

Analisis Sentimen Dan Jaringan Sosial Tentang Polusi Udara Jakarta Di Platform Media Sosial X

Sentiment And Social Network Analysis Of Jakarta Air Pollution On Social Media Platform X

Muhammad Rivaldi Aqsha ¹, Nurvita Trianasari ², Ardio Sagita ³

¹ Manajemen Bisnis Telekomunikasi & Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia, rivaldiaqsha@student.telkomuniversity.ac.id

² Manajemen Bisnis Telekomunikasi & Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia, rivaldiaqsha@telkomuniversity.ac.id

³ Manajemen Bisnis Telekomunikasi & Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia, ardiosagita@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Polusi Udara Jakarta kembali menjadi perbincangan di tengah masyarakat karena masuknya Jakarta sebagai kota di Indonesia dengan tingkat polusi terburuk di Indonesia. Penyebab peningkatan polusi udara ini adalah karena meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor, aktivitas industri dari pabrik-pabrik di sekitar kota Jakarta dan pembakaran sampah yang berlebihan oleh masyarakat. Penelitian ini menganalisis sentimen masyarakat terkait polusi udara di Jakarta melalui platform media sosial X. Dengan menggunakan metode *Sentiment Analysis*, sentimen publik diklasifikasikan menjadi positif dan negatif. Mayoritas sentimen masyarakat bersifat negatif, yang menunjukkan ketidakpuasan terhadap polusi udara di Jakarta. Berdasarkan dengan hasil analisis data yang telah dilakukan menggunakan Klasifikasi Algoritma menghasilkan sentimen dengan tingkat akurasi *Naïve bayes* sebesar 74,95 %, KNN sebesar 84,64% dan *Decision Tree* sebesar 84,77%. Selain itu, *Social Network Analysis* digunakan untuk memetakan interaksi antar pengguna media sosial, dengan akun *Polusi_udara01* berperan sebagai aktor kunci dalam penyebaran informasi.

Kata Kunci-polusi udara, Jakarta, sentiment analysis, Naïve Bayes, KNN, decision tree, social network analysis.

Abstract

Jakarta Air Pollution is once again a topic of conversation among the public because Jakarta is included as a city in Indonesia with the worst pollution levels in Indonesia. The cause of this increase in air pollution is due to the increasing use of motorized vehicles, industrial activities from factories around the city of Jakarta and excessive burning of waste by the public. This study analyzes public sentiment regarding air pollution in Jakarta through the social media platform X. Using the Sentiment Analysis method, public sentiment is classified into positive and negative. The majority of public sentiment is negative, indicating dissatisfaction with air pollution in Jakarta. Based on the results of data analysis conducted using Classification Algorithm produces sentiment with an accuracy level of Naïve Bayes of 74.95%, KNN of 84.64% and Decision Tree of 84.77%. In addition, Social Network Analysis is used to map interactions between social media users, with the *Pollusi_udara01* account playing a key role in the dissemination of information.

Keywords-air pollution, Jakarta, sentiment analysis, naive bayes, KNN, Decision tree, social network analysis

I. PENDAHULUAN

Polusi udara atau pencemaran udara mengacu pada pelepasan polutan ke udara, polutan yang merugikan manusia dan planet ini secara keseluruhan (Mustafa et al., 2023). polusi udara adalah salah satu dari penyebab kerusakan yang terjadi di bumi yang menyebabkan banyaknya kerugian bagi manusia. Polusi udara disebabkan oleh hasil buangan yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari manusia seperti emisi gas buangan kendaraan, aktivitas harian pabrik industri serta limbah yang dihasilkan oleh manusia. Polusi udara ini mengakibatkan efek berantai terhadap manusia terutama

faktor Kesehatan. ISPA atau Infeksi saluran pernapasan akut merupakan penyakit infeksi yang dapat mempengaruhi kerja sistem pernapasan manusia (Mustafa et al., 2023).

Salah satu masalah lingkungan yang paling menantang di kota-kota besar, termasuk Jakarta, adalah polusi udara. Jakarta sering mengalami kualitas Udara yang buruk, yang berdampak negatif pada Kesehatan warganya karena menjadi Ibukota Indonesia dengan tingkat urbanisasi dan industrialisasi yang tinggi. Oleh karena itu untuk membuat kebijakan yang lebih baik, sangat penting untuk mengetahui bagaimana masyarakat melihat masalah polusi udara dan bagaimana dinamika sosialnya berkembang. Polusi udara Jakarta kembali menjadi perbincangan di kalangan masyarakat akibat dari masuknya Jakarta sebagai Kota di Indonesia dengan tingkat polutan terparah di Indonesia. Polusi udara Jakarta menjadi suatu perbincangan mendalam di media sosial. Penyebab dari peningkatan Polusi udara ini akibat dari peningkatan penggunaan kendaraan bermotor, Aktivitas Industri dari pabrik yang berada di dekat Kota Jakarta dan pembakaran sampah berlebihan yang dilakukan masyarakat.

Polusi Udara Jakarta telah merebak menjadi pembahasan yang kompleks di media sosial terlebih memunculkan ruang diskusi yang terbentuk di media sosial terutama platform X dengan berbagai dinamika yang tercipta. Beberapa unggahan yang mengekspresikan sentimen berfokus pada kemajuan teknologi dalam berinovasi untuk mengurangi Polusi Udara. Dibarengi dengan pesatnya persebaran informasi melalui media sosial, Media Sosial memberikan efek positif dalam memudahkan komunikasi dengan banyak orang, memperluas pergaulan, Jarak dan Waktu tidak lagi menjadi masalah, lebih mudah untuk mengekspresikan diri, Informasi dapat menyebar dengan cepat dengan harga yang lebih murah (Winda et al., 2022)

Media sosial seperti X adalah salah satu media sosial yang menyimpan banyaknya UGC dalam satu waktu dengan memungkinkan penggunaannya untuk memberikan ulasan, rekomendasi ataupun opini terhadap *brand*, Produk maupun sebuah isu. Pada penelitian ini, isu Polusi Udara memberikan sebuah polarisasi dalam persebaran informasi yang ada di X. Berbagai komentar, ulasan ataupun rekomendasi disalurkan ke dalam platform ini sebagai pertukaran bagaimana perspektif masyarakat dalam menganggapi isu Polusi Udara ini. Metode *Sentiment Analysis* ini berguna untuk mengklasifikasikan bagaimana komentar yang dilontarkan kedalam 2 kategori yaitu Positif dan Negatif dengan mengkombinasikan klasifikasi metode sentimen untuk melakukan komparasi terhadap metode klasifikasi sentimen tersebut, Sementara *Social Network Analysis* digunakan untuk melihat interaksi yang terbentuk antar *nodes* serta memvisualisasikan bagaimana pola jaringan yang terbentuk dari interaksi tersebut.

II. TINJAUAN LITERATUR

A. Manajemen Komunikasi

Manajemen Komunikasi adalah proses yang dilakukan secara komprehensif dan terintegrasi yang menghubungkan antar individu pada sebuah organisasi untuk melaksanakan fungsi manajemen dalam bekerja dan mencapai tujuan organisasi untuk melaksanakan fungsi manajemen dalam bekerja dan mencapai tujuan organisasi melalui proses negosiasi pemahaman dan penalaran antara anggota organisasi mencapai keinginan dan tujuan bersama (Radhani, 2021).

B. Data Mining

Data Mining adalah metode untuk menganalisis pola dan karakteristik di masa depan serta untuk mengumpulkan informasi tak terduga yang belum pernah terlihat sebelumnya dari *Database* yang besar (Jambekar & Saquib, 2018). Penggunaan sistem informasi terdistribusi sangat berpengaruh dalam menyebabkan berkembangnya sebuah kumpulan data menjadi data yang sangat besar. Seiring berjalannya waktu, suatu data akan terus bertambah dari data yang sekarang digabungkan dengan data di masa depan sehingga akan ada aliran data yang besar. Algoritma *data mining* berfungsi secara efektif dan efisien untuk menganalisis data yang besar (Gustientiedina et al., 2019). Dalam penelitian ini, *Data Mining* digunakan dalam melakukan pencarian data terkait cuitan para pengguna X dalam memberikan opini dengan Fenomena yang terkait.

C. Big Data

Big Data merupakan sebuah kumpulan data yang amat sangat besar. Menurut Ishwarappa & Anuradha J (2015) *Big Data* dapat didefinisikan juga sebagai sesuatu yang sangat besar dan kompleks sehingga mustahil bagi sistem tradisional dan alat pergudangan data tradisional untuk memproses dan mengerjakannya yang dihasilkan oleh mesin, manusia bahkan alam sekalipun. dengan perkembangan zaman yang pesat serta layanan teknologi yang semakin

modern, data-data yang berasal dari berbagai sumber ini dapat bersifat terstruktur, semi-terstruktur maupun tidak terstruktur.

D. X

Twitter yang sekarang berganti nama menjadi X merupakan salah satu platform media sosial yang terkenal di seluruh dunia, hampir seluruh masyarakat dunia menggunakan X sebagai tempat untuk mengakses dan menyebarkan informasi di seluruh dunia. X dapat memposting, mengirimkan pesan, *retweet* dan juga memberikan komentar terhadap suatu postingan. pada tahap tertentu, X telah menjadi bagian daripada sebuah platform jaringan komunikasi yang telah merambah dunia maya hampir selama 10 tahun lamanya. X juga bisa menjadikan sebuah akses jaringan untuk *developer* yang dimana mempunyai garis dan peran penting terhadap sebuah metodologi pengaturan jaringan komunikasi internet.

E. Sentiment Analysis

Menurut Liu Bing (2009) *Sentiment Analysis* atau disebut juga Penambangan Opini adalah sebuah bidang studi yang menganalisis opini, sentimen, evaluasi, penilaian, sikap dan emosi masyarakat terhadap entitas seperti produk layanan, organisasi, individu, isu, peristiwa, topik, dan atributnya. Namun, B.Pang & L.Lee (2008) menerangkan bahwa *Sentiment Analysis* berfokus pada penerapan spesifik dan mengklasifikasikan Ulasan berdasarkan polaritasnya (Positif dan Negatif). seiring perkembangan zaman Masyarakat mengartikan istilah ini secara lebih luas dengan arti perlakuan komputasional terhadap opini, sentimen, dan subjektivitas dalam teks.

F. Social Network Analysis

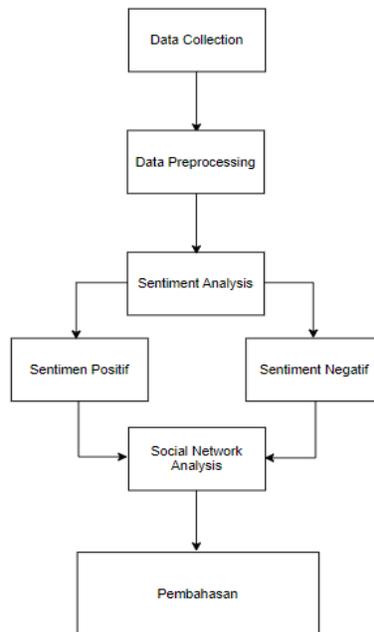
Social Network Analysis (SNA) atau Analisis Jaringan sosial sebuah studi yang memandang sebuah hubungan sosial dalam satu jaringan dalam hal teori grafik dan terdiri dari *nodes*, *edges* dan *link* atau *connection*. *nodes* adalah individu atau organisasi yang didalamnya terdapat jaringan dari beberapa aktor yang saling berhubungan. hasil struktur berbasis grafik tersebut sangatlah rumit dan mungkin banyak jaringan diantara beberapa *nodes*. analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui hubungan beberapa aktor dalam satu komunitas dan jaringan-jaringan ini memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan cara pemecahan masalah dan sejauh mana organisasi maupun individu dijalankan untuk mencapai tujuan (Scott, 2000)

G. Text Preprocessing

Text Preprocessing adalah sebuah proses yang berawal dari pembersihan data setelah pengumpulan data mentah. proses ini menjadikan ekstraksi pola dari sejumlah data yang tak terstruktur yang nantinya akan diperoleh pola-pola data, trend dan ekstraksi pengetahuan yang potensial dari data teks. data yang diambil dari X adalah data yang mentah dan mengandung kata atau bagian yang tidak kita perlukan ketika melakukan pengolahan data. sehingga perlu upaya untuk mempersiapkan data agar data layak untuk digunakan selanjutnya.

H. Kerangka Pemikiran

berdasarkan teori penelitian yang telah dipaparkan pada bulir sebelumnya, penulis merancang sebuah kerangka pemikiran sebagai acuan atau alur bagaimana penelitian ini dilaksanakan. dengan menggunakan diagram alir, penulis mencoba mengemukakan tahap-tahap ataupun proses apa saja yang terdapat dalam penelitian ini seperti gambar berikut :



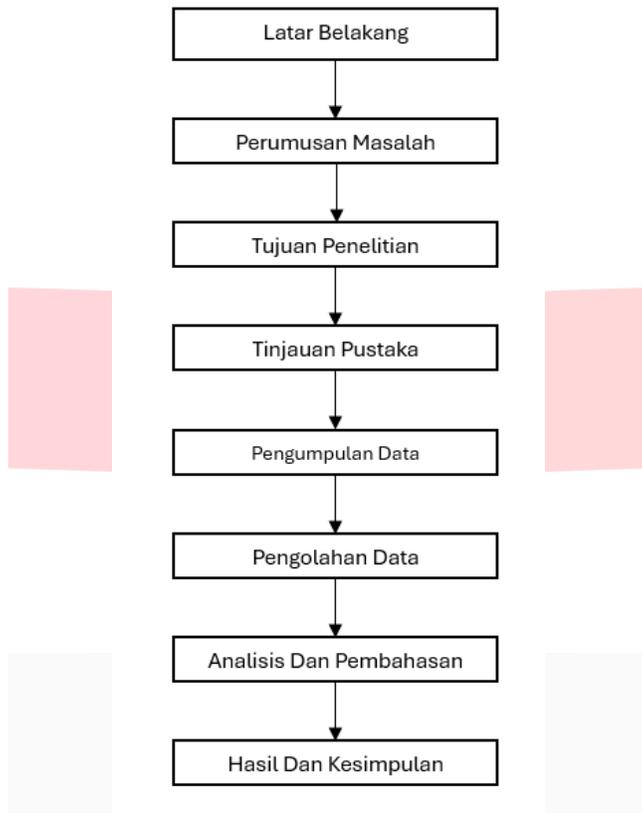
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran
 Sumber: data yang telah diolah, 2024

III. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis terkait dengan tujuan penelitian ini menggunakan tujuan penelitian jenis Deskriptif. Penelitian jenis bertujuan menggambarkan sebuah karakteristik ataupun fenomena tertentu dalam penelitian dengan detail dan sistematis. Penelitian Deskriptif merupakan penelitian terhadap masalah-masalah yang berupa fakta terkini dari sebuah populasi (Indriantoro & Supomo, 2018). Penelitian ini memberikan sebuah gambaran yang komprehensif dan mendetail terkait dengan isu polusi udara Jakarta di media sosial dengan melihat bagaimana respon masyarakat terhadap isu ini dengan tujuan untuk memberi pemahaman lebih ataupun tindakan memperbaiki isu polusi udara ini. Metode Kuantitatif digunakan untuk mendapatkan hasil data sentimen dari X terkait polusi udara Jakarta untuk diolah agar dapat mengetahui bagaimana respon masyarakat dalam menanggapi isu tersebut. Pemilihan pada unit yang akan dilakukan analisa yaitu individu dimana subjek pada penelitian ini berupa data *tweets* yang didapatkan dari pengguna X dengan topik “Polusi Udara Jakarta” ataupun menggunakan tagar seperti “#PolusiUdaraJakarta”. Tingkat keterlibatan penulis dalam penelitian ini adalah minimal dimana data yang didapatkan benar-benar murni dan penulis tidak melakukan Intervensi dalam pengambilan data dari X. dalam penelitian, Pemilihan waktu pelaksanaan dalam penelitian ini adalah *cross-sectional*. Desain penelitian jenis ini merupakan desain penelitian yang mempelajari risiko dan efek dengan cara observasi, dan tujuannya yaitu mengumpulkan datanya secara bersamaan dalam satu waktu (Abduh *et al*, 2023).

A. Tahapan Penelitian

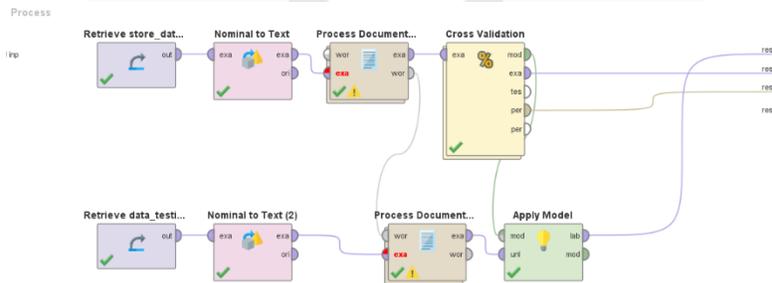
Tahapan Penelitian adalah sebuah serangkaian proses penelitian yang dilakukan dengan melakukan identifikasi awal terhadap topik atau permasalahan yang terjadi dengan mengemasnya dalam penjabaran yang lengkap sehingga dapat diambil suatu kesimpulan. Tahapan Penelitian dalam “ANALISIS SENTIMEN DAN JARINGAN SOSIAL TENTANG POLUSI UDARA JAKARTA DI PLATFORM MEDIA SOSIAL X” dapat digambarkan sebagai berikut :



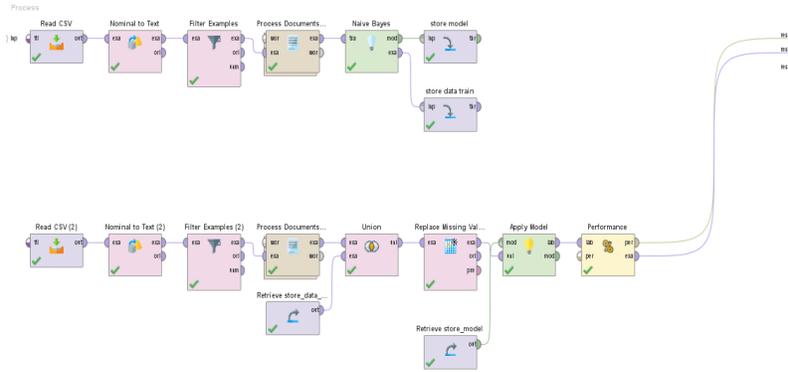
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
 Sumber : data yang telah diolah, 2024

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi Performansi Klasifikasi Algoritma

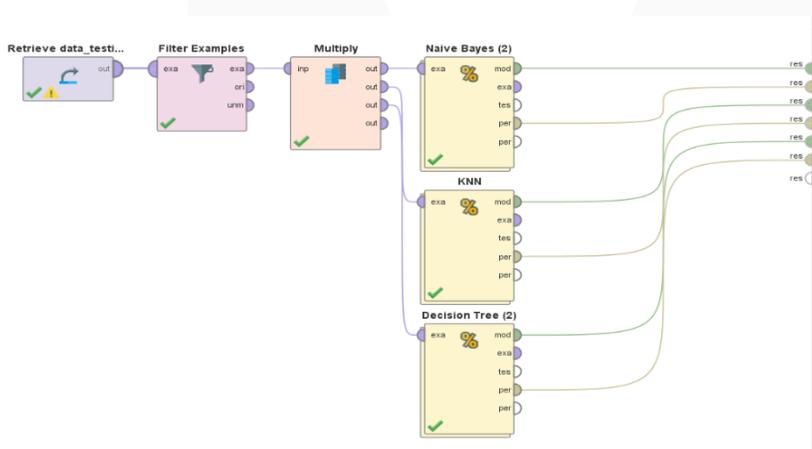


Gambar 4.1 Proses Uji Performansi Klasifikasi Algoritma
 Sumber: data yang telah diolah, 2024



Gambar 4.2 Proses Pengujian Data Training & Data Testing
 Sumber: data yang telah diolah, 2024

Dalam penelitian ini, penulis telah berhasil melakukan analisis, klasifikasi serta dapat menarik kesimpulan terhadap *dataset* yang mempunyai keterkaitan terhadap isu Polusi Udara Jakarta di platform media sosial X yang berupa cuitan atau *tweet* masyarakat dalam pembahasan isu Polusi Udara Jakarta dengan kata kunci “PolusiUdaraJakarta”, “PolusiJakarta”, “PolusiUdara”, “JakartaAirPollution”, dan “polusi” serta menggunakan kata kunci dengan hashtag #polusiudarakarta dan #polusijakakrtadengan periode waktu antara 01 November 2023 sampai dengan 01 Januari 2024. Data yang diperoleh oleh penulis melalui teknik *Crawling data* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan *Tools Google Collab* berhasil mendapatkan data sebanyak data 6.362 tweet, dilanjutkan dengan tahapan *textpreprocessing* dan mendapatkan data yang benar-benar bersih untuk dianalisis sebanyak 2.990 data.



Gambar 4.3 Proses uji komparasi klasifikasi algoritma Naïve Bayes, KNN dan Decision Tree
 Sumber: data yang telah diolah, 2024

Dalam penelitian ini, data diproses menggunakan metode *sentimen analysis* dan menggunakan pendekatan komparasi klasifikasi algoritma *naive bayes*, KNN dan *Decision Tree* untuk mengetahui sentimen yang terbentuk dari *tweet* masyarakat terkait isu polusi udara Jakarta serta melakukan analisa jaringan sosial dengan metode *social network analysis* dengan tujuan untuk mencari aktor utama yang berperan dalam melakukan penyebaran informasi terkait isu polusi udara Jakarta di jaringan sosial tersebut serta memvisualisasikan jaringan sosial yang terbentuk.

Hasil dari *sentiment analysis* yang dilakukan dengan menggunakan *tools RapidMiner* dengan menggunakan *dataset* yang telah dilakukan *textpreprocessing* menghasilkan data bersih sebanyak 2.990 yang didominasi oleh sentimen negatif dengan nilai sebesar 77% atau sebanyak 2300 tweet, sedangkan untuk sentimen positif menghasilkan nilai sebesar 23% atau sebanyak 690 tweet. Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat menolak apapun itu fenomena atau isu polusi udara Jakarta sehingga persepsi yang terbentuk dari keseluruhan data dapat dikatakan buruk dengan

menunjukkan presentase sentimen yang cukup tinggi dan dominan dibandingkan dengan presentase sentimen positif. Dan dapat ditarik kesimpulan bahwa dampak buruk dari isu polusi udara jakarata berdasarkan dari persepsi dan hasil analisis sentimen negatif yang lebih tinggi pada platform media sosial X

accuracy: 74.95% +/- 3.25% (micro average: 74.95%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	1562	228	87.26%
pred. positif	323	87	21.22%
class recall	82.86%	27.62%	

Gambar 4.3 Hasil performansi akurasi Naive Bayes
Sumber: data yang telah diolah, 2024

accuracy: 84.64% +/- 1.88% (micro average: 84.64%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	1809	262	87.35%
pred. positif	76	53	41.09%
class recall	95.97%	16.83%	

Gambar 4.4 Hasil performansi akurasi KNN
Sumber: data yang telah diolah, 2024

accuracy: 84.77% +/- 0.81% (micro average: 84.77%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	1859	309	85.75%
pred. positif	26	6	18.75%
class recall	98.62%	1.90%	

Gambar 4.5 Hasil performansi akurasi Decision Tree
Sumber: data yang telah diolah, 2024

Hasil dari pengujian performansi sentimen analisis dengan menggunakan klasifikasi algoritma *machine learning* yaitu *naive bayes*, KNN dan *Decision Tree* terkait isu polusi udara Jakarta di platform media sosial X menunjukkan hasil tingkat akurasi sentimen sebesar 74.95% untuk klasifikasi *Naive bayes*, lalu KNN dengan hasil 84,64% dan *Decision Tree* menghasilkan angka sebesar 84,77%. Dengan tingkat akurasi yang tinggi, klasifikasi algoritma *Decision Tree* memiliki tingkat probabilitas tinggi dalam melakukan teknik analisis dalam suatu penelitian. Lebih lanjut, penelitian dengan menggunakan komparasi klasifikasi algoritma yang menghasilkan nilai akurasi tinggi dapat menjadi rekomendasi dalam melakukan analisis sentimen di penelitian-penelitian berikutnya

B. Social Network Analysis

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Properti Jaringan

Properti Jaringan	Hasil
<i>Nodes</i>	2641
<i>Edges</i>	1972
<i>Average Degree</i>	0.736
Diameter	4
<i>Average Path Length</i>	1.254

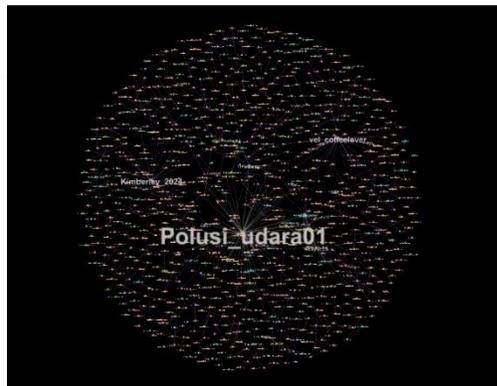
Sumber: data yang telah diolah, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan properti jaringan sosial *social network analysis*, penulis mengidentifikasi bahwa *nodes* yang membicarakan isu polusi udara Jakarta sebanyak 2.641. Nilai properti *edges* membuktikan bahwa banyak interaksi yang terbentuk antar *nodes* mengenai isu polusi udara Jakarta yaitu sebanyak 1.972 dengan *average degree* sebesar 0.736 yang menunjukkan setiap aktor dalam jaringan memiliki hubungan dalam memperluas penyebaran informasi. Hasil daripada *diameter* yang menghasilkan angka sebesar 4 menunjukkan bahwa semakin kecil maka akan semakin cepat penyebaran informasinya. Lalu berdasarkan dengan nilai *average path length* dalam jaringan yang ditunjukkan pada angka sebesar 1.254 menghasilkan kesimpulan bahwa semakin kecil panjang jaraknya maka akan semakin bagus. Dengan hasil tersebut menghasilkan bahwa penyebaran informasi terkait isu polusi udara Jakarta memberi dampak besar dalam cepat atau lambatnya informasi tersebut tersebar di media sosial.

Dengan menggunakan perhitungan *centrality* seperti *degree centrality*, *betwenness centrality*, *closeness centrality* dan *eigenvector centrality* mendapatkan hasil pemeran kunci dalam jaringan informasi tersebut. Akun **Polusi_udara01** merupakan aktor pemeran kunci dalam melakukan penyebaran informasi terkait isu polusi udara Jakarta di platform media sosial X berdasarkan dengan nilai keseluruhan komponen *centrality*.

C. Visualisasi Jaringan

Setelah melakukan perhitungan *centrality* pada dataset, maka dapat dilakukan visualisasi hasil jaringan yang terbentuk sebagai berikut :



Gambar 4.4 Hasil Visualisasi Jaringan

Sumber: data yang telah diolah, 2024

Hasil Visualisasi Jaringan Gambar di atas merupakan hasil visualisasi jaringan sosial pada persebaran informasi isu polusi udara Jakarta yang telah diolah oleh penulis dengan menggunakan *Software Gephi* dengan total *nodes* yaitu 2.641 dan *edges* sebesar 1.972. Visualisasi yang telah dilakukan menggunakan layout Fruchteman Reingold dan jenis *graph* yang digunakan adalah *directed graph*. *Node* yang menunjukkan label yaitu **Polusi_udara01** merupakan *node* dengan nilai *degree* tertinggi sebesar 79 diikuti oleh *Kimberley_2024* dan *vel_coffeelover* dengan nilai *degree* masing-masing yaitu 25 dan 24.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan melakukan analisis sentimen dan perhitungan nilai klasifikasi serta hasil perhitungan jaringan sosial dan visualisasinya adalah sebagai berikut:

1. Sentimen yang terbentuk berdasarkan dengan persepsi Masyarakat mengenai isu polusi udara Jakarta di platform media sosial X yang didominasi oleh sentimen negatif. menunjukkan hasil bahwa mayoritas masyarakat menolak segala bentuk dampak buruk yang dihasilkan oleh polusi udara Jakarta.

2. Berdasarkan dengan hasil pengujian performansi menggunakan pendekatan klasifikasi algoritma menghasilkan hasil akurasi tinggi pada *Naive Bayes* yaitu dengan nilai sebesar 74.95%, KNN mendapatkan angka 84,64% dan *Decision Tree* mendapatkan angka 84,77%
3. Hasil dari perhitungan nilai *centrality* dengan menggunakan *social network analysis* yaitu *degree centrality*, *betweenness centrality*, *closeness centrality*, dan *eigenvector centrality* mendapatkan Kesimpulan bahwa pemeran kunci pada jaringan tersebut yang mempunyai peran penting dalam penyebaran informasi mengenai isu polusi udara Jakarta di platform media sosial X secara cepat dan luas adalah akun **Polusi_udara01** berdasarkan dengan hasil dari keempat *centrality* yang digunakan dalam melakukan analisis jaringan sosial.

B. Saran

Diharapkan pengambilan data yang dilakukan pada penelitian selanjutnya dapat lebih banyak lagi dalam waktu yang lebih lama karena tingkat akurasi, presisi dan *recall* dipengaruhi oleh banyak data yang diambil sebagai bahan penelitian. Diharapkan juga penelitian yang dilakukan tidak bersumber dari X saja sebab perubahan kebijakan yang dilakukan telah mempengaruhi pengambilan data yang digunakan untuk penelitian dan hal ini dapat mempengaruhi penelitian yang nantinya akan dilakukan. Berdasarkan hasil analisis sentimen yang telah dilakukan, Hasil ini dapat digunakan oleh pemerintah dalam melakukan uii dampak kampanye terhadap sentimen. Pengambilan data dapat menjadi indikator keberhasilan kampanye jangka pendek dan menyarankan penyesuaian dalam strategi komunikasi. Berdasarkan hasil *Social Network Analysis*, Pemangku kepentingan dan pembuat kebijakan dapat melakukan kolaborasi dengan para pemeran kunci dalam melakukan penyebaran informasi positif serta melakukan kampanye dalam berupaya mengurangi polusi udara Jakarta.

REFERENSI

- Abduh, M., Alawiyah, T., Apriansyah, G., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Survey design: Cross-sectional dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(1), 31-40. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1955>
- Abidin, Y. Z. (2015). Manajemen Komunikasi: Filosofi, Konsep, dan Aplikasi.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep umum populasi dan sampel dalam penelitian. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1234/jpil.2023.001>
- Annur, M. C. (2023, May 2). Kualitas udara Jakarta lebih buruk dari ibu kota ASEAN lainnya. *Databoks*. <https://databoks.katadata.co.id/infografik/2023/05/02/kualitas-udara-jakarta-lebih-buruk-dari-ibu-kota-asean-lainnya>
- Ariyanti, M., Trianasari, N., & Mulyani, L. S. (2023, December 11). E-service quality analysis for video players and editor app using *Sentiment Analysis* and topic modeling. In *2023 6th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)* (pp. 116–122). IEEE.
- BBC News Indonesia. (2023). Polusi udara: Mengapa Jakarta disebut ‘sudah kiamat’ dan apa solusi agar kualitas udara membaik? *BBC News Indonesia*. <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-66514776>
- Bratawisnu, M. K., & Alamsyah, A. (2019). *Social Network Analysis* untuk analisa interaksi user di media sosial mengenai bisnis e-commerce. *Sosiohumanitas*, 21(1), 63-69.
- Clifton, A., & Webster, G. D. (2017). An introduction to *Social Network Analysis* for personality and social psychologists. *Social Psychological and Personality Science*, 1–12. Retrieved from SAGE Journals.
- Freeman, L. C. (1977). A set of measures of *centrality* based on betweenness. *Sociometry*, 35-41.
- Gafatia, I. W. D., & Hadinata, N. (2021). Analisis pro kontra vaksin Covid-19 menggunakan *Sentiment Analysis* sumber media sosial X. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 2021.
- Gustientiedina, G., Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan algoritma K-means untuk clustering data obat-obatan. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 17–24.
- Habibi, M. N., & Sunjana. (2019). Analisis polarisasi politik Indonesia sebelum Pilpres 2019 menggunakan *Sentiment Analysis* dan *Social Network Analysis*. *Journal of Modern Education and Computer Science*, 2019.
- Handoyo. (2023, June 29). Ini upaya pemerintah atasi polusi udara Jakarta. *Kontan*. <https://regional.kontan.co.id/news/ini-upaya-pemerintah-atasi-polusi-udara-jakarta>
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005). *Introduction to Social Network Methods* (1st ed.). Riverside US: University of California.
- Indriantoro, N., & Supomo, B. (2018). Metodologi Penelitian Bisnis (Maya (ed.). *Yogyakarta: ANDI*.

- Ishwarappa, & Anuradha, J. (2015). A brief introduction on Big Data 5V's characteristics and Hadoop technology. *Procedia Computer Science*, 48, 319–324.
- Jambekar, S., & Saquib, Z. (2018). Prediction of crop production in India using data mining techniques. In *2018 Fourth International Conference on Computing, Communication and Control and Automation* (pp. 1–5). IEEE.
- Jazayeri, S. H., Poursaeed, A., & Najafabadi, M. O. (2023). *Social Network Analysis of green space management actors in Teheran. International Journal of Geoheritage and Parks*, 2023.
- Kotsiantis, S. B. (2013). Decision trees: A recent overview. Dalam *Artificial Intelligence Review* (Vol. 39, Nomor 4, hlm. 261–283). <https://doi.org/10.1007/s10462-011-9272-4>
- Kreutzer, T. R., & Sirrenberg, M. (2020). *Understanding artificial intelligence fundamentals, use cases and methods, for a corporate AI journey* (1st ed.). Springer Nature Switzerland AG.
- Kustiawan, W., Nurlita, A., Siregar, A., Siregar, S. A., Ardianti, I., Hasibuan, M. R., & Agustina, S. (2022). Media sosial dan jejaring sosial. *Jurnal Perpustakaan dan Informasi*, 2(1), 26-30.
- Lestari, S., & Saepudin, S. (2021, September). Analisis sentimen vaksin Sinovac pada Twitter menggunakan algoritma Naive Bayes. In *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika Universitas Nusa Putra* (Vol. 1, No. 01, pp. 163-170).
- Liu, B. (2009). *Sentiment Analysis and opinion mining* (5th ed.). Synthesis Lectures on Human Language Technologies.
- Liu, B., & Zhang, L. (2010). *Sentiment Analysis and subjectivity*. In *Handbook of Natural Language Processing* (2nd ed., pp. 627-666). CRC Press.
- Liu, B. (2012). *Sentiment Analysis and opinion mining*. Morgan & Claypool Publishers.
- Liu, C., Tian, Y., Shi, Y., Huang, Z., & Shao, Y. (2024). An analysis of public topics and sentiments based on social media during the COVID-19 Omicron Variant outbreak in Shanghai 2022. *Urban Analytics and City Science*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s43762-024-00128-y>
- Margono, M. (2004). *Metodologi penelitian pendidikan*. Rineka Cipta.
- Mao, Y., Liu, Q., & Zhang, Y. (2024). *Sentiment Analysis methods, applications, and challenges: A systematic literature review*. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 36(4), 102048. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.102048>
- Muhtarom, I. (2023, June 30). Inilah 7 langkah yang sudah dilakukan Satgas Pengendalian Pencemaran Udara DKI. *Tempo*. <https://metro.tempo.co/read/1772411/inilah-7-langkah-yang-sudah-dilakukan-satgas-pengendalian-pencemaran-udara-dki>
- Mustafa, S., Sunuh, H., Subagyo, I., & Bungawati, A. (2023). *Pencemaran udara dan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)* (1st ed.). Eureka Media Aksara.
- Nasrullah, R. (2021). *Manajemen Komunikasi Digital (Perencanaan, Aktivitas, dan Evaluasi)* (1st ed.). Kencana
- Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and *Sentiment Analysis. Foundations and Trends® in information retrieval*, 2(1–2), 1-135.
- Pertiwi, M. W. (2019). Analisis sentimen opini publik mengenai sarana dan transportasi mudik tahun 2019 pada Twitter menggunakan algoritma Naive Bayes, Neural Network, KNN, dan SVM. *Inti Nusa Mandiri*, 14(1), 27-32.
- Pettinger, R. (2007). *Introduction to management* (4th ed.). Red Globe Press.
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 4(1), 45-51
- Prasetyo, S. D., Hilabi, S. S., & Nurapriani, F. (2023). Analisis sentimen relokasi Ibukota Nusantara menggunakan algoritma Naive Bayes dan KNN. *Jurnal KomtekInfo*, 10(1), 1-7. <https://jkomtekinfo.org/ojs>
- Rabbani, A. P., Alamsyah, A., & Widiyanesti, S. (2020). Analisa interaksi user di media sosial mengenai industri fintech menggunakan *Social Network Analysis* (Studi kasus: GoPay, OVO dan LinkAja). *eProceedings of Management*, 4(3). <https://doi.org/10.52160/ejmm.v4i3.352>
- Radhani, K. D. (2021). *Manajemen Komunikasi dalam Pengelolaan Informasi Wisata Kota Batu untuk Meningkatkan Angka Kunjungan Wisatawan (Studi pada Dinas Pariwisata Kota Batu)*. Universitas Muhammadiyah Malang
- Romadloni, N. T., Santoso, I., & Budilaksono, S. (2019). PERBANDINGAN METODE NAIVE BAYES, KNN DAN DECISION TREE TERHADAP ANALISIS SENTIMEN TRANSPORTASI KRL COMMUTER LINE. *Jurnal IKRA-ITH Informatika Vol 3 No 2 , 3*.

- Rosyidah, M. (2018). Polusi udara dan kesehatan pernapasan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri UM Palembang*, 1(1), 2-3.
- Sapountzi, A., & Psannis, K. E. (2016). Social networking data analysis tools & challenges. *Future Generation Computer Systems*. Retrieved from ScienceDirect.
- Sari, P. K., Alamsyah, A., & Wibowo, S. (2018). Measuring e-Commerce service quality from online customer review using *Sentiment Analysis*. *Journal of Physics: Conference Series*, 971(1), 012053. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/971/1/012053>
- Selisker, S. (2017). Social networks. In *American literature in transition, 2000-2010* (pp. 211–223). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316569290.015>
- Setatama, M. S., & Tricahyono, D. (2017). *Implementasi Social Network Analysis pada penyebaran country branding Wonderful Indonesia*. *Indonesia Journal on Computing(Indo-JC)*,2(2), 91-104. <https://doi.org/10.21108/INDOJC.2017.2.2.183>
- Siswanto, B. H. (2018). *Pengantar manajemen* (15th ed.). Bumi Aksara.
- Song, Y. Y., & Lu, Y. (2015). Decision tree methods: applications for classification and prediction. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 27(2), 130–135. <https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.215044>
- Sugiyono, S. (2005). *Memahami penelitian kualitatif*. Alfabeta.
- Tabassum, S., Pereira, F. S., Fernandes, S., & Gama, J. (2018). *Social Network Analysis: An overview*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(5), e1256.
- Thotakura, V. S. K., Tummalapalli, S. R. K., Kalime, S., Chinta, V. M. K., Sadineni, N., & Raja Rao, P. B. V. (2024). A novel ensemble approach for Twitter sentiment classification with ML and LSTM algorithms for real-time tweets analysis. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 34(3), 1904–1914. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v34.i3.pp1904-1914>
- Utami, S. R., Safitri, R. N., & Kuncoroyakti, Y. A. (2020). Analisis jaringan dan aktor #BatalkanOmnibusLaw di media sosial X menggunakan *Social Network Analysis*. *Journal of Media and Communication Science*, 2020.
- Wasserman, S. (1994). *Social Network Analysis: Methods and applications*. *Cambridge University Press google schola*, 2, 131-134.
- Yasir, M., Haque, M. G., Suraji, R., & Istianingsih. (2024). Analisis sentimen terhadap kontroversi fatwa MUI Nomor 83 tahun 2023 terhadap pemboikotan produk yang terafiliasi Israel. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi (JEMSI)*, 2024.
- Yin, Y., Long, L., & Deng, X. (2020). Dynamic data mining of sensor data. *IEEE Access*, 8, 41637–41648.