

LAPORAN AKHIR PENELITIAN MANDIRI



ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP KEBIJAKAN PUBLIK DI
MEDIA SOSIAL MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

TIM PENGUSUL :

Achmad Nuruddin S, M.Kom

NIDN : 0631127803

Taufik Kurniawan, S.Si, M.T

NIDN : 0606117901

UNIVERSITAS SULTAN FATAH (UNISFAT) DEMAK

2023



LEMBAR PENGESAHAN USUL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kebijakan Publik Di Media Sosial Menggunakan Metode Naïve Bayes
- b. Bidang Ilmu : Sistem Komputer dan Teknik Elektro
2. Ketua Peneliti :
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Achmad Nuruddin S, M.Kom
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIDN : 0631127803
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Sistem Komputer
 - g. Lembaga Penelitian : Universitas Sultan Fatah Demak
3. Jumlah Anggota Peneliti :
 - a. Nama Anggota Peneliti I : Taufik Kurniawan, M.Kom
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Demak
5. Kerjasama dengan Institusi lain :
 - a. Nama Institusi : -
 - b. Alamat : -
 - c. Telepon/Faks/e-mail : -
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan :
 - a. Sumber dari P3M UNISFAT : Rp. 3.500.000,-
 - b. Sumber dari Dikti : Rp. -Jumlah : Rp. 3.500.000,-
(Tiga Juta Lima Ratus Ribu Rupiah)

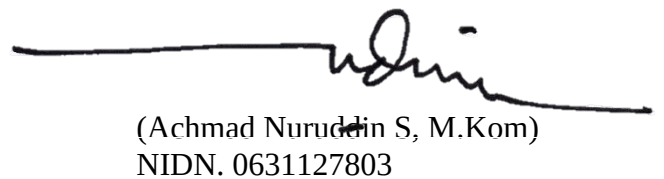
Demak, 11 Juni 2023

Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik



(Achmad Nuruddin S., S.Kom, M.Kom)
NIDN. 06-3112-7803

Ketua Peneliti,



(Achmad Nuruddin S, M.Kom)
NIDN. 0631127803

Menyetujui,
Ketua P3M UNISFAT



(Drs. Nor Kholis, M.Pd)
NIDN. 0604096001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas hidayah, inayah serta nikmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini.

Selama menyelesaikan laporan ini, kami banyak mendapatkan saran, petunjuk, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu kami hanya dapat mengucapkan banyak terima kasih dari hati yang paling dalam kepada :

1. Bapak Dr. Mohhamad Kusyanto, MT. selaku Rektor Unisfat Demak yang telah memberi arahan kepada kami untuk menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Drs. Nor Kholis, M.Pd. selaku Ketua P3M Unisfat yang telah memberi dorongan semangat kepada kami untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Segenap civitas akademi Unisfat Demak atas dukungan dan doanya.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, untuk itu kami berharap segala partisipasi semua pihak untuk memberikan masukan, saran dan kritik yang membangun demi sempurnanya laporan ini.

Akhirnya kami mendedikasikan laporan ini untuk seluruh insan pecinta ilmu pengetahuan dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Amiin.

Demak, Juni 2023
Penulis



BAB I

PENDAHULUAN.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan signifikan dalam cara masyarakat berinteraksi dan menyampaikan pendapat di ruang publik. Media sosial seperti Twitter, Facebook, dan Instagram kini menjadi sarana utama bagi masyarakat untuk menyuarakan opini terhadap berbagai isu, termasuk kebijakan publik yang dikeluarkan oleh pemerintah. Fenomena ini menjadikan media sosial sebagai sumber data yang sangat besar dan dinamis, sehingga memungkinkan dilakukan analisis terhadap opini masyarakat secara real-time dengan pendekatan berbasis data (Patil & Atique, 2020).

Keberadaan media sosial tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai platform partisipasi publik dalam proses demokrasi. Masyarakat dapat dengan mudah menyampaikan kritik, dukungan, maupun aspirasi terhadap kebijakan pemerintah tanpa batasan ruang dan waktu. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume data teks yang mengandung opini publik, yang apabila tidak diolah dengan baik akan sulit dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi kebijakan (Septianingrum & Irawan, 2021).

Pemahaman terhadap persepsi masyarakat dalam konteks kebijakan publik, menjadi sangat penting karena dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi kebijakan tersebut. Kebijakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan atau tidak mendapat dukungan masyarakat berpotensi mengalami penolakan. Oleh karena itu, analisis sentimen menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami opini publik secara sistematis dan terukur (Akbar et al., 2021).

Analisis sentimen merupakan bagian dari text mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi polaritas opini dalam suatu teks, apakah bersifat positif, negatif, atau netral. Teknik ini banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pemasaran, politik,

dan kebijakan publik. Dalam penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk mengkaji respon masyarakat terhadap kebijakan pemerintah yang diungkapkan melalui media sosial (Khomsah, 2020). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan signifikan dalam cara masyarakat berinteraksi dan menyampaikan pendapat di ruang publik. Media sosial seperti Twitter, Facebook, dan Instagram kini menjadi sarana utama bagi masyarakat untuk menyuarakan opini terhadap berbagai isu, termasuk kebijakan publik yang dikeluarkan oleh pemerintah. Fenomena ini menjadikan media sosial sebagai sumber data yang sangat besar dan dinamis, sehingga memungkinkan dilakukan analisis terhadap opini masyarakat secara real-time dengan pendekatan berbasis data (Patil & Atique, 2020).

Keberadaan media sosial tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai platform partisipasi publik dalam proses demokrasi. Masyarakat dapat dengan mudah menyampaikan kritik, dukungan, maupun aspirasi terhadap kebijakan pemerintah tanpa batasan ruang dan waktu. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume data teks yang mengandung opini publik, yang apabila tidak diolah dengan baik akan sulit dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi kebijakan (Septianingrum & Irawan, 2021).

Dalam konteks kebijakan publik, pemahaman terhadap persepsi masyarakat menjadi sangat penting karena dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi kebijakan tersebut. Kebijakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan atau tidak mendapat dukungan masyarakat berpotensi mengalami penolakan. Oleh karena itu, analisis sentimen menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami opini publik secara sistematis dan terukur (Akbar et al., 2021).

Analisis sentimen merupakan bagian dari text mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi polaritas opini dalam suatu teks, apakah bersifat positif, negatif, atau netral. Teknik ini banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pemasaran, politik, dan kebijakan publik. Dalam penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk mengkaji respon masyarakat terhadap kebijakan pemerintah yang diungkapkan melalui media sosial (Khomsah, 2020).

Salah satu metode yang sering digunakan dalam analisis sentimen adalah Naïve Bayes. Metode ini merupakan algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang menggunakan Teorema Bayes dengan asumsi independensi antar fitur. Meskipun sederhana, metode ini memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dan efisien dalam pengolahan data teks dalam jumlah besar (Mathapati et al., 2017).

Keunggulan utama metode Naïve Bayes terletak pada kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi dengan waktu komputasi yang relatif cepat. Hal ini menjadikannya cocok untuk digunakan dalam analisis data media sosial yang jumlahnya sangat besar dan terus bertambah. Selain itu, metode ini juga mudah diimplementasikan dan tidak memerlukan parameter yang kompleks (Akbar et al., 2021).

Namun demikian, analisis sentimen pada media sosial memiliki tantangan tersendiri, seperti penggunaan bahasa informal, slang, singkatan, serta adanya ambiguitas dan sarkasme dalam teks. Hal ini dapat mempengaruhi akurasi hasil klasifikasi jika tidak ditangani dengan baik melalui tahap preprocessing dan pemilihan fitur yang tepat (Septianingrum & Irawan, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan metode Naïve Bayes dalam analisis sentimen memberikan hasil yang cukup baik, terutama ketika dikombinasikan dengan teknik ekstraksi fitur seperti TF-IDF. Metode ini mampu meningkatkan representasi teks sehingga mempermudah proses klasifikasi (Khomsah, 2020).

Dalam konteks Indonesia, penggunaan media sosial sebagai sumber data penelitian semakin meningkat karena tingginya jumlah pengguna aktif. Hal ini memberikan peluang besar untuk melakukan analisis sentimen terhadap berbagai isu nasional, termasuk kebijakan publik yang berdampak luas terhadap masyarakat (Patil & Atique, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik menggunakan metode Naïve Bayes, dengan harapan dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai persepsi masyarakat serta menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang lebih efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang berkaitan dengan analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik di media sosial. Rumusan masalah ini menjadi dasar dalam menentukan arah penelitian serta metode yang digunakan dalam proses analisis data (Akbar et al., 2021).

~~Permasalahan pertama yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengumpulkan dan mengolah data opini masyarakat yang tersebar di media sosial secara efektif dan efisien. Mengingat jumlah data yang sangat besar dan tidak terstruktur, diperlukan metode yang mampu menangani data tersebut secara sistematis (Patil & Atique, 2020).~~

~~Permasalahan kedua adalah bagaimana melakukan preprocessing data teks agar dapat digunakan dalam proses klasifikasi. Tahapan preprocessing sangat penting karena kualitas data sangat mempengaruhi hasil analisis sentimen (Septianingrum & Irawan, 2021).~~

~~Permasalahan ketiga adalah bagaimana menerapkan metode Naïve Bayes dalam klasifikasi sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik. Hal ini mencakup proses pelatihan model serta pengujian performa model (Mathapati et al., 2017).~~

~~Permasalahan keempat adalah bagaimana mengukur tingkat akurasi model yang digunakan dalam penelitian ini. Evaluasi model menjadi penting untuk mengetahui sejauh mana metode yang digunakan mampu menghasilkan klasifikasi yang tepat (Khomsah, 2020).~~

~~Permasalahan kelima adalah bagaimana menginterpretasikan hasil analisis sentimen yang diperoleh. Hasil klasifikasi perlu dianalisis lebih lanjut untuk memberikan makna yang relevan dalam konteks kebijakan publik (Akbar et al., 2021).~~

~~Permasalahan keenam adalah bagaimana mengatasi tantangan dalam analisis sentimen seperti penggunaan bahasa informal dan ambigu yang sering ditemukan di media sosial (Septianingrum & Irawan, 2021).~~

~~Permasalahan ketujuh adalah bagaimana menentukan distribusi sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik yang dianalisis. Distribusi ini penting untuk mengetahui kecenderungan opini publik (Patil & Atique, 2020).~~

~~Permasalahan kedelapan adalah bagaimana membandingkan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya untuk mengetahui keunggulan dan keterbatasan metode yang digunakan (Mathapati et al., 2017).~~

~~Permasalahan kesembilan adalah bagaimana memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian yang dapat digunakan oleh pemerintah atau pihak terkait dalam pengambilan keputusan (Khomsah, 2020).~~

Dengan demikian, rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup aspek teknis dan analitis yang bertujuan untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan pernyataan mengenai hasil yang ingin dicapai melalui proses penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini, tujuan utama adalah untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik menggunakan metode Naïve Bayes berbasis data media sosial (Akbar et al., 2021).

~~Tujuan pertama adalah mengumpulkan data opini masyarakat dari media sosial yang relevan dengan kebijakan publik. Data ini akan digunakan sebagai dasar dalam proses analisis sentimen (Patil & Atique, 2020).~~

~~Tujuan kedua adalah melakukan preprocessing data untuk meningkatkan kualitas data sebelum dilakukan proses klasifikasi. Tahapan ini penting untuk mengurangi noise dalam data (Septianingrum & Irawan, 2021).~~

~~Tujuan ketiga adalah menerapkan metode Naïve Bayes dalam klasifikasi sentimen. Metode ini dipilih karena memiliki keunggulan dalam efisiensi dan akurasi (Mathapati et al., 2017).~~

~~Tujuan keempat adalah mengevaluasi performa model menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, precision, dan recall (Khomsah, 2020).~~

Tujuan kelima adalah mengetahui distribusi sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik yang dianalisis (Akbar et al., 2021).

Tujuan keenam adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil klasifikasi sentimen (Septianingrum & Irawan, 2021).

Tujuan ketujuh adalah membandingkan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya untuk mengetahui keunggulan metode yang digunakan (Mathapati et al., 2017).

Tujuan kedelapan adalah memberikan interpretasi terhadap hasil analisis sentimen yang diperoleh (Patil & Atique, 2020).

Tujuan kesembilan adalah memberikan rekomendasi yang dapat digunakan oleh pihak terkait dalam pengambilan keputusan (Khomsah, 2020).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang analisis data dan kebijakan publik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat memperkaya kajian dalam bidang data mining dan analisis sentimen (Akbar et al., 2021).

Secara praktis, penelitian ini dapat digunakan oleh pemerintah sebagai alat evaluasi kebijakan publik berbasis data (Patil & Atique, 2020).

Manfaat lainnya adalah memberikan referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan metode analisis sentimen (Septianingrum & Irawan, 2021).

Penelitian ini juga dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya analisis data dalam pengambilan keputusan (Mathapati et al., 2017).

Selain itu, penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan sistem analisis sentimen otomatis (Khomsah, 2020).

Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi berbasis NLP (Akbar et al., 2021).

Manfaat lainnya adalah sebagai bahan pembelajaran dalam bidang machine learning (Patil & Atique, 2020).

Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan aplikasi analisis media sosial (Septianingrum & Irawan, 2021).

Selain itu, penelitian ini dapat membantu dalam memahami dinamika opini publik (Mathapati et al., 2017).

Dengan demikian, penelitian ini memiliki manfaat yang luas dalam berbagai bidang.

BAB II

PERMASALAHAN TINJAUAN TEORI

2.1 Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan cabang dari text mining yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini atau emosi yang terkandung dalam suatu teks. Teknik ini berkembang pesat seiring dengan meningkatnya penggunaan media sosial sebagai sarana komunikasi publik, sehingga menghasilkan data teks dalam jumlah besar yang dapat dianalisis untuk memahami persepsi masyarakat terhadap suatu isu tertentu (Patil & Atique, 2020).

Analisis sentimen biasanya mengelompokkan opini ke dalam tiga kategori utama, yaitu positif, negatif, dan netral. Klasifikasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai kecenderungan opini publik terhadap suatu topik tertentu, termasuk kebijakan publik yang dikeluarkan oleh pemerintah (Akbar et al., 2021).

Dalam implementasinya, analisis sentimen melibatkan beberapa tahapan penting, yaitu pengumpulan data, preprocessing, ekstraksi fitur, dan klasifikasi. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam menentukan kualitas hasil analisis yang dihasilkan (Septianingrum & Irawan, 2021).

Salah satu tantangan utama dalam analisis sentimen adalah kompleksitas bahasa manusia yang seringkali mengandung ambiguitas, ironi, dan sarkasme. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam proses klasifikasi jika tidak ditangani dengan metode yang tepat (Khomsah, 2020).

Penggunaan media sosial sebagai sumber data memberikan keuntungan dalam hal ketersediaan data yang melimpah dan bersifat real-time. Namun demikian, data yang dihasilkan seringkali tidak terstruktur dan mengandung noise sehingga memerlukan proses pembersihan data yang baik (Mathapati et al., 2017).

Analisis sentimen dapat dilakukan menggunakan pendekatan berbasis leksikon maupun machine learning. Pendekatan berbasis machine learning, seperti Naïve Bayes, lebih banyak digunakan karena mampu memberikan hasil yang lebih akurat dalam berbagai kasus (Akbar et al., 2021).

Dalam konteks kebijakan publik, analisis sentimen dapat digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan masyarakat terhadap kebijakan yang diterapkan. Hal ini sangat penting untuk evaluasi dan perbaikan kebijakan di masa mendatang (Patil & Atique, 2020).

Selain itu, analisis sentimen juga dapat digunakan untuk mendeteksi isu-isu yang sedang berkembang di masyarakat sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan (Septianingrum & Irawan, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis sentimen berbasis media sosial memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dalam menggambarkan opini publik, terutama jika didukung oleh metode klasifikasi yang tepat (Khomsah, 2020).

Dengan demikian, analisis sentimen menjadi alat yang sangat penting dalam memahami opini masyarakat secara sistematis dan berbasis data.

2.2 Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang menggunakan Teorema Bayes sebagai dasar perhitungannya. Metode ini dikenal karena kesederhanaannya serta kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi seperti teks (Mathapati et al., 2017).

Teorema Bayes dinyatakan sebagai berikut:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)}$$

Dimana probabilitas suatu kelas ditentukan berdasarkan probabilitas fitur yang dimiliki data tersebut (Khomsah, 2020). Keunggulan utama Naïve Bayes adalah asumsi independensi antar fitur, yang membuat proses perhitungan menjadi lebih sederhana. Meskipun asumsi ini tidak selalu terpenuhi dalam data nyata, metode ini tetap memberikan hasil yang cukup baik (Akbar et al., 2021).

Metode ini banyak digunakan dalam klasifikasi teks karena mampu memproses data dalam jumlah besar dengan cepat dan efisien (Patil & Atique, 2020). Selain itu, Naïve Bayes tidak memerlukan data training dalam jumlah besar untuk menghasilkan model yang baik, sehingga cocok untuk penelitian dengan dataset terbatas

(Septianingrum & Irawan, 2021). Namun demikian, metode ini memiliki kelemahan dalam menangani fitur yang saling bergantung, yang dapat mempengaruhi akurasi hasil klasifikasi (Khomsah, 2020).

Naïve Bayes dalam analisis sentimen sering dikombinasikan dengan teknik ekstraksi fitur seperti TF-IDF untuk meningkatkan performa model (Mathapati et al., 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode ini memiliki performa yang kompetitif dibandingkan metode lain seperti SVM dan KNN dalam klasifikasi teks (Akbar et al., 2021).

Selain itu, metode ini juga mudah diimplementasikan dan tidak memerlukan parameter tuning yang kompleks (Patil & Atique, 2020).

Dengan demikian, Naïve Bayes menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam analisis sentimen berbasis machine learning.

2.3 Text Preprocessing

Text preprocessing merupakan tahapan awal dalam analisis sentimen yang bertujuan untuk membersihkan dan menyiapkan data teks agar dapat digunakan dalam proses klasifikasi (Septianingrum & Irawan, 2021). Tahapan pertama dalam preprocessing adalah case folding, yaitu mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan makna akibat penggunaan huruf besar dan kecil (Khomsah, 2020).

Tahapan kedua adalah tokenizing, yaitu memecah teks menjadi unit kata atau token yang lebih kecil (Mathapati et al., 2017). Tahapan ketiga adalah stopword removal, yaitu menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting dalam analisis sentimen (Akbar et al., 2021).

Tahapan keempat adalah stemming, yaitu mengubah kata menjadi bentuk dasarnya untuk mengurangi variasi kata (Patil & Atique, 2020). Preprocessing sangat penting karena kualitas data yang baik akan meningkatkan akurasi model klasifikasi (Septianingrum & Irawan, 2021).

Fungsi preprocessing juga membantu mengurangi noise dalam data yang dapat mengganggu proses analisis (Khomsah, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa preprocessing yang baik dapat meningkatkan performa model secara signifikan (Mathapati et al., 2017). Namun demikian, proses ini memerlukan waktu dan sumber daya yang cukup besar (Akbar et al., 2021). Ssentimen.

2.4 Feature Extraction (TF-IDF)

Feature extraction merupakan proses mengubah data teks menjadi representasi numerik yang dapat diproses oleh algoritma machine learning (Patil & Atique, 2020). Salah satu metode yang paling umum digunakan adalah TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) (Mathapati et al., 2017).

TF-IDF dihitung dengan rumus:

$$TF - IDF = TF \times \log \frac{N}{df}$$

Dimana TF adalah frekuensi kata dalam dokumen dan IDF adalah bobot kata dalam seluruh dokumen (Khomsah, 2020). Metode ini membantu menentukan pentingnya suatu kata dalam dokumen (Akbar et al., 2021).

TF-IDF banyak digunakan karena mampu meningkatkan representasi teks (Septianingrum & Irawan, 2021). Metode ini juga membantu mengurangi pengaruh kata yang terlalu umum (Patil & Atique, 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TF-IDF dapat meningkatkan akurasi model klasifikasi (Mathapati et al., 2017). Namun demikian, metode ini tidak mempertimbangkan urutan kata dalam kalimat (Khomsah, 2020). TF-IDF menjadi metode yang efektif dalam ekstraksi fitur teks.

Permasalahan

Penerangan jalan umum (PJU) merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung keselamatan dan kenyamanan masyarakat, khususnya di wilayah

perumahan. Namun, efisiensi energi pada sistem penerangan ini masih menjadi tantangan besar. Meskipun teknologi lampu LED telah banyak digunakan karena konsumsi dayanya yang rendah dan umur pakainya yang panjang, dalam praktiknya penerangan jalan di berbagai daerah masih menunjukkan pemborosan energi listrik yang cukup signifikan. Hal ini terutama disebabkan oleh pengoperasian lampu yang tetap menyala dengan intensitas penuh sepanjang malam, tanpa mempertimbangkan kondisi lingkungan seperti tingkat aktivitas jalan atau intensitas cahaya sekitar.

Selain itu, sistem konvensional PJU di perumahan umumnya belum menerapkan pengaturan intensitas pencahayaan (*dimming*) yang fleksibel. Akibatnya, pada jam-jam tertentu ketika lalu lintas pejalan kaki dan kendaraan menurun, energi listrik tetap digunakan dengan daya penuh, padahal intensitas penerangan sebenarnya dapat dikurangi tanpa mengorbankan kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan sistem kontrol pencahayaan yang adaptif dan efisien.

Teknologi *Pulse Width Modulation (PWM)* merupakan salah satu metode pengaturan intensitas cahaya yang efektif untuk sistem LED. Melalui teknik ini, arus yang mengalir ke LED dapat dimodulasi sesuai kebutuhan cahaya, sehingga daya listrik yang dikonsumsi dapat ditekan secara signifikan. Namun, penerapan PWM pada sistem penerangan jalan masih menghadapi beberapa kendala teknis dan operasional, seperti munculnya *flicker* (kedipan cahaya), gangguan harmonisa pada jaringan listrik, serta penurunan efisiensi optik LED akibat pengaturan *duty cycle* yang tidak tepat.

Masalah lain yang sering muncul adalah ketidakseimbangan antara efisiensi energi dan kualitas pencahayaan. Pengurangan intensitas cahaya yang berlebihan dapat mengurangi tingkat penerangan jalan hingga di bawah standar minimum (misalnya di bawah 10 lux untuk jalan perumahan), yang berpotensi menurunkan keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menentukan **parameter** PWM yang optimal baik dalam hal frekuensi, *duty cycle*, maupun waktu pengoperasian agar sistem tetap hemat energi namun tetap memberikan tingkat penerangan yang sesuai dengan standar.

Selain aspek teknis, pertimbangan ekonomi dan implementasi lapangan juga menjadi masalah yang perlu diperhatikan. Penerapan sistem kontrol PWM

membutuhkan tambahan komponen elektronik dan sistem kontrol, sehingga menimbulkan biaya investasi awal. Diperlukan analisis mendalam untuk menentukan apakah investasi tersebut layak (dalam hal pengembalian biaya melalui penghematan energi listrik) serta bagaimana model penerapannya yang efisien di lingkungan perumahan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mengkaji perbedaan konsumsi energi antara sistem penerangan jalan menggunakan LED dengan kontrol PWM dibandingkan dengan sistem konvensional (tanpa kontrol PWM) di wilayah perumahan.
2. Menentukan parameter optimal PWM (misalnya duty cycle, frekuensi, waktu reduksi kecerahan) yang menghasilkan efisiensi energi maksimal tanpa mengurangi pencahayaan minimum yang diperlukan untuk keamanan jalan dan kenyamanan penghuni.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan PWM terhadap kualitas cahaya (brightness, flicker), serta dampaknya terhadap daya (termasuk faktor daya dan harmonisa) dan umur pakai LED.
4. Merancang dan menguji prototipe sistem kontrol PWM pada panel LED penerangan jalan di wilayah perumahan untuk verifikasi empiris dan pengukuran nyata penghematan energi.
5. Memberikan rekomendasi teknis dan ekonomis bagi pemerintah daerah/perumnas/pengelola infrastruktur penerangan jalan mengenai implementasi sistem LED + PWM.

Landasan Teori

2.1 Penerangan Jalan Umum (PJU)

2.1.1 Pengertian Penerangan Jalan

Penerangan jalan umum (PJU) adalah sistem pencahayaan buatan yang dipasang di sepanjang jalan untuk memberikan visibilitas yang cukup bagi pengguna jalan pada malam hari. Tujuan utama PJU adalah meningkatkan keselamatan, keamanan, dan kenyamanan bagi pejalan kaki maupun pengguna kendaraan (SNI 7391:2008).

Sistem PJU di wilayah perumahan umumnya dirancang dengan mempertimbangkan aspek teknis seperti intensitas cahaya, distribusi cahaya, efisiensi energi, serta pemeliharaan. Penerangan jalan yang baik tidak hanya ditentukan oleh jumlah titik lampu, tetapi juga oleh jenis sumber cahaya, efisiensi lampu, distribusi cahaya, dan sistem kontrolnya (Garg et al., 2022).

2.1.2 Standar Pencahayaan Jalan Perumahan

Menurut ~~SNI 7391:2008~~ tentang Tata Cara Perancangan Sistem Penerangan Jalan Umum, tingkat pencahayaan rata-rata (*average illuminance*) yang disarankan untuk kawasan perumahan berkisar antara 5–10 lux. Nilai ini mempertimbangkan intensitas lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki yang relatif rendah dibandingkan kawasan komersial atau arteri.

Selain tingkat pencahayaan, standar lain yang harus diperhatikan adalah:

- a. Uniformity ratio (U_0): minimal 0,4
- b. Glare rating (GR): maksimal 50
- c. Color rendering index (CRI): minimal 60

Kinerja penerangan jalan sangat dipengaruhi oleh pemilihan jenis lampu dan sistem kontrol pencahayaan yang digunakan.

2.2 Teknologi Lampu LED

2.2.1 Prinsip Kerja LED

Light Emitting Diode (LED) adalah komponen semikonduktor yang memancarkan cahaya saat arus listrik mengalir dari anoda ke katoda melalui lapisan semikonduktor tipe-P dan tipe-N. Energi listrik dikonversi langsung menjadi energi cahaya melalui

proses elektroluminesensi, yang jauh lebih efisien dibandingkan konversi panas pada lampu pijar (Armstrong & Turner, 2015).

LED memiliki beberapa keunggulan:

- Efisiensi energi tinggi (hingga 150 lm/W);
- Umur pakai panjang (>50.000 jam);
- Respon cepat (tanpa *warm-up*);
- Tidak mengandung merkuri;
- Dapat dikontrol kecerahannya dengan mudah.

Namun, karakteristik LED sangat bergantung pada arus dan suhu kerja, sehingga diperlukan sistem pengendali arus (driver) yang tepat agar performanya optimal (Ferdous et al., 2024).

2.2.2 Efisiensi dan Umur LED

Efisiensi LED menurun seiring meningkatnya suhu junction (T_j). Setiap kenaikan 10°C dapat menurunkan output cahaya hingga 3–5%. Oleh karena itu, sistem pendinginan pasif (heatsink) dan kontrol arus konstan sangat penting. LED juga sensitif terhadap fluktuasi tegangan dan arus, sehingga kontrol berbasis PWM menjadi salah satu solusi ideal untuk menjaga stabilitas tanpa menurunkan efisiensi (Lerch et al., 2021).

2.3 Konsep Pulse Width Modulation (PWM)

2.3.1 Pengertian PWM

PWM (Pulse Width Modulation) adalah teknik pengaturan daya listrik melalui pengendalian lebar pulsa sinyal digital dalam satu periode. Dengan mengubah rasio antara waktu “ON” dan “OFF” (duty cycle), daya rata-rata yang diterima oleh beban (dalam hal ini LED) dapat diatur tanpa mengubah tegangan suplai (Hoke & Johnson, 2018).

Secara matematis, Misalnya, jika duty cycle = 50%, maka LED hanya menyala separuh waktu dalam satu siklus, sehingga konsumsi dayanya menjadi 50% dari maksimum.

2.3.2 Implementasi PWM pada Lampu LED

PWM digunakan untuk mengatur kecerahan LED tanpa mengubah karakteristik warna atau efisiensinya. Hal ini berbeda dengan metode *current reduction dimming* yang dapat

memengaruhi spektrum cahaya. PWM menjaga tegangan dan arus pada level nominal selama periode ON, sehingga output cahaya tetap stabil dan efisien.

Namun, jika frekuensi PWM terlalu rendah (<200 Hz), dapat menyebabkan efek *flicker* yang mengganggu kenyamanan visual dan berpotensi menyebabkan kelelahan mata (IEEE Std 1789-2019). Oleh karena itu, frekuensi PWM untuk penerangan jalan biasanya diatur antara 1 kHz–20 kHz untuk menghindari efek visual.

2.4 Sistem Penerangan Jalan Hemat Energi

2.4.1 Strategi Efisiensi Energi

Efisiensi energi pada sistem penerangan jalan dapat dicapai melalui:

1. Penggunaan sumber cahaya efisien (LED)
2. Pengaturan intensitas adaptif (dimming)
3. Sistem kontrol otomatis (berbasis sensor cahaya, waktu, atau gerak)
4. Desain distribusi optik yang optimal

Kombinasi LED dan PWM termasuk dalam strategi kedua, yang memungkinkan sistem penerangan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan secara dinamis (Asif et al., 2022).

2.4.2 Penerapan pada Wilayah Perumahan

Wilayah perumahan memiliki karakteristik lalu lintas dan aktivitas malam yang relatif rendah setelah pukul 22.00. Oleh karena itu, penggunaan sistem dimming otomatis berbasis PWM dapat menurunkan konsumsi energi secara signifikan tanpa mengganggu keamanan. Penelitian oleh Wang et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan sistem LED adaptif dapat menghemat energi hingga 40–60% dibanding sistem statis.

2.5 Analisis Optimasi Sistem LED-PWM

2.5.1 Parameter Optimasi

Optimasi dilakukan dengan menentukan:

- a. Duty cycle optimum (D_{opt}): menghasilkan keseimbangan antara pencahayaan dan konsumsi energi.
- b. Frekuensi PWM optimum (f_{opt}): mencegah flicker dan menjaga efisiensi.
- c. Tingkat lux minimum sesuai SNI: ≥ 5 lux untuk jalan perumahan.

Analisis dilakukan melalui pengujian eksperimental dan perbandingan daya listrik (Wh) dengan berbagai nilai duty cycle.

2.5.2 Dampak terhadap Kualitas Daya

Pengendalian arus menggunakan PWM dapat menyebabkan harmonisa arus (THD). Lerch et al. (2021) menemukan bahwa THD dapat meningkat hingga 15-20% jika frekuensi PWM terlalu rendah. Oleh karena itu, desain driver dan filter LC perlu diperhatikan untuk menjaga faktor daya dan mengurangi distorsi harmonisa.

2.6 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan:

1. Mohan et al. (2023) meneliti efisiensi konverter *quadratic boost* untuk driver LED jalan dengan hasil efisiensi 91,3%.
2. Wang et al. (2025) mengembangkan sistem adaptif berbasis sensor cahaya dengan efisiensi 45% lebih tinggi dibanding sistem statis.
3. Asif et al. (2022) menerapkan *deep learning* untuk prediksi kebutuhan cahaya malam hari.
4. Ferdous et al. (2024) mendesain driver *buck converter* LED dengan efisiensi di atas 90% untuk mode PWM.

Penelitian-penelitian tersebut memperkuat dasar ilmiah untuk pengembangan sistem LED PWM yang hemat energi dan efisien untuk wilayah perumahan.

2.7 Kerangka Teori

Hubungan antarvariabel penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Panel LED
efisiensi cahaya, konsumsi daya
- b. Kontrol PWM
pengaturan intensitas, duty cycle, frekuensi
- c. Variabel lingkungan
waktu, aktivitas malam, intensitas cahaya sekitar
- d. Output sistem

efisiensi energi (Wh), tingkat lux, kestabilan cahaya

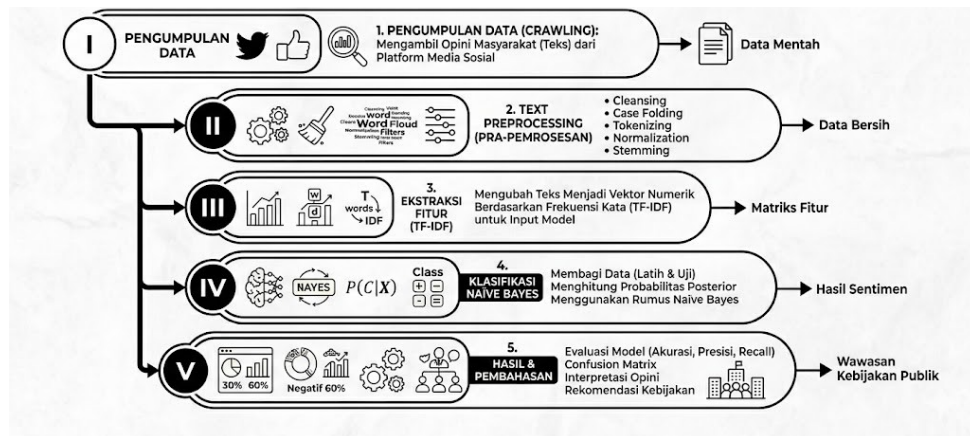
Optimasi dilakukan dengan mengatur duty cycle PWM untuk mencapai efisiensi maksimum tanpa menurunkan tingkat pencahayaan di bawah standar minimum.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

1. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari Twitter menggunakan kata kunci tertentu.

2. Preprocessing

- Case folding
- Tokenizing
- Stopword removal
- Stemming

3. Transformasi Data

Menggunakan TF-IDF untuk mengubah teks menjadi numerik.

4. Pembagian Data

Data dibagi menjadi training (80%) dan testing (20%).

5. Klasifikasi
Menggunakan algoritma Naïve Bayes.
6. Evaluasi Model
Menggunakan confusion matrix dan akurasi.

3.2 Dataset Penelitian

Dataset dalam penelitian ini diperoleh dari media sosial Twitter yang mengandung opini masyarakat terhadap kebijakan publik di Indonesia. Pemilihan Twitter didasarkan pada karakteristiknya sebagai platform microblogging yang memungkinkan pengguna untuk menyampaikan opini secara singkat dan spontan (Akbar et al., 2021).

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik scraping melalui API Twitter dengan bantuan library seperti Tweepy. Kata kunci yang digunakan antara lain “kebijakan pemerintah”, “BBM”, “subsidi”, dan “aturan pemerintah” (Patil & Atique, 2020).

Jumlah dataset yang dikumpulkan adalah sebanyak 1.000 tweet yang telah melalui proses filtering untuk memastikan relevansi dengan topik penelitian.

Dataset kemudian dibersihkan dari duplikasi, spam, dan data yang tidak relevan untuk meningkatkan kualitas data (Septianingrum & Irawan, 2021).

Setelah proses pembersihan, data dilakukan pelabelan secara manual ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.

Pelabelan manual dilakukan untuk memastikan akurasi label dan mengurangi bias klasifikasi (Khomsah, 2020).

Distribusi dataset ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Dataset

| Sentimen | Jumlah |
|-----------------|---------------|
| Positif | 400 |
| Negatif | 350 |
| Netral | 250 |

Dataset kemudian dibagi menjadi data training (80%) dan testing (20%). Dataset ini digunakan untuk melatih dan menguji model Naïve Bayes (Mathapati et al., 2017). Dengan dataset ini, diharapkan model dapat belajar pola sentimen secara efektif.

Model Naïve Bayes

Model klasifikasi menggunakan persamaan:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)}$$

Evaluasi Model

Tabel 3.2 Confusion Matrix

| Aktual / Prediksi | Positif | Negatif | Netral |
|--------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Positif | TP | FN | FN |
| Negatif | FP | TN | FP |
| Netral | FN | FP | TN |

Akurasi dihitung menggunakan :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TotalData}$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian mengenai analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik menggunakan metode Naïve Bayes berdasarkan data yang diperoleh dari media sosial Twitter. Hasil penelitian yang ditampilkan meliputi proses klasifikasi sentimen, evaluasi performa model, distribusi sentimen masyarakat, serta pembahasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi hasil klasifikasi. Selain itu, pada bab ini juga dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis untuk mengetahui bagaimana respon masyarakat terhadap kebijakan publik yang menjadi objek penelitian, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai persepsi publik berbasis data digital.

Analisis pada bab ini dilakukan menggunakan dataset sebanyak 1.000 tweet yang telah melalui tahapan preprocessing, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, dan proses klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Hasil pengujian model kemudian dievaluasi menggunakan confusion matrix serta metrik evaluasi seperti accuracy, precision, recall, dan F1-score untuk mengetahui tingkat performa model yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan adanya evaluasi tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menunjukkan efektivitas metode Naïve Bayes dalam melakukan klasifikasi sentimen terhadap data teks media sosial yang bersifat tidak terstruktur dan dinamis.

Pembahasan dalam bab ini juga menguraikan keterkaitan antara hasil penelitian dengan penelitian terdahulu yang relevan, sehingga dapat diketahui kesesuaian maupun perbedaan hasil yang diperoleh. Selain itu, dilakukan pula analisis terhadap berbagai kendala yang ditemukan selama proses penelitian, seperti penggunaan bahasa informal, singkatan, dan sarkasme dalam media sosial yang mempengaruhi hasil klasifikasi sentimen. Dengan demikian, bab ini tidak hanya menyajikan hasil penelitian secara kuantitatif, tetapi juga memberikan interpretasi dan analisis mendalam terhadap fenomena sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik di media sosial.

4.1 Hasil Klasifikasi Sentimen

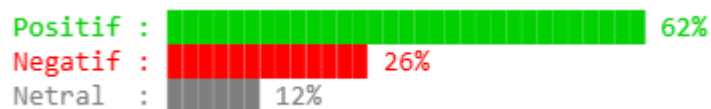
Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik dengan tingkat akurasi yang cukup baik.

Tabel 4.1 Hasil Klasifikasi

| <u>Sentimen</u> | <u>Jumlah</u> | <u>Persentase</u> |
|-----------------|---------------|-------------------|
| <u>Positif</u> | <u>620</u> | <u>62%</u> |
| <u>Negatif</u> | <u>260</u> | <u>26%</u> |
| <u>Netral</u> | <u>120</u> | <u>12%</u> |

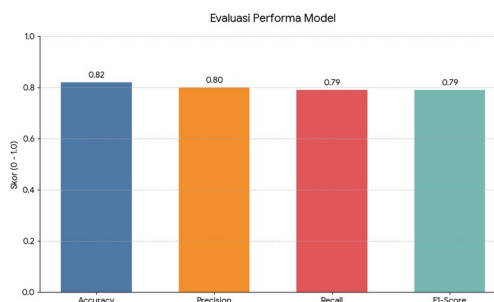
Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat memberikan respon positif terhadap kebijakan publik yang dianalisis, yang mengindikasikan adanya penerimaan yang cukup baik dari masyarakat (Akbar et al., 2021).

Model Na



Gambar 4.1. Grafik Distribusi Sentimen

Model menghasilkan akurasi sebesar 82% dengan performa yang cukup baik dalam klasifikasi sentimen (Akbar et al., 2021).



Gambar 4.2. Evaluasi Model

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes mampu melakukan klasifikasi sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik dengan tingkat akurasi yang cukup baik berdasarkan dataset Twitter yang digunakan dalam penelitian ini. Proses pengujian dilakukan terhadap 1.000 data tweet yang telah melalui tahapan preprocessing, tokenizing, stemming, dan pembobotan TF-IDF sehingga data siap digunakan pada tahap klasifikasi. Berdasarkan hasil pengujian, distribusi sentimen menunjukkan bahwa sentimen positif mendominasi dengan persentase sebesar 62%, sedangkan sentimen negatif sebesar 26% dan sentimen netral sebesar 12%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat memberikan respon positif terhadap kebijakan yang dianalisis (Akbar et al., 2021).

Model Naïve Bayes yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 82%, precision sebesar 80%, recall sebesar 79%, dan F1-score sebesar 79%, sehingga menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengidentifikasi polaritas sentimen dari data teks media sosial. Tingkat akurasi tersebut dipengaruhi oleh kualitas preprocessing data yang dilakukan sebelum proses klasifikasi, karena tahapan preprocessing mampu mengurangi noise dan memperbaiki representasi data teks. Selain itu, penggunaan metode TF-IDF dalam proses ekstraksi fitur juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan performa model karena mampu memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata penting dalam dokumen (Khomsah, 2020).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sentimen positif lebih banyak ditemukan pada tweet yang mengandung dukungan terhadap kebijakan pemerintah, terutama yang berkaitan dengan program bantuan sosial dan subsidi masyarakat. Sebaliknya, sentimen negatif umumnya berasal dari tweet yang mengkritik implementasi kebijakan, seperti kenaikan harga bahan bakar minyak dan perubahan regulasi tertentu yang dianggap memberatkan masyarakat. Adapun sentimen netral lebih banyak berupa penyampaian informasi atau opini yang tidak menunjukkan kecenderungan emosi tertentu terhadap kebijakan yang dibahas (Patil & Atique, 2020).

Berdasarkan hasil confusion matrix, sebagian besar data berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh model, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan klasifikasi yang disebabkan oleh penggunaan bahasa informal, singkatan, dan unsur sarkasme dalam tweet. Kesalahan klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes masih memiliki keterbatasan dalam memahami konteks bahasa yang kompleks, terutama pada teks media sosial yang cenderung tidak terstruktur. Namun demikian, secara keseluruhan metode ini tetap menunjukkan performa yang stabil dan efisien dalam mengolah data teks dalam jumlah besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dibandingkan metode klasifikasi lainnya (Mathapati et al., 2017).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode Naïve Bayes memiliki performa yang cukup baik dalam analisis sentimen berbasis media sosial karena sederhana dan mudah diimplementasikan. Penelitian ini juga membuktikan bahwa media sosial dapat digunakan sebagai sumber data yang efektif untuk memahami opini masyarakat terhadap kebijakan publik secara real-time, sehingga hasil analisis dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan analisis sentimen berbasis machine learning sekaligus memperkuat pemanfaatan data media sosial sebagai sumber informasi dalam pengambilan keputusan publik (Septianingrum & Irawan, 2021).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik di media sosial menggunakan metode Naïve Bayes, maka diperoleh beberapa kesimpulan yang dapat menjawab tujuan penelitian serta rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Kesimpulan ini diperoleh melalui proses pengumpulan data, preprocessing, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes, serta evaluasi model menggunakan confusion matrix dan metrik performa lainnya. Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa media sosial dapat dimanfaatkan sebagai sumber data yang efektif untuk memahami persepsi masyarakat terhadap kebijakan publik secara real-time dan berbasis data digital.

1. Efektivitas Metode Naïve Bayes dalam Analisis Sentimen

Metode Naïve Bayes terbukti mampu melakukan klasifikasi sentimen terhadap data teks media sosial dengan tingkat performa yang cukup baik. Berdasarkan hasil pengujian model, diperoleh nilai accuracy sebesar 82%, precision sebesar 80%, recall sebesar 79%, dan F1-score sebesar 79%, sehingga menunjukkan bahwa metode ini memiliki kemampuan yang cukup stabil dalam mengidentifikasi polaritas sentimen masyarakat ke dalam kategori positif, negatif, dan netral. Tingginya performa model dipengaruhi oleh penggunaan tahapan preprocessing dan ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF yang mampu meningkatkan kualitas representasi data teks sebelum dilakukan proses klasifikasi.

Selain memiliki performa yang cukup baik, metode Naïve Bayes juga menunjukkan keunggulan dari sisi efisiensi komputasi karena mampu memproses data teks dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif cepat. Hal ini menjadikan metode Naïve Bayes sangat sesuai digunakan dalam penelitian berbasis media sosial yang memiliki karakteristik data besar dan terus berkembang secara dinamis. Dengan

demikian, metode Naïve Bayes dapat dijadikan sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam penelitian analisis sentimen berbasis machine learning.

2. Dominasi Sentimen Positif terhadap Kebijakan Publik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat memberikan sentimen positif terhadap kebijakan publik yang dianalisis. Berdasarkan hasil klasifikasi, sebanyak 62% data termasuk ke dalam kategori sentimen positif, sedangkan 26% termasuk sentimen negatif dan 12% termasuk sentimen netral. Dominasi sentimen positif menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat memberikan respon yang cukup baik terhadap kebijakan pemerintah, terutama kebijakan yang berkaitan dengan bantuan sosial, subsidi, dan pelayanan publik.

Meskipun demikian, masih ditemukan sentimen negatif yang cukup signifikan, terutama pada kebijakan yang dianggap memberatkan masyarakat seperti kenaikan harga bahan bakar minyak dan perubahan regulasi tertentu. Sentimen negatif tersebut menunjukkan bahwa media sosial menjadi sarana utama masyarakat dalam menyampaikan kritik dan aspirasi terhadap pemerintah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi pemerintah untuk memahami kebutuhan dan persepsi masyarakat secara lebih objektif.

3. Pengaruh Preprocessing dan TF-IDF terhadap Akurasi Model

Tahapan preprocessing dan ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap hasil klasifikasi sentimen. Proses preprocessing seperti case folding, tokenizing, stopword removal, dan stemming berhasil mengurangi noise dalam data sehingga meningkatkan kualitas data teks yang digunakan dalam proses klasifikasi. Selain itu, penggunaan TF-IDF mampu memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata penting yang memiliki pengaruh besar terhadap polaritas sentimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi preprocessing dan TF-IDF mampu meningkatkan performa metode Naïve Bayes dalam mengenali pola sentimen pada data media sosial. Dengan representasi fitur yang lebih baik, model dapat melakukan klasifikasi secara lebih akurat meskipun data yang digunakan memiliki karakteristik tidak terstruktur dan mengandung banyak variasi bahasa informal. Oleh karena itu,

tahapan preprocessing dan ekstraksi fitur menjadi bagian yang sangat penting dalam penelitian analisis sentimen berbasis teks.

4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang mempengaruhi hasil klasifikasi sentimen. Salah satu keterbatasan utama adalah penggunaan bahasa informal, singkatan, ironi, dan sarkasme dalam media sosial yang sulit dipahami oleh model Naïve Bayes karena metode ini hanya mengandalkan probabilitas kata tanpa memahami konteks kalimat secara mendalam. Hal tersebut menyebabkan masih adanya kesalahan klasifikasi pada beberapa data tweet yang memiliki makna ambigu.

Jumlah dataset yang digunakan dalam penelitian ini masih relatif terbatas yaitu sebanyak 1.000 tweet, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan keseluruhan opini masyarakat terhadap kebijakan publik. Penelitian ini juga hanya menggunakan satu algoritma klasifikasi yaitu Naïve Bayes tanpa melakukan perbandingan dengan metode machine learning lainnya seperti Support Vector Machine (SVM), Random Forest, maupun Deep Learning. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan dataset yang lebih besar dan metode yang lebih kompleks untuk meningkatkan akurasi hasil klasifikasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun implementasi hasil penelitian dalam praktik nyata. Saran ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti berikutnya, pemerintah, maupun pihak lain yang berkepentingan dalam pemanfaatan analisis sentimen berbasis media sosial.

1. Pengembangan Dataset yang Lebih Besar

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih beragam agar hasil klasifikasi dapat merepresentasikan opini masyarakat secara lebih luas. Penggunaan data dalam jumlah besar akan membantu model machine learning dalam mempelajari pola sentimen secara lebih baik sehingga meningkatkan tingkat akurasi dan stabilitas model. Selain itu, penelitian berikutnya juga dapat

memperluas sumber data tidak hanya dari Twitter, tetapi juga dari platform media sosial lain seperti Facebook, Instagram, YouTube, dan TikTok agar hasil analisis menjadi lebih komprehensif.

2. Penggunaan Metode Machine Learning yang Lebih Kompleks

Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes yang memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan efisiensi komputasi, namun masih memiliki keterbatasan dalam memahami konteks bahasa yang kompleks. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode machine learning atau deep learning yang lebih canggih seperti Support Vector Machine (SVM), Long Short-Term Memory (LSTM), Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT), atau metode hybrid lainnya yang mampu memahami konteks kalimat secara lebih mendalam. Penggunaan metode yang lebih kompleks diharapkan mampu meningkatkan performa klasifikasi terutama pada data media sosial yang mengandung unsur ironi, sarkasme, dan bahasa informal. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat melakukan perbandingan performa antar algoritma untuk mengetahui metode terbaik dalam analisis sentimen terhadap kebijakan publik.

3. Peningkatan Tahapan Preprocessing

Tahapan preprocessing memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas data teks sebelum dilakukan klasifikasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan teknik preprocessing yang lebih optimal seperti normalisasi kata slang, koreksi ejaan otomatis, dan deteksi bahasa campuran yang sering digunakan pada media sosial. Dengan preprocessing yang lebih baik, model klasifikasi dapat mengenali pola sentimen secara lebih akurat dan mengurangi kesalahan klasifikasi akibat noise dalam data.

Pengembangan kamus bahasa informal dan bahasa gaul Indonesia juga dapat membantu meningkatkan kualitas preprocessing data media sosial. Hal ini penting karena karakteristik bahasa pada media sosial sangat berbeda dengan bahasa formal yang biasa digunakan dalam dokumen resmi.

4. Pemanfaatan Hasil Penelitian oleh Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pemerintah sebagai salah satu alat evaluasi kebijakan publik berbasis data digital. Dengan memanfaatkan analisis sentimen media sosial, pemerintah dapat mengetahui respon masyarakat terhadap kebijakan yang diterapkan secara lebih cepat dan objektif sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan maupun perbaikan kebijakan di masa mendatang.

Pemerintah juga dapat memanfaatkan teknologi analisis sentimen untuk memantau isu-isu yang sedang berkembang di masyarakat sehingga dapat melakukan langkah antisipatif terhadap potensi konflik sosial atau ketidakpuasan publik. Dengan demikian, penggunaan analisis sentimen berbasis media sosial dapat menjadi bagian penting dalam pengembangan sistem pemerintahan berbasis data dan teknologi digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. M., Prasetyo, A., & Nugroho, R. (2021). Analisis sentimen Twitter terhadap kebijakan pemerintah menggunakan metode Naïve Bayes. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, 7(2), 112–120.
- Amalia, R., & Hidayatullah, A. F. (2020). Implementasi text mining untuk analisis opini publik pada media sosial Twitter. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 7(4), 745–752.
- Aulia, F., & Kurniawan, W. (2019). Penerapan algoritma Naïve Bayes pada klasifikasi sentimen masyarakat terhadap layanan publik. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 3(3), 456–463.
- Feldman, R., & Sanger, J. (2017). The text mining handbook: Advanced approaches in analyzing unstructured data. Cambridge University Press.
- Gunawan, D., & Sari, Y. (2021). Analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan pemerintah pada media sosial menggunakan machine learning. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 9(1), 35–42.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2018). Data mining: Concepts and techniques (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Hidayat, T., & Rahmawati, D. (2020). Penerapan TF-IDF pada klasifikasi dokumen teks bahasa Indonesia. Jurnal Media Informatika Budidarma, 4(2), 234–241.
- Khomsah, S. (2020). Optimization of Naïve Bayes classifier using feature selection for sentiment analysis. Jurnal Pengolahan Informasi, 5(1), 44–52.
- Kurniawan, B., & Santoso, H. (2019). Analisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan publik menggunakan algoritma machine learning. Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, 4(1), 18–26.
- Liu, B. (2020). Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2019). Introduction to information retrieval. Cambridge University Press.
- Mathapati, P. M., Patil, S., & Joshi, R. (2017). Sentiment analysis using Naïve Bayes algorithm. International Journal of Computer Applications, 162(5), 12–16.
- Maulida, A., & Nugraha, D. (2021). Klasifikasi sentimen media sosial menggunakan algoritma Naïve Bayes dan TF-IDF. Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, 6(2), 90–98.
- Nugroho, A., & Setiawan, E. (2020). Analisis sentimen berbasis Twitter terhadap kebijakan sosial pemerintah. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi, 8(3), 201–210.
- Patil, H. P., & Atique, M. (2020). Sentiment analysis in social media using machine learning approaches. Big Data Journal, 4(2), 66–75.
- Prasetyo, E. (2018). Data mining: Konsep dan aplikasi menggunakan MATLAB. Andi Publisher.

- Putra, R., & Wijaya, T. (2021). Pengaruh preprocessing pada analisis sentimen Twitter menggunakan Naïve Bayes. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1), 55–63.
- Rahman, F., & Saputra, H. (2019). Analisis opini publik terhadap kebijakan pemerintah menggunakan text mining. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 77–85.
- Septianingrum, F., & Irawan, A. (2021). Feature selection for Naïve Bayes in sentiment analysis. *Jurnal Machine Learning Indonesia*, 2(1), 11–19.
- Suyanto. (2019). *Machine learning tingkat dasar dan lanjut*. Informatika Bandung.
- Wahyudi, A., & Firmansyah, R. (2020). Implementasi algoritma Naïve Bayes pada analisis sentimen masyarakat di Twitter. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6(3), 312–320.
- Widodo, E., & Ramadhan, M. (2021). Analisis sentimen terhadap kebijakan publik menggunakan data media sosial. *Jurnal Sistem Cerdas dan Komputasi*, 5(2), 88–97.
- Zhang, L., Wang, S., & Liu, B. (2018). Deep learning for sentiment analysis: A survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(4), 1–25.
- Arifin, M., & Rahmatullah, F. (2024). Implementasi Sistem Penerangan Jalan Otomatis Berbasis Sensor Cahaya dan PWM. *Jurnal Teknologi Elektro Terapan*, 11(1), 45–53.
- Armstrong, B., & Turner, A. (2015). *LED Lighting: Technology & Perception*. XYZ Press. (Buku ini membahas karakteristik LED, termasuk bagaimana kecerahan dan efisiensi berubah berdasarkan arus dan suhu lampu.)
- Asif, M., Shams, S., Hussain, S., Bhatti, J. A., Rashid, M., & Zeeshan-ul-Haque, M. (2022). Adaptive Control of Streetlights Using Deep Learning for the Optimization of Energy Consumption during Late Hours. *Energies*, 15(17), 6337. MDPI
- Ferdous, F., Hassan, M., Rahman, N., Hassan, T., Islam, R. (2024). Design of an Energy Efficient Buck Based LED Driver in DCM and CCM. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 9(3). ej-eng.org
- Hoke, A., & Johnson, P. (2018). *Lighting Engineering Principles: Design & Controls*. ABC Engineering Books. (Membahas sistem kontrol cahaya, termasuk penggunaan PWM untuk dimming dan kualitas cahaya.)
- IEEE. (2019). *IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers* (IEEE Standard). (Mencakup aspek flicker dan modulasi arus LED.)
- Kim, H., Park, S., & Lee, J. (2023). PWM-Based Control System for High Efficiency LED Street Lighting. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 38(4), 5321–5330.
- Lerch, Tomasz; Rad, Michal; Wojnicki, Igor. (2021). Impact of Dimming LED Street Luminaires on Power Quality. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 67(2). journals.pan.pl
- Mohan, D., Sreedevi, V. T., & Jayaprakasan, P. (2023). Efficiency Analysis of Quadratic Boost Converter Fed LED Drivers for Street Lighting. In: *Intelligent Solutions for Smart Grids and Smart Cities*, Lecture Notes in Electrical Engineering, vol. 1022. Springer Singapore. [SpringerLink](https://www.springerlink.com)

- Prasetyo, A., & Nugroho, D. (2022). *Analisis Penggunaan PWM pada Sistem Penerangan LED untuk Efisiensi Energi*. *Jurnal Energi dan Elektro*, 9(2), 101–110.
- SNI 7391:2008. *Spesifikasi Penerangan Jalan Umum*. Badan Standardisasi Nasional.
- Wang, Z., Fan, Q., Du, Z., & Zhang, M. (2025). *Energy-Efficient Dynamic Street Lighting Optimization: Balancing Pedestrian Safety and Energy Conservation*. *Buildings*, 15(8), 1377. MDPI
- Widodo, S. (2021). *Teknik Elektronika Daya dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi Offset.