

ANALISIS MOOD TWITTER MELALUI LAYANAN J&T EXPRESS SELAMA HARBOLNAS 12/12 (DENGAN METODE NAIVE BAYES)

Kevinda Sari¹⁾, Ryan Puji Cahyono²⁾

¹Sistem Informasi Akuntansi

²Teknik Komputer

*ryanpujic@gmail.com

Abstrak

Hari Belanja Nasional (disingkat HARBOLNAS) adalah hari dimana semua toko online mendapatkan diskon terbesar di berbagai platform dan e-commerce. HARBOLNAS akan pensiun pada tanggal 12 Desember setiap tahunnya. Untuk semua pembelian online, barang yang dibeli dari kami dikirim melalui kurir. Salah satu ekspedisi yang paling banyak digunakan adalah J&T Express. Ini karena pengiriman yang relatif murah dan kutipan pengiriman yang cepat. Namun, HARBOLNAS 12.12 biasanya membebani layanan Ekspedisi karena banyaknya paket yang dikirim. Oleh karena itu, untuk mengetahui keberhasilan layanan J&T Express, Anda perlu melakukan analisis sentimen di Twitter. Karena pengguna Twitter biasanya mengungkapkan pendapatnya dalam kicauan atau biasa disebut kicauan, media Twitter lebih sederhana, lebih mutakhir, dan lebih terbuka untuk menyampaikan pendapat. Dari sekian banyak komentar di tweet tersebut, saya membutuhkan sebuah teknik untuk memisahkan kelas menjadi komentar positif dan negatif. Penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data, teknik analisis sentimen, atau opinion mining. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, kami mencoba menganalisis sentimen opini publik terhadap layanan J&T Express di media sosial Twitter pada pukul 12:12 dengan menggunakan metode Naive Bayes Classifier yang mengklasifikasikannya menjadi positif, negatif, dan netral. Menurut hasil riset yang dilakukan, mood paling positif untuk pelayanan J&T Express akan terjadi pada HARBOLNAS 12.12. Untuk hasil uji performansi sistem menggunakan metode classifier Naive Bayes dengan data hingga 150 data positif, 150 data negatif, dan 50 komentar, skor akurasi klasifikasi menggunakan metode berbasis leksikal dinilai lebih unggul.

Kata Kunci: Sentimen, J&T, Harbolnas, Naïve Bayes Classifier, Twitter

PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan teknologi informasi seperti internet mengalami kemajuan yang pesat (Megawaty et al. 2021). Internet merupakan teknologi informasi yang membuat komunikasi menjadi lebih mudah, efektif dan efisien (Surahman, Octaniansyah, and Darwis 2020). Sekitar 63 juta orang Indonesia saat ini merupakan pengguna internet aktif (Fernando et al. 2021). Ini mencakup semua aktivitas manusia yang dapat dilakukan melalui Internet, seperti B (Sari, Hamidy, and Suaidah 2021). Transaksi jual beli melalui toko online atau pasar (Panjaitan, Surahman, and Rosmalasari 2020). Pasar ini dinilai sangat nyaman saat jual beli karena masyarakat tidak perlu keluar rumah dan hanya membutuhkan koneksi internet untuk pengiriman barang melalui kurir (Anestiviya, Ferico,

and Pasaribu 2021). Selain itu, e-commerce biasanya menawarkan diskon besar untuk barang-barang tertentu dan diskon kecil untuk pengiriman selama periode tertentu, seperti akhir tahun atau HARBOLNAS (Hari Belanja Nasional) yang ditetapkan pada tanggal 12 Desember setiap tahun (Dheara, Saniati, and Neneng 2022). Karena ketika Anda membeli suatu barang di toko online atau marketplace (Juniansyah, Susanto, and Wahyudi 2020), Anda akan dikenakan biaya pengiriman sesuai jarak dari lokasi merchant ke alamat Anda, sesuai dengan metode pengiriman yang Anda pilih (Oktaviani, Aldino, and Lestari 2022). Salah satu ekspedisi yang paling banyak digunakan adalah J&T Express (Isnain, Sakti, et al. 2021). Ekspedisi ini merupakan salah satu ekspedisi terpopuler karena harganya yang murah, perkiraan tanggal pengiriman yang cepat dibandingkan ekspedisi lainnya, dan mudah ditemukan karena toko J&T tersebar di seluruh Indonesia (Pasaribu et al. 2019). Namun, pengiriman akan meningkat lebih cepat dari biasanya selama HARBOLNAS (Yasin, Yolanda, and Studi Sistem Informasi Akuntansi 2021). Ini akan menunda pengiriman paket ke pelanggan (Budiman, Sucipto, and Dian 2021). Untuk mengetahui apa yang pelanggan katakan tentang layanan J&T Express di HARBOLNAS, kami menggunakan data media sosial Twitter untuk melakukan analisis sentimen (Alita, Fernando, and Sulistiani 2020).

Twitter adalah salah satu media sosial yang paling populer dan didirikan pada tahun 2009 (Darwis, Siskawati, and Abidin 2021). Twitter saat ini memiliki 145 juta pengguna aktif di seluruh dunia (Febrian et al. 2021). Opini ini digunakan untuk mencari atau menganalisis informasi tentang topik yang sedang dibahas atau topik tertentu (Neneng, Puspaningrum, and Aldino 2021). Gunakan informasi yang diperoleh melalui analisis yang tepat sehingga Anda dapat mengambil keputusan atau pilihan (Riskiono and Pasha 2020). Analisis sentimen memungkinkan Anda mengidentifikasi sentimen suatu pernyataan melalui penambangan teks (Priandika and Riswanda 2021). Ini karena banyak studi penelitian menemukan bahwa ada banyak yang bisa dipelajari dari analisis sentimen (Pramono, Ahmad, and Borman 2020). Salah satu cara untuk mempelajari bagaimana melakukan analisis sentimen menggunakan text mining adalah metode classifier naive Bayes (Isnain, Marga, and Alita n.d.). Diyakini bahwa metode ini mungkin merupakan metode klasifikasi data yang lebih baik daripada metode klasifikasi lainnya dalam hal akurasi dan komputasi (Putri and Surahman 2019). Anda dapat menggunakan

algoritma Naive Bayes Classifier untuk memprediksi nilai variabel dalam data pengujian Anda. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba melakukan analisis sentimen menggunakan Naive Bayes untuk melihat persepsi masyarakat mengenai layanan J&T Express pada saat HARBOLNAS 12.12 pada media sosial twitter.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Naive Bayes

Naive Bayes adalah klasifikasi menggunakan metode probabilistik dan statistik yang diusulkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes(Wibisono, Rizkiono, and Wantoro 2020). Dengan kata lain, memprediksi masa depan berdasarkan data masa lalu(Putri and Surahman 2019). Naive Bayes menghitung, untuk setiap kelas keputusan, probabilitas bahwa kelas keputusan itu benar jika diberikan vektor informasi objek(Syah and Witanti 2022). Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut objek adalah independen(Styawati et al. 2021). Probabilitas dalam perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari tabel keputusan "master"(Styawati and Mustofa 2019).

Pengertian Twitter

Twitter adalah jaringan sosial yang paling cepat berkembang saat ini karena memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan orang lain kapan saja(Aldino, Saputra, and Nurkholis 2021), di mana saja dari komputer atau perangkat seluler mereka. Sejak diluncurkan pada Juli 2006, jumlah pengguna Twitter telah berkembang pesat(Isnain, Hendrastuty, et al. 2021). Pada September 2010, Twitter diperkirakan memiliki sekitar 160 juta pengguna terdaftar(Pratama and Surahman 2021). Pengguna Twitter sendiri mungkin terdiri dari berbagai jenis lingkaran yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan teman, keluarga, dan kolega mereka. Sebagai situs jejaring sosial(Samsugi, Neneng, and Suprpto 2021), Twitter menyediakan akses bagi penggunanya untuk mengirim pesan singkat (disebut Tweets) hingga 140 karakter(Mustaqov and Megawaty 2020). Tweet itu sendiri dapat terdiri dari pesan teks dan foto(Bahrudin, Permata, and Jupriyadi 2020). Tweet ini memungkinkan pengguna Twitter untuk berinteraksi lebih dekat dengan

pengguna Twitter lainnya dengan memposting tentang pemikiran, tindakan, peristiwa terkini, berita terkini, dan banyak lagi(Ahmad, Prasetyawan, and Sari 2019).

METODE

Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini menggunakan metode Naive Bayes. Diagram proses metodologi penelitian ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 Diagram Proses Metodologi Penelitian

Diagram diatas menunjukkan proses metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini. Input data yang diproses berupa kalimat komentar atau opini yang diambil dengan melihat persepsi pelanggan mengenai layanan J&T Express pada HARBOLAS 12.12 melalui media sosial twitter dengan fitur tweets. Proses selanjutnya, yaitu dilakukan data preprocessing yang terdiri dari tokenizing, cleansing, normalization dan case folding. Kalimat komentar atau opini yang telah dilakukan proses preprocessing berupa kalimat dalam bentuk teks Bahasa Indonesia yang mudah dipahami. Setelah itu kalimat akan diproses dengan melakukan seleksi fitur Chi Square. Langkah selanjutnya akan dilakukan proses klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier. Adapun penjelasan dari serangkaian proses diagram diatas:

- A. Input data
- B. Data yang kami kumpulkan dari media sosial Twitter, persepsi pelanggan, termasuk komentar dan opini yang diekstraksi secara acak menggunakan fungsi tweet manual dengan memasukkan berbagai kata kunci yang terkait dengan layanan J&T Express di HARBOLNAS 12.12. B. Kata kunci "JNT 12.12" 120 data dikumpulkan. Yaitu 50 opini positif, 50 opini negatif, 20 opini netral, 100 kata kunci "JNT", atau 50 opini positif dan 45 opini negatif. , terkumpul 5 opini netral dan 55 opini netral.

Keyword "Gunakan JNT": 30 opini positif, 25 opini negatif, maksimal 30, 10 opini positif, 10 opini negatif, 10 opini netral opini netral , dan data yang dikumpulkan berdasarkan mention sebanyak 25 bahkan untuk pengguna Twitter @JNTID@: 5 opini positif , 15 opini negatif, dan 5 opini netral. Jumlah maksimum data Twitter yang diterima adalah 350. Data preprocessing Tahap preprocessing merupakan tahap awal untuk mengolah data teks menjadi analisa sentimen. Terdapat beberapa metode yang digunakan pada tahap preprocessing seperti :

1. Parsing / Tokenizer adalah proses pemisahan data teks menjadi beberapa token(Fadly and Wantoro 2019).
2. Pembersihan membersihkan data teks dengan menghapus data yang tidak konsisten atau tidak relevan(Nabila, Rahman Isnain, and Abidin 2021).
3. Normalisasi digunakan untuk menormalkan kalimat. Saat menulis kata, banyak pengguna menggunakan singkatan yang membuat teks sulit dipahami. B(Akbar and Rahmanto 2020). Setelah menormalkan 'BGT' menjadi 'BANGET', pengulangan kata 'gara2' menjadi 'gara-gara'.
4. Melipat huruf besar dan huruf kecil mengubah bentuk kata ke bentuk dasarnya, membuat huruf menjadi seragam (huruf kecil)(Surahman, Octaviansyah, and Darwis 2020).

C. Seleksi Fitur Chi-Square Proses seleksi fitur chi-square dilakukan untuk membersihkan fitur yang salah selama tahap klasifikasi menggunakan metode classifier naive Bayes(Jupriyadi 2018). Seleksi fitur chi-square merupakan konsep pembelajaran IPA statistik yang dapat digunakan untuk mengamati validitas konsep dan kategorinya(Putra 2021).

Untuk melakukan perhitungan nilai Chi Square dapat menggunakan rumus pada gambar 2 berikut ini:

$$\chi^2(D, t, c) = \frac{(N_{00} + N_{11} + N_{10} + N_{01})x(N_{00}N_{11} - N_{10}N_{01})^2}{(N_{11} + N_{01})x(N_{11} + N_{10})x(N_{10} + N_{00})x(N_{01} + N_{00})}$$

Gambar 2 Rumus Perhitungan Nilai Chi Square

Dimana, nilai:

N_{00} = jumlah data yang tidak termasuk kategori c dan tidak mengandung t

N_{10} = jumlah data yang termasuk kategori c dan tidak mengandung t

N_{01} = jumlah data yang tidak termasuk kategori c dan mengandung t

N_{11} = jumlah data yang termasuk kategori c dan mengandung t

D. Analisis Sentimen dengan Naive Bayes Classifier Naive Bayes Classifier merupakan teknik pembelajaran algoritma data mining yang menggunakan teknik probabilistik dan statistik (Rahmanto et al. 2021). Klasifikasi Naive Bayes Classifier memiliki dua proses penting: pembelajaran (training) dan pengujian. Penelitian ini menggunakan data latih dari 150 kategori positif, 150 negatif, 50 netral, hingga 350 opini publik, serta klasifikasi manual atau data dengan kategori yang diketahui. Data uji digunakan untuk memprediksi data dengan klasifikasi atau klasifikasi yang tidak diketahui.

Proses klasifikasi Naive Bayes Classifier terhadap dokumen yaitu dengan mempresentasikan setiap dokumen dengan atribut “ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ” yang mempunyai makna bahwa X_1 untuk kata pertama, X_2 adalah kata kedua, dan seterusnya. Untuk himpunan kategori tweet dipresentasikan dengan V . Saat melakukan proses klasifikasi dokumen, Naive Bayes Classifier akan mencari nilai probabilitas tertinggi dari:

$$V_{MAP} = \underset{V_j \in V}{\operatorname{argmax}} \frac{P(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n | V_j) P(V_j)}{P(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)}$$

Jika nilai dari $P(x_1, \dots, X_n)$ adalah konstan untuk semua kategori V_j maka dari persamaan (1) dapat ditulis :

$$V_{MAP} = \underset{V_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n | V_j) P(V_j)$$

Sehingga dari persamaan (2) dapat ditulis sebagai :

$$V_{MAP} = \underset{V_j \in V}{\operatorname{argmax}} \prod_{i=1}^n P(x_i | V_j) P(V_j)$$

Keterangan :

V_{MAP} : semua kategori yang diujikan

kategori tweet, dengan :

$j1$: sentimen positif

$j2$: sentimen negatif

$j3$: sentimen netral

$P(X_i | V_j)$: probabilitas X_i pada kategori

V_j $P(V_j)$: probabilitas dari V_j

Pada saat pelatihan untuk $P(X_i | V_j)$ menggunakan rumus Chi Square yaitu :

$$P(X_i | V_j) = \frac{(N_{00} + N_{11} + N_{10} + N_{01})x(N_{00}N_{11} - N_{10}N_{01})^2}{(N_{11} + N_{01})x(N_{11} + N_{10})x(N_{10} + N_{00})x(N_{01} + N_{00})}$$

Dan nilai $P(V_j)$ dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$P(V_j) = \frac{|docs\ j|}{|contoh|}$$

Keterangan:

$|docs\ j|$ = jumlah dokumen setiap kategori j

$|contoh|$ = jumlah dokumen dari semua kategori

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Sistem Analisa

Hasil Sistem analisa sentimen menggunakan data opini masyarakat berbahasa Indonesia berdasarkan topik J&T Express 12.12 pada media sosial twitter telah dilakukan menggunakan data latih sebanyak 350 buah dari opini masyarakat

mengenai topik j& express 12.12 menggunakan metode Lexicon Based menghasilkan nilai precision 53% pada data opini negatif dan recall sebesar 57% pada data opini negatif, kemudian untuk nilai accuracy menggunakan Lexicon Based menghasilkan nilai persentase sebesar 81% pada data opini netral. Metode Lexicon Based mampu mengatasi dokumen yang sama tetapi memiliki sentimen berbeda dalam konteks yang berbeda (Pamungkas, E. W., & Putri, D. P., 2016). Selain itu metode Lexicon Based dalam melakukan pengujiannya dapat memberikan nilai precision yang tinggi tetapi memberikan nilai recall yang rendah.

Hal ini terbukti ketika metode Lexicon Based mencari nilai precision dan recall pada tipe data opini netral. Sedangkan pengujian menggunakan metode Naïve Bayes Classifier, dapat memberikan nilai persentase precision, recall dan accuracy yang lebih tinggi daripada Lexicon Based, karena metode Naïve Bayes Classifier dalam melakukan pengujian klasifikasi dokumen dapat memiliki tingkat ketepatan klasifikasi yang tinggi meskipun sangat sederhana dan efisien yaitu hanya dengan memanfaatkan penggunaan kemunculan dan frekuensi fitur pada setiap opini. Selain itu, hasil dari ketepatan klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes Classifier bergantung pada jumlah data latih yang digunakan dalam sistem. Penggunaan data latih dalam pengujian yaitu 150 buah positif, 150 buah negatif dan 50 netral dengan melakukan teknik pengujian sebanyak sepuluh kali atau Ten Fold Cross Validation (10-fold) yaitu dengan membagi data menjadi 10 bagian. Data yang diujikan masing-masing berisi 15 data positif, 15 data negatif dan 5 data netral yang diambil secara acak atau setiap bagian berisi data yang berbeda dari data sebelumnya.

Hasil analisis dari pengujian data menggunakan metode Naïve Bayes Classifier, diperoleh nilai precision terbesar yaitu 76% pada data uji ke 76 sampai 90 dengan tipe opini positif. Nilai terbesar dari recall yaitu 93% dengan tipe opini positif pada pengujian data uji ke 136 sampai 150. Nilai terbesar dari accuracy pada saat melakukan pengujian yaitu 88% dengan opini netral pada data uji ke 91 sampai 105 dan data uji 121 sampai 135. Setelah melakukan pengujian data pada setiap bagian, berikutnya menghitung nilai rata-rata dari nilai precision, recall dan accuracy.

Berdasarkan analisa diatas, dapat disimpulkan bahwa kinerja Naïve Bayes Classifier dalam melakukan klasifikasi dokumen terbukti lebih baik daripada menggunakan metode klasifikasi Lexicon Based. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

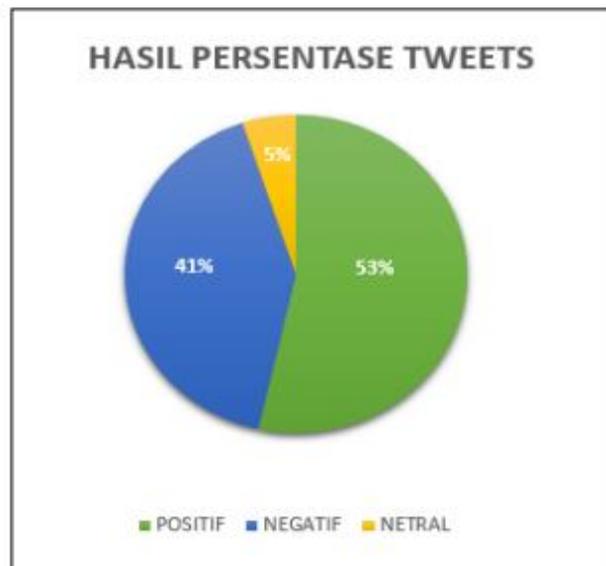
Tabel 1 Hasil pengujian Opinion Type Classification Naïve Bayes Classifier Lexicon Based

Opinion Type	Classification					
	Naïve Bayes Classifier			Lexicon Based		
	Precision	Recall	Accuracy	Precision	Recall	Accuracy
Positive	65%	80%	72%	51%	56%	58%
Negative	62%	64%	67%	53%	57%	60%
Netral	34%	17%	85%	10%	4%	81%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai precision data opini positif menggunakan metode Naïve Bayes Classifier menunjukkan nilai persentase yang lebih besar daripada nilai precision menggunakan metode Lexicon Based yaitu 65%, hal ini disebabkan nilai tingkat ketepatan data opini positif antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem menunjukkan nilai true positive atau correct result yang lebih besar daripada nilai opini yang lainnya. Nilai persentase terbesar dari recall yaitu 80% pada tipe opini positif dengan metode klasifikasi yang digunakan yaitu Naïve Bayes Classifier, besarnya nilai persentase recall disebabkan oleh tingkat keberhasilan sistem pada data opini positif dalam menemukan kembali sebuah informasi yaitu hanya memiliki sedikit kesalahan saat proses klasifikasi atau missing result. Sedangkan nilai persentase accuracy terbesar berdasarkan tabel diatas yaitu 85% pada tipe opini netral dengan metode klasifikasi Naïve Bayes Classifier.

Data yang tidak seimbang antara opini netral dengan opini positif dan negatif inilah yang mengakibatkan nilai accuracy meningkat, karena data yang diluar netral jumlahnya lebih banyak daripada data yang diluar positif dan negatif atau nilai dari

true negative atau correct absence of result lebih besar dari opini positif dan negatif. Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa nilai sentimen yang paling banyak terbentuk dalam menanggapi wacana layanan J&T Express saat HARBOLNAS adalah sentimen positif. Kategori sentimen positif merupakan kategori opini masyarakat yang setuju dengan adanya layanan J&T Express saat HARBOLNAS, sehingga dari hasil inilah pihak ekspedisi mengetahui kelayakan pelayanan. Nilai persentase dari sentimen positif dan negatif memiliki selisih angka yang tidak cukup jauh, karena data latih dari sentimen positif dan negatif jumlahnya sama yaitu data positif 150 buah dan data negatif 150 buah.



Gambar 1 Hasil Persentase Tweets

2. Pembahasan Metode penelitian

Pembahasan Metode penelitian yang dimulai dari pengumpulan tweets sampai melakukan perhitungan nilai probabilitas menggunakan Naïve Bayes Classifier masih terdapat berbagai permasalahan yang membuat penelitian ini bekerja tidak maksimal, yaitu:

- a. Ketidakseimbangan Data yang tidak seimbang mengakibatkan hasil dari klasifikasi sistem tidak memuaskan. Hal ini karena data twitter yang digunakan masing-masing berjumlah 150 positif, 150 negatif dan 50 netral. Jumlah data

twitter netral tidak seimbang dengan data twitter positif dan negatif sehingga pada saat melakukan klasifikasi sistem banyak ditemukan dari data twitter netral cenderung terklasifikasi sebagai data positif ataupun negatif. Misalnya pada kalimat “Sedikit saran harusnya JNT Lebih siap saat momen 12.12”. Kalimat tersebut sebenarnya terklasifikasi menjadi kalimat netral, namun setelah dilakukan pengujian menggunakan sistem ternyata kalimat tersebut masuk dalam klasifikasi kalimat negatif. Adanya permasalahan tersebut yang mengakibatkan penelitian ini bekerja kurang maksimal.

- b. Terdapat Dataset yang Tidak Tepat Terdapat kesalahan dalam proses klasifikasi sistem yang disebabkan oleh penggunaan dataset yang kurang tepat. Keadaan ini yang menyebabkan banyak ditemukan fitur kemunculan data yang bukan termasuk kategorinya pada data uji yang digunakan.
- c. Kendala Memahami Klasifikasi Sentimen Kendala yang sering kali ditemui dalam memahami kalimat untuk diolah dalam proses klasifikasi sentimen yaitu ketika menjumpai kalimat awal yang memberikan persepsi dalam kategori positif atau negatif kemudian diakhir kalimat memberikan persepsi bahwa kalimat tersebut termasuk dalam kategori netral, ataupun kalimat yang awalnya memberikan persepsi netral kemudian diakhir kalimat memberikan persepsi positif ataupun negatif. Kendala tersebut yang mengakibatkan kinerja sistem tidak berjalan secara maksimal karena sistem akan mendeteksi klasifikasi sentimen pada kalimat yang berada di awal saja.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Data yang tidak seimbang mengakibatkan proses klasifikasi tidak berjalan secara maksimal, untuk penelitian lebih lanjut dapat menggunakan data yang seimbang agar klasifikasi dokumen mampu bekerja dengan baik.

2. Permasalahan dalam penggunaan dataset yang tidak tepat dapat menggunakan penggabungan metode naive Bayes classifier dengan berbagai fitur n-gram sehingga ketepatan hasil akurasi klasifikasi akan lebih baik.
3. Prose Negative Test Sensory Recognition Negative Test.
4. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan data opini sebanyak 350 buah dapat diketahui bahwa nilai sentimen positif yang paling banyak terbentuk dalam menanggapi topik pelayanan JNT Pada saat HARBOLNAS tweets sebesar 53%. Sedangkan untuk evaluasi kinerja sistem menggunakan naive Bayesian classifier menunjukkan hasil klasifikasi dokumen yang lebih baik daripada metode Lexicon is based on.

REFERENSI

- Ahmad, Imam, Purwono Prasetyawan, and Tri Darma Rosmala Sari. 2019. "Penerapan Algoritma Rekomendasi Pada Aplikasi Rumah Madu Untuk Perhitungan Akuntansi Sederhana Dan Marketing Digital." In *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian*, , 38–45.
- Akbar, Muhammad, and Yuri Rahmanto. 2020. "Desain Data Warehouse Penjualan Menggunakan Nine Step Methodology Untuk Business Intelegency Pada PT Bangun Mitra Makmur." *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(2): 137–46.
- Aldino, Ahmad Ari, Alvin Saputra, and Andi Nurkholis. 2021. "Application of Support Vector Machine (SVM) Algorithm in Classification of Low-Cape Communities in Lampung Timur." 3(3): 325–30.
- Alita, Debby, Yusra Fernando, and Heni Sulistiani. 2020. "Implementasi Algoritma Multiclass SVM Pada Opini Publik Berbahasa Indonesia Di Twitter." *Jurnal Tekno Kompak* 14(2): 86–91.
- Anestiviya, Vista, A Ferico, and Octaviansyah Pasaribu. 2021. "Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar)." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)* 2(1): 80–85. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>.
- Bahrudin, Ahmad, Permata Permata, and Jupriyadi Jupriyadi. 2020.

- “Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart).” *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi* 1(2): 14–18.
- Budiman, Arief, Adi Sucipto, and Anas Rosyid Dian. 2021. “Analisis Quality of Service Routing MPLS OSPF Terhadap Gangguan Link Failure.” *Techno.Com* 20(1): 28–37.
- Darwis, Dedi, Nery Siskawati, and Zaenal Abidin. 2021. “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional.” *Jurnal Tekno Kompak* 15(1): 131–45.
- Dheara, Kharisma, Saniati, and Neneng. 2022. “APLIKASI E-COMMERCE UNTUK PEMESANAN SPAREPART MOTOR.” 3(1): 83–89.
- Fadly, Muhtad, and Agus Wantoro. 2019. “Model Sistem Informasi Manajemen Hubungan Pelanggan Dengan Kombinasi Pengelolaan Digital Asset Untuk Meningkatkan Jumlah Pelanggan.” In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, , 46–55.
- Febrian, Angga, Lia Febria Lina, Vera Apri Dina Safitri, and Agus Mulyanto. 2021. “Pemasaran Digital Dengan Memanfaatkan Landing Page Pada Perusahaan Start-Up.” *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)* 4(3): 313.
- Fernando, Yusra, Imam Ahmad, Arief Azmi, and Rohmat Indra Borman. 2021. “Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas.” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 5(1): 62–71.
- Isnain, Auliya Rahman, Nirwana Hendrastuty, et al. 2021. *6 Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*.
- Isnain, Auliya Rahman, Nurman Satya Marga, and Debby Alita. “Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm.” *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)* 15(1): 55–64.
- Isnain, Auliya Rahman, Adam Indra Sakti, Debby Alita, and Nurman Satya Marga. 2021. “SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA

MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM.” *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi* 2(1): 31–37.

Juniansyah, Bayu Dwi, Erliyan Redy Susanto, and Agung Deni Wahyudi. 2020. “Pembuatan E-Commerce Pemesanan Jasa Event Organizer Untuk Zero Seven Entertainment.” *Jurnal Tekno Kompak* 14(1): 41–46.

Jupriyadi, Jupriyadi. 2018. “Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids).” *Prosiding Semnastek*.

Megawaty, Dyah Ayu, Setiawansyah Setiawansyah, Debby Alita, and Putri Sukma Dewi. 2021. “Teknologi Dalam Pengelolaan Administrasi Keuangan Komite Sekolah Untuk Meningkatkan Transparansi Keuangan.” *Riau Journal of Empowerment* 4(2): 95–104.

Mustaqov, Muhammad Ativ, and Dyah Ayu Megawaty. 2020. “Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung Berbasis Android.” *Jurnal Teknoinfo* 14(1): 27–34.

Nabila, Zulfa, Auliya Rahman Isnain, and Zaenal Abidin. 2021. “Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)* 2(2): 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>.

Neneng, Neneng, Ajeng Savitri Puspaningrum, and Ahmad Ari Aldino. 2021. “Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP).” *SMATIKA JURNAL* 11(01): 48–52.

Oktaviani, Lulud, Ahmad Ari Aldino, and Yuni Tri Lestari. 2022. “Penerapan Digital Marketing Pada E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan UMKM Marning.” *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT DAN INOVASI* 2(1): 337–69.

Panjaitan, Feresia, Ade Surahman, and Tri Dharma Rosmalasari. 2020. “Analisis Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Tb. Menara).” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 1(2): 111–19.

Pasaribu, A Ferico Octaviansyah, Dedi Darwis, Agus Irawan, and Ade Surahman. 2019. “Sistem Informasi Geografis Untuk Pencarian Lokasi

- Bengkel Mobil Di Wilayah Kota Bandar Lampung.” *Jurnal Tekno Kompak* 13(2): 1–6.
- Pramono, Sigit, Imam Ahmad, and Rohmat Indra Borman. 2020. “ANALISIS POTENSI DAN STRATEGI PENEMBAAN EKOWISATA DAERAH PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 1(1): 57–67.
- Pratama, Reno Renaldi, and Ade Surahman. 2021. 1 *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2*.
- Priandika, Adhie Thyo, and Doni Riswanda. 2021. “ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE.” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1): 94–101.
- Putra, Muhammad Pajar Kharisma. 2021. “Deteksi Bola Multipola Memanfaatkan Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern Dengan Algoritma Learning Adaboost.” *Journal of Engineering, Computer Science and Information Technology (JECSIT)* 1(1).
- Putri, Sherlyn Eka Yuliana, and Ade Surahman. 2019. “PENERAPAN MODEL NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI POTENSI PENDAFTARAN SISWA DI SMK TAMAN SISWA TELUK BETUNG BERBASIS WEB.”
- Rahmanto, Yuri, Joni Alfian, Damayanti Damayanti, and Rohmat Indra Borman. 2021. “Penerapan Algoritma Sequential Search Pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan.” *Jurnal Buana Informatika* 12(1): 21.
- Riskiono, Sampurna Dadi, and Donaya Pasha. 2020. “Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning.” *Jurnal TeknoInfo* 14(1): 22–26.
- Samsugi, S, N Neneng, and Galih Naufal Falikh Suprpto. 2021. “Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android.” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 5(1): 143–52.
- Sari, Ratna, Fikry Hamidy, and Suaidah Suaidah. 2021. “SISTEM INSari, R.,

- Hamidy, F., & Suaidah, S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA KONVEKSI SJM BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 65–73. FORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA K.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 2(1): 65–73.
- Styawati, Andi Nurkholis, Zaenal Abidin, and Heni Sulistiani. 2021. “Optimasi Parameter Support Vector Machine Berbasis Algoritma Firefly Pada Data Opini Film.” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 5(5): 904–10.
- Styawati, Styawati, and Khabib Mustofa. 2019. “A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification.” *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)* 13(3): 219–30.
- Surahman, Ade, A Ferico Octaniansyah, and Dedi Darwis. 2020. “Teknologi Web Crawler Sebagai Alat Pengembangan Market Segmentasi Untuk Mencapai Keunggulan Bersaing Pada E-Marketplace.” *Jurnal Komputer dan Informatika* 15(1): 118–26.
- Surahman, Ade, A Ferico Octaviansyah, and Dedi Darwis. 2020. “Ekstraksi Data Produk E-Marketplace Sebagai Strategi Pengolahan Segmentasi Pasar Menggunakan Web Crawler.” *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi* 9(1): 73–81.
- Syah, Herwin, and Arita Witanti. 2022. “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm).” *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)* 5(1): 59–67.
- Wibisono, Aria Dadi, Sampurna Dadi Rizkiono, and Agus Wantoro. 2020. “Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes.” *Telefortech: Journal Of Telematics And Information Technology* 1(1): 9–17.
- Yasin, Ikbal, Sylvia Yolanda, and Program Studi Sistem Informasi Akuntansi. 2021. “Rancang Bangun Sistem Informasi Untuk Perhitungan Biaya Sewa Kontainer Pada PT Java Sarana Mitra Sejati.” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)* 1(1): 24–34.