagai reaksi baik positif negatif dan netral. Analisis sentimen menjadi penting untuk memahami bagaimana opini publik terhadap keputusan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024. Penelitian ini menggunakan metode Natural Language Processing (NLP) dengan algoritma Naive Bayes. Data yang digunakan merupakan data teks berupa opini Masyarakat terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 yang dikumpulkan melalui twitter. Data ini kemudian diproses menggunakan teknik NLP seperti cleaning, tokenisasi, normalized, filtering dan stemming. Setelah itu, dilakukan pengklasifikasikan opini masyarakat terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 ke dalam kategori sentimen positif, negatif, dan netral. Hasil dari penelitian didapat bahwa hasil evaluasi kinerja model menggunakan data test (uji) menghasilkan akurasi 92% maka dapat disimpulkan bahwa model ini cukup bagus untuk analisis sentimen. Akurasi menunjukkan bahwa model membuat prediksi benar dalam 92% dari seluruh data, yang didominasi oleh kelas netral.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Usia Calon Kepala Daerah, Naive Bayes, Natural Language Processing

Abstract

The latest changes regarding the age requirements for regional head candidates in the 2024 Election by the Supreme Court have given rise to various responses from the public. This decision has become an important issue that is widely discussed on social media and mass media, where this decision has caused various reactions, both positive, negative and neutral. Sentiment analysis is important to determine public opinion on this decision. This study aims to analyze public sentiment on the Issue of Cancellation of the Revision of the 2024 Pilkada Law. This study uses the Natural Language Processing (NLP) method with the Naive Bayes algorithm. The data used is text data in the form of public opinion on the Issue of Cancellation of the Revision of the 2024 Pilkada Law collected via Twitter. This data is then processed using NLP techniques such as cleaning, tokenization, normalization, filtering and stemming. After that, public opinion on the Issue of Cancellation of the Revision of the 2024 Pilkada Law is classified into positive, negative and neutral sentiment categories. The results of the study showed that the results of the model performance evaluation using data testing produced an accuracy of 92%, so it can be concluded that this model is good enough for sentiment analysis. Accuracy shows that the model makes correct predictions on 92% of the total data, which is dominated by the neutral class.

Keywords: Sentiment Analysis, Age of Regional Head Candidates, Naive Bayes, Natural Language Processing



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pilkada (Pemilihan Kepala Daerah) merupakan mekanisme vital dalam sistem demokrasi yang memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memilih pemimpin mereka secara

langsung. Pada tahun 2024, Indonesia akan mengadakan Pilkada serentak di berbagai wilayah. Namun, sebelum pemilihan dilakukan, ada berbagai dinamika terkait persyaratan untuk calon kepala daerah, termasuk persyaratan usia minimum. Salah satu syarat penting untuk menjadi calon kepala daerah adalah usia, hal ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa calon kepala daerah tersebut memiliki kematangan usia dan kesiapan untuk memimpin suatu daerah. Sebelumnya Peraturan Komisi Pemilihan Umum (PKPU) sudah mengatur tentang ketentuan batas usia calon kepala daerah didalam peraturan KPU No. 3 Tahun 2017. Di dalamnya disebutkan bahwa usia calon gubernur dan wakil gubernur minimal berusia 30 tahun, dan untuk calon bupati, wakil bupati, walikota, dan wakil walikota minimal berusia 25 tahun saat pasangan calon diumumkan atau ditetapkan. Namun pada Rabu 29 Mei 2024 Mahkamah Agung (MA) membuat keputusan yang signifikan dalam waktu singkat yaitu hanya tiga hari untuk mengubah syarat usia calon. MA memutuskan untuk menerima gugatan yang diajukan oleh Ketua Umum Partai Garuda (Garuda Perubahan Indonesia) pada tanggal 27 Mei mengenai batasan usia calon kepala daerah. Dalam putusan MA Nomor 23 P/HUM/2024, MA meminta perubahan pada pasal 4 ayat 1 huruf d PKPU No. 9 Tahun 2020 kepada KPU. Yang pada awalnya menetapkan calon gubernur, bupati, dan wali kota harus berusia minimal 30 tahun sejak penetapan pasangan calon, namun berubah menjadi minimal 30 tahun sejak pelantikan calon terpilih.

Keputusan tersebut menuai beragam tanggapan dari berbagai kalangan, termasuk masyarakat umum, politisi, akademisi, dan pelaku politik. Dalam konteks ini, analisis sentimen terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 mengenai batas usia calon kepala daerah menjadi relevan. Analisis sentimen adalah teknik yang memungkinkan kita untuk memahami opini publik terhadap suatu isu dengan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sentimen atau sikap-sikap yang terkandung di dalam komentar, baik itu positif, negatif, maupun netral. Analisis sentimen ini menggunakan metode NLP (Natural Language Processing) atau disebut pemrosesan bahasa alami. Pemrosesan bahasa alami melibatkan penggunaan pengetahuan komputer, khususnya dalam bidang linguistik komputasi, yang dapat memahami interaksi antara komputer dan bahasa manusia. NLP memungkinkan untuk menganalisis teks dalam skala besar dan dengan efisiensi yang tinggi, menjadikannya alat yang sangat berguna untuk menganalisis data opini yang dirilis melalui berbagai platform media sosial. Hal ini termasuk mengklasifikasikan opini berdasarkan sentimen positif, negatif, dan netral serta mengidentifikasi poin-poin utama yang menjadi perdebatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tanggapan pengguna internet mengenai Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 di Platform X, menggunakan metode NLP dengan algoritma Naive Bayes.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memungkinkan interpretasi (atau eksekusi) serangkaian instruksi umum dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. Bahasa ini juga menggunakan semantik bahasa alami untuk memastikan tingkat sintaksis saat ini. Python adalah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dengan manajemen memori otomatis, menjadikannya pilihan yang cocok untuk pemula. Bahasa pemrograman Python digunakan untuk mengumpulkan data selama proses crawling. Crawling adalah sebuah program yang bekerja dengan cara tertentu dan secara otomatis mengumpulkan data dari semua sumber berita nasional di sebuah website. Proses merayapi setiap URL untuk menentukan apakah URL tersebut telah ditambahkan ke dalam basis data, yang secara otomatis mengumpulkan informasi dari sumber media sosial seperti Twitter atau X. Fokus utama dari pengumpulan data adalah respon masyarakat terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024. Melalui proses crawling, kata-kata yang terkait dengan pembatalan revisi UU akan diekstraksi

dari komentar di platform X. Data yang terkumpul akan digunakan sebagai dataset untuk menganalisis sentimen dengan metode Naive Bayes.

Preprocessing

Preprocessing melibatkan penghapusan dan pemilahan data yang rusak sehingga analisis dan kesimpulan yang lebih menyeluruh dapat dibuat. Tujuan dari preprocessing ini untuk mengatur, menyintesis, dan menyajikan data agar lebih mudah dipahami dan direspons sesuai dengan model dan algoritma yang digunakan. Proses pengumpulan data memiliki beberapa langkah, yaitu sebagai berikut:

1. **Cleaning.** Proses pembersihan melibatkan analisis aspek-aspek tertentu dari data yang tidak diperlukan. Kumpulan data asli memiliki banyak parameter yang tidak diperlukan, yang menyebabkan kolom menjadi lebih kecil dan hanya menampilkan teks "Tweet" di dalam kolom tersebut. Kemudian teks tweet tersebut dihapus, termasuk referensi ke akun lain, tagar yang digunakan, keterangan gambar yang disediakan Twitter, dan hyperlink ke situs web yang disebutkan dalam tweet.
2. **Tokenization atau Case Folding.** Tokenisasi digunakan untuk memisahkan setiap kata dalam teks dan mengonversi huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Proses ini hanya dapat menerima karakter khusus dan tanda baca akan dihapus. Oleh karena itu, hasil dari tokenisasi adalah kata-kata yang membentuk kalimat berupa rangkaian tanpa tanda baca. Contohnya "ada 5 hari tersisa" diubah menjadi "ada, 5, hari, tersisa".
3. **Normalized.** Tahap ini merupakan proses normalisasi terhadap kata-kata tidak baku, untuk mengubahnya menjadi kata-kata baku sesuai Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Tahap ini melibatkan penyisipan kamus kata ke dalam coding Python. Konsep kerjanya adalah jika setiap token informasi twit berisi kata yang ada dalam kamus, maka kata tersebut akan diubah menjadi kata dalam bentuk dasarnya.
4. **Filtering/Stopword Removal.** Filtering adalah tahap untuk mengidentifikasi kata kunci dari hasil tonisasi menggunakan algoritma stoplist. Algoritma stoplist ini bertujuan untuk menghilangkan kata-kata yang kurang sesuai sehingga kata kunci yang paling penting dapat ditekankan. Tujuan dari stopwords adalah untuk mengecualikan kata-kata yang kurang informatif dari teks, sehingga penekanan ditempatkan pada kata-kata penting seperti "yang, dan, tidak, dan dalam".
5. **Stemming.** Stemming yaitu suatu proses dimana proses ini akan menghilangkan kata imbuhan dari setiap kata agar menjadi kata dasar dan memperbaiki ejaan kata yang salah. Jika stemming berhasil dilakukan, klasifikasi sentimen akan lebih akurat. Stemming mungkin belum berhasil jika terdapat kata-kata yang seharusnya tidak distemmingkan tetapi masih distemming.

Visualisasi Kata

Visualisasi kata merupakan gambaran visual dari seberapa sering kata-kata muncul dalam suatu teks. Visualisasi kata menampilkan kata-kata yang sering muncul dalam komentar. Kata yang sering muncul atau dikenal sebagai "word cloud" direpresentasikan secara visual. Kata-kata yang ukurannya lebih besar maka kata itulah yang paling banyak muncul, sedangkan kata-kata dengan ukuran lebih kecil adalah kata yang jarang muncul.

Naive Bayes Classifier

Bayes adalah metode probabilitas sederhana yang berdasarkan pada teorema Bayes atau aturan Bayes dengan asumsi independensi yang kuat (Nave). Dengan kata lain, Naive Bayes adalah model dengan fitur independen. Di dalam metode Bayes (terutama Naive Bayes), independensi fitur yang kuat berarti bahwa fitur-fitur dalam data tidak tergantung pada

keberadaan atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Metode Bayes didasarkan pada teorema dengan rumus umum sebagai berikut:

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) P(H)}{P(E)}$$

Keterangan:

$P(H|E)$: Ini adalah probabilitas hipotesis H benar, diberikan bukti atau data E . Ini dikenal sebagai probabilitas posterior.

$P(E|H)$: Ini adalah probabilitas mendapatkan bukti E jika hipotesis H benar. Ini disebut likelihood atau probabilitas kondisi.

$P(H)$: Ini adalah probabilitas awal dari hipotesis H tanpa mempertimbangkan bukti E . Ini dikenal sebagai probabilitas prior.

$P(E)$: Ini adalah probabilitas terjadinya bukti E , terlepas dari hipotesis. Ini juga dikenal sebagai probabilitas marginal.

Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan mengukur seberapa baik model Naive Bayes Classifier dalam memahami dan menganalisis sentimen masyarakat mengenai Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada terkait batas usia calon, yaitu dengan melihat akurasi model. Berdasarkan akurasi, gambaran mengenai kemampuan model Naive Bayes Classifier dalam menganalisis sentimen masyarakat mengenai Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada akan terlihat jelas apakah baik atau tidak model tersebut. Untuk mendapatkan evaluasi yang lebih analitis tentang kinerja model, pada hasil dan pembahasan kami akan menampilkan metrik evaluasi lainnya seperti recall, precision, dan F1-score.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan dataset yang berupa format xlsx yang dikumpulkan dari beberapa postingan di twitter yaitu dengan cara crawling data. Data yang didapat dari hasil crawling tersebut sebanyak 696 data teks komen dari sosial media X dalam bahasa indonesia dengan keyword berupa link postingan atau threads pada platform X yang memposting berita terkait Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024.

1. Preprocessing Data. Pada tahap proses, data yang terkumpul disortir dan disimpan agar analisis dan penarikan kesimpulan dapat dilanjutkan. Tujuannya adalah untuk menyortir, meringkas, dan mengatur data sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipahami dan dianalisis sesuai dengan model dan algoritma yang digunakan. Ada beberapa jenis metode ekstraksi data yang tersedia:
 - a. Cleaning. Pada tahap ini, kita dapat melihat perbedaan antara kolom "full_text" dan "cleaning", di mana proses pembersihan telah berhasil menghapus emoji, text to speech, tweet, hashtag, dan sebagainya.

```

text_cleaning
kawal terus
kami butuh surat resmi
lengah dikit sah di tengah malam
ga percaya tetap kawal sampai tanggal 27 agustus
tunggu dulu kalimatnya kok rada aneh ya pada h...
...
segoblok itu negara ini 2 periode makin parah ...
masih ada 5 hari tersisa
jika tidak ada
hari ini tdk ada besok lusa ga tau deh jgn dul...
tetap kawal
  
```

Gambar 1. Hasil Cleaning

- b. Normalisasi. Tahapan ini dilakukan dengan menginputkan kamus kata di dalam coding python. Proses ini dilakukan untuk mengubah kata tidak baku. Contohnya kata “ga” menjadi “Tidak”, “dikit” menjadi “sedikit”, dan “segoblok” menjadi “sebodoh”.

```

text_normalisasi
kawal terus
kami butuh surat resmi
lengah sedikit sah di tengah malam
tidak percaya tetap kawal sampai tanggal 27 ag...
tunggu dulu kalimatnya seperti aneh ya pada h...
...
sebodoh itu negara ini 2 periode makin parah j...
masih ada 5 hari tersisa
jika tidak ada
hari ini tidak ada besok lusa tidak tau deh ja...
tetap kawal
  
```

Gambar 2. Hasil Normalisasi Kata

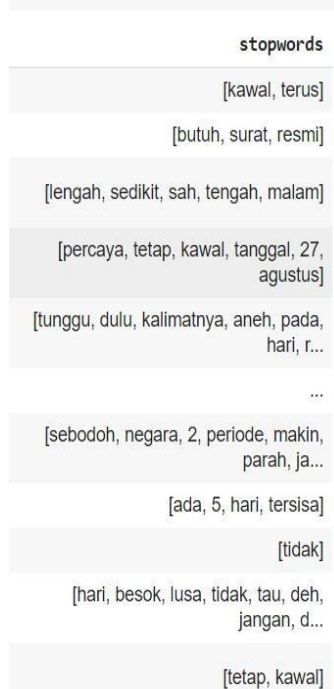
- c. Tokenization. Pada tahap tokenization dilakukannya proses memotong setiap kata di dalam teks, contohnya “ada 5 hari tersisa” diubah menjadi “ada, 5, hari, tersisa”. Berikut ini tampilan dari hasil tokenization.

```

tokenize
[kawal, terus]
[kami, butuh, surat, resmi]
[lengah, sedikit, sah, di, tengah, malam]
[tidak, percaya, tetap, kawal, sampai, tanggal...]
[tunggu, dulu, kalimatnya, seperti, aneh, ya, ...]
...
[sebodoh, itu, negara, ini, 2, periode, makin,...]
[masih, ada, 5, hari, tersisa]
[jika, tidak, ada]
[hari, ini, tidak, ada, besok, lusa, tidak, ta...]
[tetap, kawal]
  
```

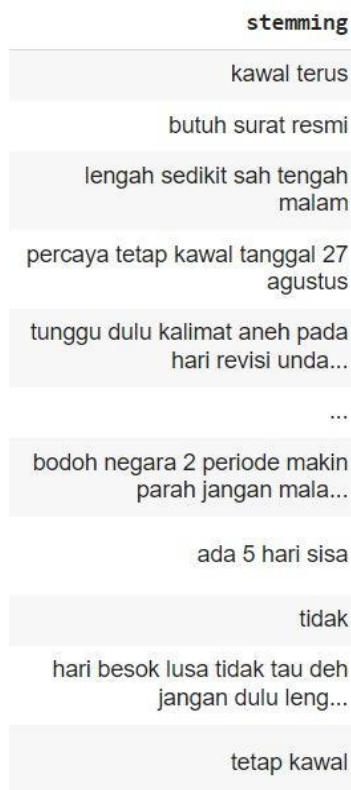
Gambar 3. Hasil Tokenization

d. Stopwords. Tahapan ini berkaitan dengan kata-kata yang sering muncul dan sepertinya tidak memiliki arti seperti ‘yang’, ‘dan’, ‘dari’, ‘di’ dan lainnya. Tujuannya untuk menghindari kata-kata yang terlalu jelas dalam teks dan hanya fokus pada kata-kata yang jauh lebih penting seperti gambar di bawah ini.



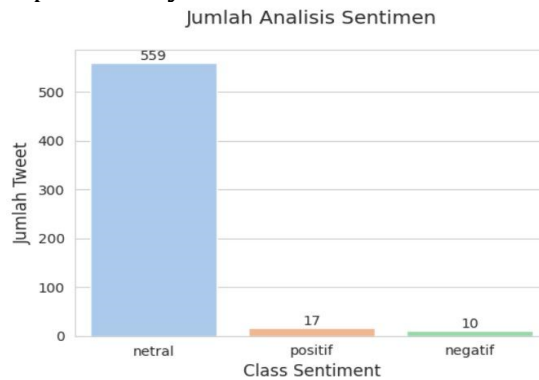
Gambar 4. Hasil Stopwords

e. Stemming. Pada tahap ini dilakukannya stemming untuk mengatasi variasi kata yang sama agar terlihat lebih konsisten.



Gambar 5. Hasil Stemming

Setelah dilakukannya labeling maka diperoleh data positif 17, data negatif 10 dan data netral sebanyak 559. Adapun tujuan dari labeling ini yaitu untuk memberikan struktur pada data yang awalnya tidak terorganisir, sehingga memudahkan untuk diolah dan dipelajari serta memberikan klasifikasi setiap data berdasarkan informasi yang relevan. Pentingnya data berlabel yaitu untuk memungkinkan peneliti agar lebih mudah memisahkan atau mengkategorikan data untuk analisis lebih lanjut, baik itu dalam analisis sentimen, pengenalan gambar, atau identifikasi pola lainnya.



Gambar 9. Grafik Diagram Batang Labeling Data

3. Splitting Data. Menurut Goodfellow, dkk (2016) Splitting data mengacu pada proses membagi dataset menjadi subset yang terpisah, biasanya data dibagi menjadi dua bagian : data uji dan data latih yang bertujuan untuk melatih model pada satu bagian dan mengevaluasinya pada bagian lain guna memastikan kemampuannya untuk melakukan generalisasi terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pada tahapan splitting data, data sentimen dibagi menjadi dua bagian: 80% untuk data train dan 20% untuk data test dari total 586 data dimana data tersebut adalah data dari hasil tahapan preprocessing.

Jumlah Data Latih: 468
Jumlah Data Uji: 118

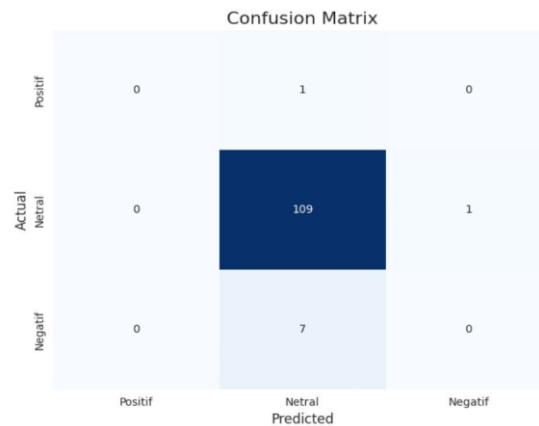
Gambar 10. Jumlah Data Uji dan Latih

Selanjutnya mengevaluasi kinerja model pada data uji. Data uji adalah data yang tidak pernah dilihat oleh model selama proses pelatihan. Evaluasi dengan data uji memungkinkan kita untuk melihat bagaimana model yang telah dibuat mampu memberikan hasil yang akurat. Pada penelitian ini evaluasi kinerja terhadap model menghasilkan nilai akurasi 92%, nilai ini menunjukkan model bekerja cukup baik. Berdasarkan Classification Report didapat hasil untuk sentimen Negatif, Netral, dan Positif yaitu; nilai precision 100%, recall 0%, f1-score 0%, dan support 1 untuk sentimen Negatif: nilai precision 93%, recall 99%, f1-score 96%, dan support 110 untuk sentimen Netral: dan precision 0%, recall 0%, f1-score 0%, dan support 7 untuk sentimen Positif.

Akurasi : 0.92

Classification	Report: precision	recall	f1-score	support
negatif	1.00	0.00	0.00	1
netral	0.93	0.99	0.96	110
positif	0.00	0.00	0.00	7
accuracy			0.92	118
macro avg	0.64	0.33	0.32	118
weighted avg	0.88	0.92	0.90	118

Gambar 11. Hasil Pengujian



Gambar 12. Visualisasi Hasil Pengujian

KESIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami komentar-komentar yang diberikan oleh netizen atau masyarakat terhadap Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 terkait batas usia calon kepala daerah. Proses ini dilakukan dengan menggunakan dataset sebanyak 696 komentar dari platform X. Setelah melalui tahap preprocessing, data bersih didapat sebanyak 586 data. Tahap pelabelan diotomatisasi menggunakan pustaka Textblob, dan didapat sebanyak 559 netral, 17 positif, dan 10 negatif. Dari hasil evaluasi kinerja model menggunakan data test (uji) menghasilkan akurasi 92% maka dapat disimpulkan bahwa model ini cukup bagus untuk analisis sentimen. Berdasarkan akurasi yang didapat menunjukkan bahwa model membuat prediksi benar dalam 92% dari seluruh data, yang didominasi oleh kelas netral. Hasil dari analisis sentimen publik terkait Isu Pembatalan Revisi UU Pilkada 2024 adalah Netral, artinya pemberitaan mengenai pembatalan revisi UU pilkada 2024 tidak langsung diterima atau dipercayai oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Mukti, A. D. Hadiyanti, A. Nurlaela, and J. Panjaitan, "Sistem Analisa Sentiment Bakal Calon Presiden 2024 Menggunakan Metode NLP Berbasis Web The Sentiment Analysis System For the 2024 Presidential Candidates Uses Web-Based NLP Method," 2023.
- C. Prayatno, T. Susilowati, and K. Penulis, "Pemilihan Umum Serentak Tahun 2024 Berdasarkan Putusan Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia," vol. 1, no. 4, pp. 168–180, 2023, doi: 10.51903/perkara.v1i4.
- F. N. Zaman, M. A. Fadhilah, M. A. Ulinuha, and K. Umam, "Menganalisis Respons Netizen Twitter Terhadap Program Makan Siang Gratis Menerapkan Nlp Metode Naïve Bayes," 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- F. Prasetya and F. Ferdiansyah, "Analisis Data Mining Klasifikasi Berita Hoax COVID 19 Menggunakan Algoritma Naive Bayes," Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON), vol. 4, no. 1, p. 132, Sep. 2022, doi: 10.30865/json.v4i1.4852.
- F. Zuhad and N. Wilantika, "Perbandingan Penggunaan Kamus Normalisasi dalam Analisis Sentimen Berbahasa Indonesia."
- M. Karunia Rahmadhika and A. M. Thantawi, "Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade."
- M. U. Albab, Y. Karuniawati P, and M. N. Fawaiq, "Optimization of the Stemming Technique on Text preprocessing President 3 Periods Topic," vol. 20, no. 2, pp. 1–10, 2023, doi: 10.26623/transformatika.v20i2.5374.
- Muslim, M.A. (2019) Data Mining Algoritma C4.5. Semarang "Naive Bayes"

- N. L. Maryadi, C. Syaharani Putri, A. K. Irawansyah, and H. R. Saputra, "Analisis Framing Pada Pemberitaan Putusan Mahkamah Agung (Ma) Nomor 23 P/Hum/2024 Tentang Batas Usia Calon Kepala Daerah Di Media Online Detik.Com (Nurul Lutfia Maryadi, Chika Syaharani Putri, Azahra Kaulika Irawansyah, Haris Rizki Saputra) Analisis Framing Pada Pemberitaan Putusan Mahkamah Agung (MA) Nomor 23 P/Hum/2024 Tentang Batas Usia Calon Kepala Daerah Di Media Online Detik.Com." [Online]. Available: <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/jika/>
- O. N. Julianti, N. Suarna, and W. Prihartono, "Penerapan Natural Language Processing Pada Analisis Sentimen Judi Online Di Media Sosial Twitter," 2024.
- R. Vindua and A. U. Zailani, "Analisis Sentimen Pemilu Indonesia Tahun 2024 Dari Media Sosial Twitter Menggunakan Python," JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 10, no. 2, p. 479, Apr. 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.5945.
- S. Fachri and P. J. Ramdan, "Pemodelan Machine Learning : Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kebijakan PPKM Menggunakan Data Twitter," 2022. [Online]. Available: <https://t.co/IEducGFuuJ>
- S. Fathoniah and C. Rozikin, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Teroris dalam Media Sosial Twitter menggunakan NLP," Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, vol. 2022, no. 13, pp. 412–419, doi: 10.5281/zenodo.6962682.