

Analisis Sentimen Jasa Transportasi *Online* pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier

Brata Mas Pintoko¹, Kemas Muslim L.²

^{1,2}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹bratamaspintoko@students.telkomuniversity.ac.id, ²kemasmuslim@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Dengan berkembangnya dunia teknologi informasi, alat transportasi juga berkembang dengan adanya jasa transportasi *online*. Saat ini penggunaan jasa transportasi *online* sudah seperti kebutuhan, maka perlu melakukan analisis sentimen terhadap jasa transportasi *online* untuk mengetahui bagaimana tanggapan masyarakat terhadap jasa transportasi *online* tersebut. Data yang digunakan harus merupakan data yang valid. Media yang penulis gunakan untuk mengambil data merupakan dari salah satu platform media sosial yaitu Twitter. Tugas Akhir ini dibuat untuk menganalisa tanggapan masyarakat dengan analisis data yang berupa *tweet* kemudian diklasifikasikan menjadi kelas positif dan negatif menggunakan metode Naïve Bayes Classifier. Berdasarkan sistem yang dibangun, didapatkan hasil sentimen positif sebesar 88.60% dan sentimen negatif sebesar 11.40% dengan akurasi sebesar 86.80%. Hasil menunjukkan tingkat sentimen positif dari *tweet* masyarakat lebih besar dibandingkan dengan tingkat sentimen negatif.

Kata kunci : transportasi *online*, analisis sentimen, Twitter, Naïve Bayes Classifier.

Abstract

With the development of the world of information technology, transportation equipment is also developing with the existence of online transportation services. Currently the use of online transportation services is like a need, it is necessary to conduct a sentiment analysis of online transportation to find out how people respond to these online transportation services. The data used must be valid data. The media that I use to retrieve data is from one of the social media platforms, namely Twitter. This Final Project was made to analyze community responses with data analysis in the form of tweets then classified into positive and negative classes using the Naïve Bayes Classifier method. Based on the system built, there were 88.60% positive sentiments and 11.40% negative sentiments with an accuracy of 86.80%. The results show the level of positive sentiment from public tweets is greater than the level of negative sentiment.

Keywords: online transportation, sentiment analysis, Twitter, Naïve Bayes Classifier.

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan salah satu penunjang penting dalam kehidupan sehari-hari. Transportasi konvensional seperti angkutan umum, taksi, dan ojek pangkalan juga masih digunakan sebagian masyarakat sebagai sarana untuk menuju ke suatu tempat. Saat ini transportasi juga sudah mulai berkembang dengan adanya transportasi berbasis *online* dengan harganya yang lebih murah dibandingkan dengan transportasi konvensional. Manfaat terbesar bagi pengendara dan bukan pengendara dari peningkatan perbaikan transportasi publik akan sangat membantu mengurangi kemacetan jalan, polusi udara, serta konsumsi minyak dan energi [1].

Dengan mendaftarkan diri sebagai *driver* transportasi *online* baik kendaraan pribadi roda dua maupun roda empat, kendaraan pribadi tersebut mampu bermanfaat sebagaimana angkutan umum yang bisa di order oleh masyarakat, memanfaatkan akses teknologi telepon selular. Selain itu aplikasi transportasi *online* ini tidak hanya dijadikan alat transportasi untuk masyarakat tapi juga bisa sebagai jasa pengirim barang dan *delivery* makanan. Fenomena transportasi *online* ini menjadi cepat populer karena menawarkan inovasi-inovasi terbaru mengenai transportasi yang digabungkan dengan teknologi komunikasi secara *online* sehingga memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk memesan alat transportasi dimana saja dan kapan saja [2].

Dengan fenomena tersebut banyak masyarakat yang menuangkan opini mereka tentang transportasi *online* yang ada di Indonesia melalui media sosial. Media sosial adalah sebuah layanan yang memfasilitasi dalam pertukaran informasi dan topik secara berkelanjutan dengan cakupan yang luas [3]. Salah satu media sosial yang populer di masyarakat adalah Twitter. Twitter adalah media sosial yang bisa menghubungkan banyak orang dengan berbagai topik dari seluruh dunia [4]. Dengan menggunakan Twitter masyarakat dapat memberikan pendapat mereka tentang apapun yang terjadi secara langsung. Hal tersebut didukung dengan banyaknya masyarakat yang sudah memiliki telepon selular sehingga memudahkan untuk mengakses Internet untuk menggunakan media sosial. Populasi penduduk Indonesia saat ini mencapai 262 juta orang. Lebih dari 50 persen atau sekitar 143 juta orang telah terhubung jaringan Internet sepanjang 2017 [5].

Pada Tugas Akhir ini penulis menganalisa sentimen masyarakat pada Twitter untuk memberikan informasi tentang kepuasan masyarakat terhadap jasa transportasi *online* yang ada di Indonesia. Metode yang akan digunakan adalah *Naïve Bayes Classifier*. Metode ini dipilih dikarenakan memiliki beberapa kelebihan antara lain, sederhana, cepat, dan berakurasi tinggi [6]. Data harus melalui tahap *pre-processing* terlebih dahulu sebelum diklasifikasikan. Setelah diklasifikasikan akan didapatkan *tweet* yang bermakna positif, atau negatif.

Latar Belakang

Seiring berkembangnya jasa transportasi *online*, masyarakat menjadi sering membicarakannya. Masyarakat memberikan pendapat dan opininya melalui berbagai media, salah satunya media sosial Twitter. Opini yang diberikan masyarakat terhadap jasa transportasi *online* beragam. Di Twitter, perusahaan transportasi *online* memiliki akun resmi untuk memberikan informasi tentang layanan maupun menampung *tweet* komentar-komentar dari masyarakat dan pelanggan. Berdasarkan penelitian *PeerReach*, Indonesia merupakan pengguna Twitter ketiga teraktif di dunia, yang berarti pengguna Twitter di Indonesia termasuk paling aktif di dunia [7]. Apabila diteliti lebih lanjut terhadap *tweet* masyarakat maka akan didapatkan sebuah sentimen yang bisa dianalisa.

Analisis sentimen merupakan analisa terhadap suatu peristiwa dari pendapat yang didasarkan pada sikap seseorang tentang suatu objek. Analisis sentimen biasanya dilakukan untuk mengumpulkan dan mengetahui opini masyarakat dalam postingan Blog, Twitter, Facebook, dan yang lainnya. Analisis sentimen dibutuhkan dengan tujuan untuk mengetahui opini publik terhadap suatu objek. Opini-opini tersebut bisa berupa opini negatif atau positif tergantung dari pandangan publik terhadap objek tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu analisis terhadap opini-opini tersebut dalam penelitian ini agar bisa dijadikan tolak ukur baik atau tidaknya jasa transportasi *online* menurut pelanggan.

Topik dan Batasannya

Pada penelitian tugas akhir ini adapun masalah yang diangkat adalah analisis sentimen masyarakat terhadap jasa transportasi *online*, yaitu Gojek dan Grab. Proses analisis dilakukan berdasarkan *tweet* yang melakukan *mention* kepada akun resmi Gojek dan Grab namun tidak membandingkan kedua akun tersebut.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis sentimen dari masyarakat terhadap jasa transportasi *online* diantaranya Gojek dan Grab untuk memberikan informasi tentang kepuasan masyarakat terhadap jasa transportasi *online* yang ada di Indonesia. Tujuan ini berguna bagi perusahaan untuk mengetahui kepuasan pelanggan.

Organisasi Tulisan

Bab selanjutnya yaitu studi terkait, sistem yang dibangun, evaluasi, dan kesimpulan. Pada bab studi terkait berisi mengenai beberapa studi yang berkaitan dengan penelitian yang penulis lakukan. Bab sistem yang dibangun berisi penjelasan metode serta algoritma yang digunakan penulis pada penelitian ini. Kemudian bab evaluasi dan kesimpulan berisi hasil yang sudah sesuai harapan atau tidak.

2. Studi Terkait

2.1 Text Mining

Text mining adalah istilah yang mengacu pada teknik penambangan data untuk menganalisis dan memproses data tekstual yang tidak terstruktur dan semi terstruktur [8]. *Text mining* memiliki proses yang sama dengan *data mining* tetapi memiliki *inputan* yang berbeda. Pada *text mining*, pertama diperlukan pengambilan data kemudian data tersebut perlu di *pre-processing* sebelum proses klasifikasi.

2.2 Twitter

Di Twitter kita bisa menuliskan sebuah status atau pesan yang nantinya akan dibaca oleh pengguna lainnya, fitur ini disebut *tweet* atau kicauan. Keunikan dari Twitter adalah membuat *tweet* atau postingan yang ada di Twitter dengan ukuran maksimum 140 karakter. Kelebihan pada media sosial ini salah satunya Twitter menyediakan API (*Application Programming Interface*) yang sangat baik, sehingga memudahkan setiap orang untuk mengambil data dari Twitter. Pengumpulan data dari Twitter dapat digunakan untuk

berbagai kebutuhan seperti, mengetahui popularitas kandidat pilkada atau pemilu, mendapat informasi mengenai popularitas suatu produk atau untuk yang sederhana dapat digunakan untuk melihat semua *mention*, *retweet* atas suatu akun Twitter tertentu. Oleh karena itu, perusahaan semakin tertarik untuk mendapatkan informasi tentang apa yang dipikirkan dan dirasakan masyarakat tentang produk dan layanan mereka melalui media sosial salah satunya Twitter [9]. Pada penelitian ini data yang diambil dari Twitter adalah data pendapat pelanggan tentang transportasi *online* Gojek dan Grab.

2.3 Crawling Data

Crawling data di Twitter adalah suatu proses untuk mengambil atau mengunduh data dari server Twitter dengan bantuan *Application Programming Interface* (API) Twitter baik berupa data user maupun data *tweet* [10]. *Crawling* data ini dilakukan untuk mengambil data dari Twitter dimana data tersebut dibutuhkan untuk tugas akhir ini. Cara melakukan *crawling* data ialah dengan membuat program dengan memasukkan kata kunci untuk mencari *tweet* sesuai yang kita inginkan. Misalnya, “@gojekindonesia” program akan mengambil *tweet* yang *mention* ke akun Gojek. Kumpulan *tweet* tersebut merupakan data yang akan digunakan.

2.4 Pre-processing Teks

Data yang didapat dari hasil *crawling* belum bisa langsung diklasifikasikan karena data tersebut masih terdapat banyak simbol dan kata-kata yang tidak diperlukan, karena itu kita memerlukan *pre-processing* data agar data lebih terstruktur dan bersih sehingga bisa diklasifikasikan. *Text pre-processing* adalah bagian dimana data yang sudah didapat selanjutnya diolah dengan tahapan-tahapan *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming* [11].

2.5 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah jenis pengolahan bahasa alami untuk mengetahui suasana hati masyarakat tentang produk atau topik tertentu [12]. Banyak metode yang dapat digunakan untuk menganalisis sentimen dari media sosial Twitter, banyak penelitian yang mengembangkan metode yang sudah ada menjadi metode-metode baru berakurasi tinggi. Perbandingan beberapa metode seperti metode *Naïve Bayes*, *K-nearest Neighbor*, dan gabungan *K-means* dan *LVQ* dalam mengklasifikasikan kategori buku berbahasa Indonesia dengan data yang digunakan berjumlah 200 buku, 150 buku digunakan sebagai data latih, sedangkan 50 buku digunakan sebagai data uji. Dari hasil penelitian yang dilakukan, metode KNN memperoleh akurasi sebesar 96%, kemudian *Naïve Bayes* sebesar 98%, lalu kombinasi *K-Means* dan *LVQ* menghasilkan akurasi sebesar 92,2%. Metode *Naïve Bayes* mendapatkan hasil akurasi yang tertinggi [13].

2.6 Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier adalah metode klasifikasi statistik yang dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas, seperti probabilitas bahwa sampel yang diberikan termasuk dalam kelas tertentu [5]. Metode ini yang akan digunakan pada penelitian ini untuk klasifikasi data yang diambil dari Twitter dan data tersebut akan diklasifikasikan menjadi kelas positif dan kelas negatif. *Naïve Bayes Classifier* merupakan sebuah metode klasifikasi yang berakar pada teorema *Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa yang akan datang berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Ciri utama dari *Naïve Bayes Classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat dari masing-masing kondisi atau kejadian. Metode ini sangat cocok digunakan sebagai pengklasifikasian sentimen pada Tugas Akhir ini dikarenakan memiliki beberapa kelebihan antara lain, sederhana, cepat, dan berakurasi tinggi. *Naïve Bayes Classifier* memiliki bentuk umum seperti berikut [14]:

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

- X = data dengan kelas tidak dikenal
- H = hipotesis data X adalah kelas khusus
- P(H|X) = probabilitas hipotesis H didasarkan pada kondisi X
- P(H) = probabilitas hipotesis H
- P(X|H) = probabilitas hipotesis X didasarkan pada kondisi H
- P(X) = probabilitas X

Tabel 1. Contoh perhitungan probabilitas

gojek	grab	kelas
1	1	1
0	0	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
0	0	0
0	0	0
1	1	0
1	0	0
0	0	0

Probabilitas kelas

$$P(\text{class}=1) = \text{jumlah}(\text{class}=1) / (\text{jumlah}(\text{class}=0) + \text{jumlah}(\text{class}=1))$$

$$P(\text{class}=0) = \text{jumlah}(\text{class}=0) / (\text{jumlah}(\text{class}=0) + \text{jumlah}(\text{class}=1))$$

$$P(\text{class}=1) = 5 / (5 + 5) = 0,5$$

$$P(\text{class}=0) = 5 / (5 + 5) = 0,5$$

Probabilitas kondisi

$$P(\text{gojek}=1|\text{class}=1) = 0.8$$

$$P(\text{gojek}=0|\text{class}=1) = 0.2$$

$$P(\text{gojek}=1|\text{class}=0) = 0.4$$

$$P(\text{gojek}=0|\text{class}=0) = 0.6$$

$$P(\text{grab}=1|\text{class}=1) = 0.8$$

$$P(\text{grab}=0|\text{class}=1) = 0.2$$

$$P(\text{grab}=1|\text{class}=0) = 0.2$$

$$P(\text{grab}=0|\text{class}=0) = 0.8$$

Tabel 2. Contoh pengujian probabilitas

gojek	grab	kelas
1	1	?

Peluang kelas 1

$$1 = P(\text{gojek}=1|\text{class}=1) * P(\text{grab}=1|\text{class}=1)$$

$$* P(\text{class}=1)$$

$$1 = 0.8 * 0.8 * 0.5$$

$$1 = 0.32$$

Peluang kelas 0

$$0 = P(\text{gojek}=1|\text{class}=0) * P(\text{grab}=1|\text{class}=0) *$$

$$P(\text{class}=0)$$

$$0 = 0.4 * 0.2 * 0.5$$

$$0 = 0.04$$

2.7 Akurasi

Akurasi merupakan persentase dari suatu kelas terprediksi dengan benar oleh model yang sudah dibuat. Rumus akurasi ditunjukkan pada persamaan 1, dengan P adalah semua data aktual di kelas positif dan N adalah semua data aktual di kelas negatif.

$$\text{Akurasi} = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \times 100\% \quad (1)$$

TP = True Positive

TN = True Negative

FP = False Positive

FN = False Negative

2.8 Recall

Recall adalah persentase sebuah program memprediksi sebuah data ke bukan kelas aktualnya, recall biasa disebut juga dengan sensitifitas. Perhitungan recall dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut [15]:

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP+FN)} \times 100\% \quad (2)$$

2.9 Precision

Precision adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Rumus dari *precision* adalah sebagai berikut [15]:

$$Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} \times 100\% \quad (3)$$

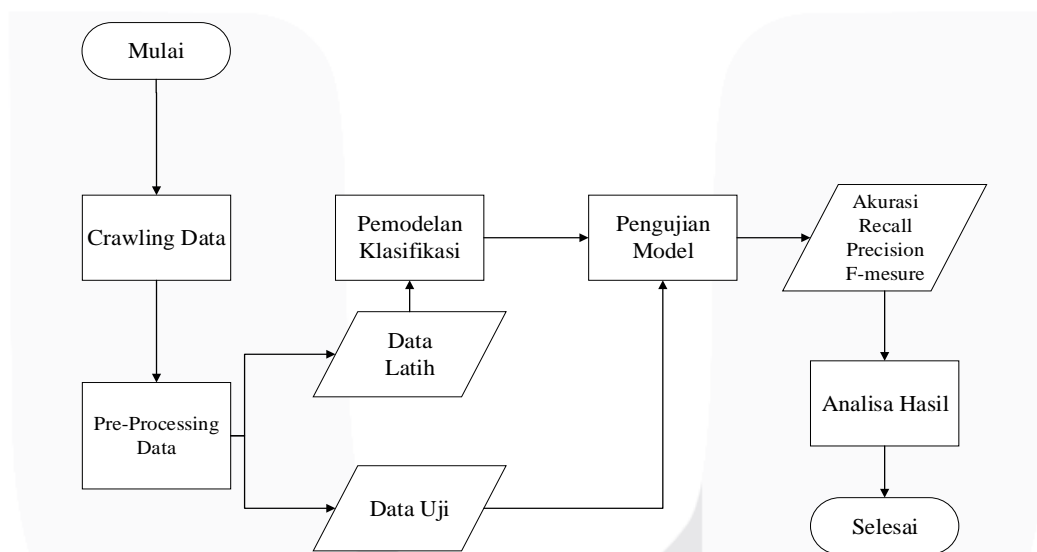
2.10 F-measure

F-measure merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam informasi yang mengkombinasikan *recall* dan *precision*. Rumus dari *f-measure* adalah sebagai berikut [15]:

$$f\text{-measure} = \frac{2 \cdot recall \cdot precision}{recall + precision} \times 100\% \quad (4)$$

3. Sistem yang Dibangun

Sistem yang dibangun pada penelitian ini untuk memprediksi dari setiap *tweet* tentang jasa transportasi *online* serta mendapatkan akurasi dari model yang digunakan. Data didapatkan dengan bantuan *Application Programming Interface* (API) yang disediakan Twitter. Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan *pre-processing* data untuk membersihkan data. Setelah data bersih maka melakukan pemilihan data latih dan data uji. Gambar dibawah ini menggambarkan sistem yang digunakan.



Gambar 1. Gambaran umum sistem

Berdasarkan gambar 1. penelitian ini diawali dengan *crawling* atau pengambilan data. Setelah pengambilan data maka data dibersihkan dengan metode *pre-processing* dengan tahapan-tahapan case folding, tokenizing, filtering dan stemming. Setelah data bersih maka dilakukan pemilihan data latih dan data uji yang masing-masing terdiri dari 1500 dan 500 data dari total 2000 data. Kemudian dilakukan pemodelan klasifikasi menggunakan data latih dan pengujian model dengan data uji. Dan yang terakhir dilakukan perhitungan akurasi dari model yang digunakan.

3.1 Dataset

Penulis menggunakan API jenis *search* yang memiliki kemampuan untuk mengambil data sesuai *keyword* yang diberikan. Data Twitter yang terambil memiliki format JSON dan masih berupa data yang tidak terstruktur. Penelitian ini menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman dan *library* Tweepy untuk melakukan pengumpulan data. Tweepy dapat mengumpulkan data menggunakan Twitter API dengan OAuth 1 sebagai akses. Disini penulis mengambil data berdasarkan *tweet* yang *mention* ke akun

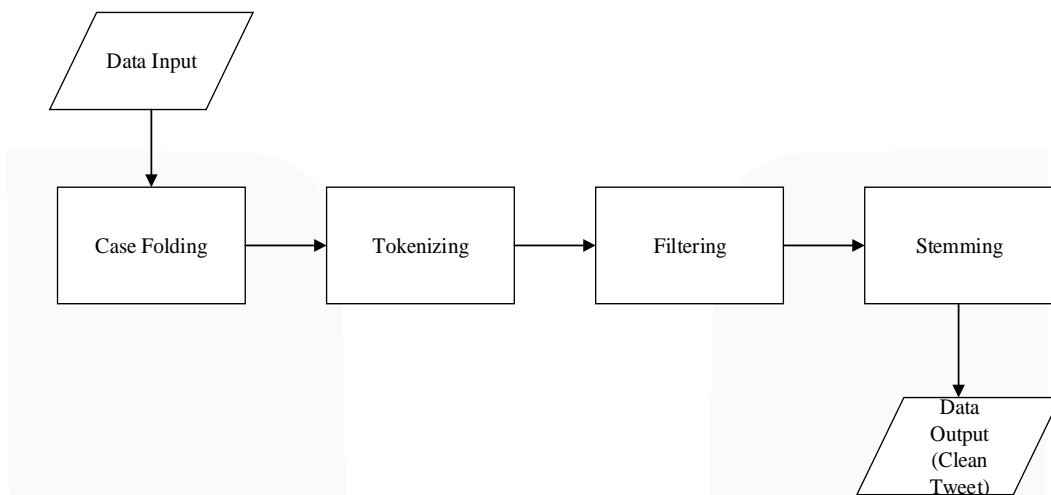
@gojekindonesia 1000 data dan @grabID 1000 data. Contoh data hasil *crawling* yang berformat json bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Contoh record data menggunakan python

Contoh Data .json
{ "created_at": "Wed Feb 21 22:12:59 +0000 2018", "id": "966435609639239680", "id_str": "966435609639239680", "text": "@gojekindonesia cek dm min, saldo gopay saya belum masuk atas nama Rahmat Hidayat." }
{ "created_at": "Thu Mar 01 04:26:31 +0000 2018", "id": "969066325472522240", "id_str": "969066325472522240", "text": "@GrabID Mau reques donk min, klo bisa photo driverny ada settingan untuk di perbesar, krena kadang suka gk jelas li\u2026 https://t.co/iIJYey3ISR", "display_text_range": [8,140] }

3.2 Pre-processing Data

Data yang didapat dari hasil *crawling* belum bisa langsung diklasifikasikan karena data tersebut masih terdapat banyak simbol dan kata-kata yang tidak diperlukan, karena itu kita memerlukan *pre-processing* data agar data lebih terstruktur dan bersih sehingga bisa diklasifikasikan. Ada beberapa tahapan dalam *pre-processing* data diantaranya, *case folding*, *tokenizing*, *stemming*, serta *filtering*.



Gambar 2. Tahapan *pre-processing*

1. *Case folding*, pada data *tweet* dilakukan proses perubahan dari huruf besar menjadi huruf kecil dan menghilangkan seluruh tanda baca pada kalimat.
2. *Tokenizing*, pada data *tweet* setiap kata akan dipisahkan berdasarkan spasi yang ditemukan.
3. *Stemming*, yaitu pengubahan kata berimbuhan menjadi kata dasar pada data *tweet*.
4. *Filtering*, yaitu pembuangan kata-kata tidak penting dari hasil *crawling*.

Tabel 4. Contoh data sebelum dan sesudah *pre-processing*

{ "created_at": "Wed Feb 21 22:12:59 +00002018", "id": "966435609639239680", "id_str": "966435609639239680", "text": "@gojekindonesia cek dm min, saldo gopay saya belum masuk atas nama Rahmat Hidayat." }	gojekindonesia cek dm saldo gopay masuk nama rahmat hidayat
---	--

dilakukan, menggunakan *library Scikit-learn* yang ada pada bahasa pemrograman python berdasarkan metode Naïve Bayes.

4.2 Hasil Pengujian

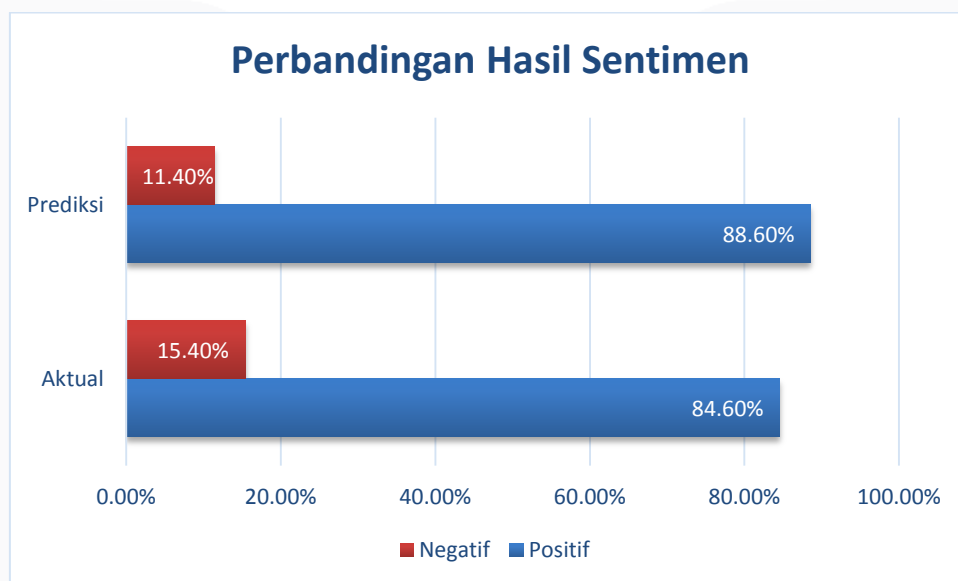
Setelah melakukan tahapan mulai dari pengambilan data sampai pengujian model menggunakan data uji yang telah dipilih secara acak, maka diperoleh hasil dari pengujian model seperti pada table 6.

Tabel 6. Hasil pengujian model

Kelas	Prediksi Positif	Prediksi Negatif	Total	Recall	Precision	F-measure
Aktual Positif	400	23	423	90.29%	94.56%	92.38%
Aktual Negatif	43	34	77			
Akurasi			500	86.80%		

Berdasarkan tabel 4 yang menjelaskan tentang hasil pengujian model dari perbandingan kelas prediksi dan kelas aktual didapatkan perhitungan *recall* sebesar 90.29%. Kemudian juga perhitungan *precision* sebesar 94.56%. Serta perhitungan *f-measure* kelas sebesar 92.38%.

Kemudian didapatkan hasil kelas prediksi dari data uji yang digunakan untuk menguji model. Perolehan akurasi dari hasil prediksi model yang digunakan adalah 86.80%. Dan juga didapatkan hasil prediksi sentimen positif sebesar 88.60% dan sentimen negatif sebesar 11.40% berdasarkan *tweet* tentang transportasi *online* yang ada di Indonesia. Hasil prediksi sentimen dapat dilihat pada diagram gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan hasil sentimen

4.3 Analisis Hasil Pengujian

Proses evaluasi menggunakan data latih berjumlah 1500 data dan data uji berjumlah 500 data. Dari proses pengujian data uji didapatkan hasil seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Contoh perbedaan prediksi model

No	Tweet	Kelas Aktual	Prediksi Model
1	dear gojekindonesia maps lokasi driver berbeda kenyataannya	0	1
2	gokekindonesia suka tampilan aplikasinya terima kasih	1	1
3	cc grabid tolong ditegur driver anarkis	0	0

Berdasarkan table 7, bisa dilihat hasil evaluasi prediksi sentimen masih ada kesalahan prediksi pada sistem sehingga menyebabkan akurasi program kurang maksimal.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terkait sentimen terhadap jasa transportasi *online* dengan menggunakan metode Naïve Bayes untuk menentukan kelas prediksi, didapatkan hasil sentimen positif sebesar 88.60% dan sentimen negatif sebesar 11.40% dengan akurasi sebesar 86.80%. Hasil menunjukkan tingkat sentimen positif lebih besar dibandingkan dengan tingkat sentimen negatif. Dengan hasil penelitian ini bisa dilihat bahwa banyak masyarakat yang merasa puas dengan layanan jasa transportasi *online* di Indonesia berdasarkan data dari Twitter.

Namun penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan bisa dilihat pada tabel 7. Hal tersebut bisa terjadi karena kurangnya fitur yang digunakan pada data latih serta adanya perbedaan hasil dari pelabelan sentimen data yang dilakukan secara manual untuk menguji model dengan hasil prediksi sentimen dari hasil klasifikasi model. Proses pembentukan fitur dan pelabelan data menjadi dasar untuk membangun model yang baik. Pelabelan masih bersifat subjektif dan kurang objektif.

Daftar Pustaka

- [1] Aminah, S. (2007). Transportasi Publik dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan, Jurusan Ilmu Politik FISIP, Universitas Airlangga.
- [2] Anindhita, W., Arisanty, M., & Rahmawati, D. (2016, November). ANALISIS PENERAPAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI TEPAT GUNA PADA BISNIS TRANSPORTASI OJEK *ONLINE* (Studi pada Bisnis Gojek dan Grab Bike dalam Penggunaan Teknologi Komuniasi Tepat Guna untuk Mengembangkan Bisnis Transportasi). In Prosiding Seminar Nasional INDOCOMPAC.
- [3] Schrape, J. F. (2016). *Social Media, Mass Media and the 'Public Sphere'. Differentiation, Complementarity and Co-Existence.*
- [4] Sahayak, V., Shete, V., & Pathan, A. (2015). Sentiment Analysis on Twitter Data. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)*, 2(1), 178-183.
- [5] Penetrasi, I. (2016). Perilaku Pengguna Internet Indonesia. *APJII*. rSurvey.
- [6] Hamzah, A. (2012). Klasifikasi teks dengan naïve bayes classifier (nbc) untuk pengelompokan teks berita dan abstract akademis. In Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III (No. 2011, pp. 269-277).
- [7] Tarigan, I. A. (2016). *Pengguna Twitter Indonesia Teraktif Ketiga di Dunia*. Retrieved 2016, from CHIP Online Indonesia http://chip.co.id/news/apps-social_media/9030/pengguna_twitter_indonesia_teraktif_ketiga_di_dunia
- [8] Hardaya, I. S., Dhini, A., & Surjandari, I. (2017, October). Application of text mining for classification of community complaints and proposals. In *Science in Information Technology (ICSITech), 2017 3rd International Conference on* (pp. 144-149). IEEE.
- [9] Kouloumpis, E., Wilson, T., & Moore, J. D. (2011). Twitter sentiment analysis: The good the bad and the omg!. *Icwsn*, 11(538-541), 164.
- [10] Sembodo, J. E., Setiawan, E. B., & Baizal, Z. A. (2016). Data Crawling Otomatis pada Twitter. In *Indonesian Symposium on Computing (Indo-SC)* (pp. 11-16).
- [11] Srividhya, V., & Anitha, R. (2010). Evaluating preprocessing techniques in text categorization. *International journal of computer science and application*, 47(11), 49-51.
- [12] Vinodhini, G., & Chandrasekaran, R. M. (2012). Sentiment analysis and opinion mining: a survey. *International Journal*, 2(6), 282-292
- [13] Darujati, C., & Gumelar, A. B. (2012). Pemanfaatan Teknik Supervised Untuk Klasifikasi Teks Bahasa Indonesia. *Jurnal Bandung Text Mining*, 16(1), 5-1.
- [14] Leung, K. M. (2007). Naïve bayesian classifier. *Polytechnic University Department of Computer Science/Finance and Risk Engineering*.
- [15] Huang, Y. J., Powers, R., & Montelione, G. T. (2005). Protein NMR recall, precision, and F-measure scores (RPF scores): structure quality assessment measures based on information retrieval statistics. *Journal of the American Chemical Society*, 127(6), 1665-1674.