

ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PELAYANAN DISDUKCAPIL KARAWANG MENGGUNAKAN NAIVE BAYES CLASSIFIER

Andriani Nurian¹, Tesa Nur Padilah², Garno³

^{1,2,3} Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Telp. (0267) 641177

Riwayat artikel:

Received: 28 Februari 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 2 April 2024

Keywords:

Analisis Sentimen,
Pelayanan, Disdukcapil,
Naïve Bayes Classifier

Correspondent Email:

andrianinurian01@gmail.com

Abstrak. Pengelolaan Administrasi Kependudukan penting dalam kehidupan di Indonesia karena terkait dengan banyak aktivitas seperti pemilihan umum, pengurusan dokumen kendaraan dan surat tanah, perbankan, dan lain-lain. Dinas Kependudukan dan pencatatan sipil Kabupaten Karawang melayani administrasi kependudukan kabupaten karawang dan memastikan setiap masyarakat di Kabupaten Karawang tercatat dan terdata oleh Pemerintah Republik Indonesia melalui daerah dan melimpahkan sebagian wewenangnya kepada Dinas penduduk dan pencatatan sipil Kabupaten Karawang. Analisis sentimen terhadap pelayanan Disdukcapil Karawang digunakan untuk memberikan gambaran tentang opini publik terhadap pelayanan Disdukcapil Karawang. Hasil pengolahan opini atau sentimen dari penerapan algoritma Naïve bayes menggunakan metodologi KDD kedalam tiga kelas yaitu Positif, Netral dan Negatif melalui media sosial Twitter menggunakan penerapan algoritma Naïve bayes diperoleh hasil yaitu 146 label positif, 189 label negatif, dan 961 label netral. Nilai *accuracy* tertinggi terdapat pada model 90:10 dengan 69%, *precision* 82%, dan *recall* 48%. Selain menggunakan confusion matrix model diuji dengan grafik ROC yang menghasilkan nilai AUC tertinggi pada model 90:10 dengan nilai 0.79 yang dapat diartikan model ini kualitasnya good classification.

Abstract. Population administration is important in Indonesia because it is related to many activities such as elections, vehicle and land documents, banking, and others. The Karawang Regency Population and Civil Registration Office serves the population administration of Karawang Regency and ensures that every community in Karawang Regency is recorded and recorded by the Government of the Republic of Indonesia through the regions and delegates some of its authority to the Karawang Regency Population and Civil Registration Office. Sentiment analysis of the Karawang Disdukcapil service is used to provide an overview of public opinion on the Karawang Disdukcapil service. The results of processing opinions or sentiments from the application of the Naïve bayes algorithm using KDD methodology into three classes, namely Positive, Neutral and Negative through Twitter social media using the application of the Naïve bayes algorithm obtained results namely 146 positive labels, 189 negative labels, and 961 neutral labels. The highest accuracy value is found in the 90:10 model with 69%, precision 82%, and recall 48%. In addition to using the confusion matrix, the model is tested with the ROC graph which produces the highest AUC value in the 90:10 model with a value of 0.79 which means that this model has good classification quality.

1. PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Undang – Undang Reoublik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 mengeluarkan sebuah kebijakan administrasi kependudukan yang merujuk pada penataan dan penertiban dokumen dan data kependudukan melalui Pendaftaran Penduduk, Pencatatan Sipil, dan juga Pengelolaan Administrasi Kependudukan. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) juga bertanggung jawab untuk memberikan pelayanan terhadap masyarakat [1]. Karawang sebagai salah satu kabupaten di Indonesia juga memiliki Disdukcapil yang bertanggung jawab dalam menyediakan pelayanan terkait data kependudukan. Pelayanan yang baik di Disdukcapil menjadi kunci utama untuk memastikan kepuasan semua masyarakat dan keberhasilan pelaksanaan tugas administratif.

Pelayanan yang berkualitas tidak hanya mencerminkan efisiensi administrasi, namun juga menciptakan hubungan positif antara pemerintah dan warganya dan menciptakan suasana dimana masyarakat merasa dihargai dan kebutuhannya terpenuhi dengan baik. Dengan demikian, pelayanan publik yang prima tidak hanya menjadi tolak ukur keberhasilan pemerintah tetapi juga merupakan landasan kuat untuk membangun kepercayaan dan dukungan masyarakat terhadap lembaga publik [2].

Kontroversi yang dibahas secara rinci di atas membutuhkan pengumpulan informasi untuk mengumpulkan pendapat tentang pelayanan Disdukcapil Karawang. Pemrosesan rumor yang kontroversial dapat dimulai dengan analisis sentimen untuk memahami, mengekstrak, dan mengolah data tekstual untuk mendapatkan informasi. Analisis sentimen terhadap pelayanan Disdukcapil Karawang digunakan untuk memberikan gambaran tentang opini publik terhadap pelayanan Disdukcapil Karawang. Dalam konteks ini, analisis opini media sosial dapat menjadi alat yang ampuh untuk mengidentifikasi opini dan pandangan publik tentang pelayanan Disdukcapil di karawang [3].

Twitter salah satu platform media sosial yang paling banyak digunakan di dunia dan memiliki basis pengguna yang berkembang yang memungkinkan kritik, ide, dan opini diposting [4].

Naïve Bayes adalah metode yang berdasarkan asumsi bahwa atribut-atribut memiliki ketergantungan yang saling bebas secara kondisional terhadap nilai output [5]. Penggunaan Naïve Bayes memiliki keuntungan karena hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang relatif kecil untuk mengestimasi parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi. Dalam banyak situasi dunia nyata yang kompleks, Naïve Bayes sering memberikan hasil yang lebih baik daripada yang diharapkan. Dalam proses text mining, bahasa pemrograman Python digunakan untuk melakukan langkah-langkah mulai dari preprocessing data hingga klasifikasi dalam analisis sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes. Bahasa pemrograman Python dipilih karena mudah dalam penggunaan dan pengaplikasiannya [6]. Oleh sebab itu diperlukan metode untuk menyortir serta menganalisis ulasan dengan cepat dan akurat serta mengkategorikan antara ulasan positif, negatif, dan netral.

Dalam konteks ini, metode analisis sentimen telah menjadi populer dalam menganalisis opini, emosi, dan sikap pengguna terhadap berbagai produk atau layanan. Metode yang telah terbukti efektif adalah klasifikasi sentimen menggunakan Naïve Bayes Classifier [7]. Naïve Bayes Classifier adalah salah satu algoritma klasifikasi yang populer dalam analisis sentimen karena kemampuannya untuk mengklasifikasikan teks ke dalam kategori sentimen yang berbeda, seperti positif, negatif, atau netral [8].

Dalam penelitian ini, kami akan memaparkan metodologi yang digunakan dalam analisis sentimen, mengumpulkan data ulasan pengguna aplikasi Shopee, melatih dan menguji Naïve Bayes Classifier, serta menginterpretasikan hasil analisis sentimen untuk mendapatkan wawasan yang berarti. Diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan pengetahuan untuk Masyarakat Karawang dapat mengetahui persepsi serta meningkatkan kualitas pelayanan Disdukcapil Karawang dengan cara memanfaatkan opini masyarakat terhadap Disdukcapil. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian analisis sentimen Twitter untuk mengklasifikasikan tweet opini dan komentar pada pelayanan Disdukcapil Karawang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis sentimen adalah studi komputasi dari opini-opini, sentimen, serta emosi yang diekspresikan dalam teks. Tugas dasar dalam analisis sentimen adalah mengelompokkan polaritas dari teks yang ada dalam dokumen, kalimat, atau pendapat [9]. Analisis sentimen digunakan sebagai gambaran umum media sosial untuk mengetahui pengetahuan perasaan lebih cenderung opini positif atau opini negatif [10].

Memberikan pelayanan publik yang prima menjadi tujuan setiap pemerintah daerah. Pemerintah daerah saat ini berlomba-lomba menerapkan dan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi untuk dapat membantu mewujudkannya. Peningkatan kualitas pelayanan publik yang dapat dianggap 2 sebagai pelayanan yang luar biasa, menandakan sebuah perubahan positif dalam sikap pemerintah yang secara tegas mengakui peran sentralnya dalam mengelola tata kelola pemerintahan dan memenuhi berbagai kebutuhan yang dihadapi oleh masyarakat [11].

Pengguna internet, khususnya anak muda, menyukai Twitter sebagai platform jejaring sosial. karena di twitter kamu bisa menulis opini atau opini yang 11 disebut dengan "tweets". Orang-orang dapat berbagi informasi dan mengungkapkan pemikiran mereka sesuka mereka dengan menulis di Twitter. Twitter telah ada selama lebih dari satu dekade dan sudah memiliki 330 juta pengguna aktif bulanan yang mengirimkan lebih dari 500 juta tweet setiap hari. Jadi polling sangat memungkinkan karena pengguna aktifnya banyak, salah satunya di Indonesia [12].

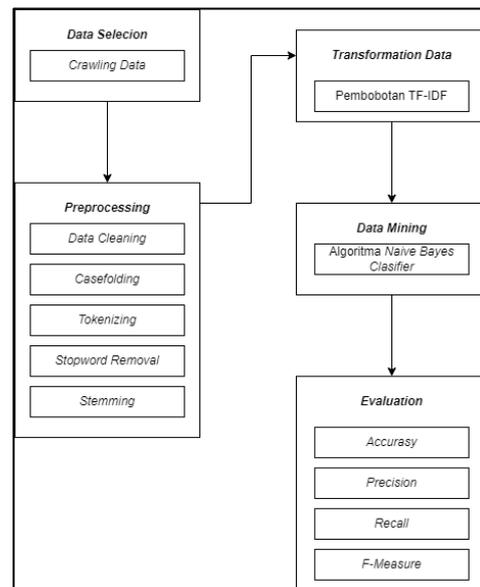
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan melakukan *crawling data* pada *twitter* dengan menggunakan python. *Data crawling* adalah mengumpulkan informasi terkait dari media sosial yang relevan dengan pertanyaan penelitian, khususnya tentang pelayanan Disdukcapil. Mengumpulkan tweet terkait dengan mencari "disdukcapil karawang" menggunakan Twitter API.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Knowledge Discovery from Data*. Tahapan KDD atau Proses Penemuan Pengetahuan dari Data adalah serangkaian langkah-langkah sistematis yang

digunakan untuk mengubah data mentah menjadi pengetahuan yang berarti dan bermanfaat [13].

KDD sendiri memiliki 5 tahapan, dengan tahapan didalamnya yakni Data Selection, Preprocessing, Transformation, Data Mining, Evaluation. Pada tahapan Preprocessing prosesnya menggunakan proses Text Mining untuk membersihkan datanya [14]. Agar dapat lebih mudah keterangan dari alur penelitian terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1 Data Selection

Hasil dari data selection yang dilakukan dengan cara melakukan teknik *Crawling data* berupa tweet dari media sosial Twitter menggunakan kata kunci "Pelayanan Disdukcapil Karawang" Bahasa yang digunakan yaitu bahasa Indonesia. Proses *Crawling data* ini menggunakan akses Twitter API, jumlah data awal hasil *Crawling data* ini berjumlah 2127 dan waktu yang digunakan pada proses *Crawling data* ini yaitu pada tanggal 1 Januari sampai 1 Desember 2023. Kemudian Hasil dari pembobotan sentimen dengan kamus lexicon dan negative words berhasil mengelompokkan sebanyak 1566 ke dalam 3 kelas yaitu 416 data ke dalam kelas positif, 189 data ke dalam kelas negatif, dan 961 data ke dalam kelas netra negatif. 2.525 data, positif 276 data, netral 199 data.

3.2 Preprocessing

Tahap *text preprocessing* adalah tahap awal dari *text mining*. *Text Preprocessing* merupakan proses seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Tahap *Preprocessing* diperlukan untuk membersihkan data dari kata yang tidak terlalu perlu. Dalam tahap *preprocessing* pada penelitian ini terdiri dari *cleaning*, normalisasi dan pemberian label (*labeling*).

3.3 Text Transformation

Text transformation merupakan tahap ketiga dalam *text mining* yang bertujuan untuk membuat data yang berupa *text* siap di proses data mining, tahap *text transformation* pada penelitian ini terdiri dari *transform case*, *Tokenizing*, *filtering*, *stop words & stemming* [15].

3.4 Data Mining

Naïve Bayes Classifier Pada tahap klasifikasi menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, dibagi menjadi dua proses yaitu proses *training* dan proses *testing*. Pertamadilakukan dulu proses *training* untuk pelatihan, kemudian dilakukan *prosestesting* dengan mengacu pada probabilitas dari dataset *training*. Metode *Naïve Bayes Classifier* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan suatu opini dengan baik. *Naïve Bayes Classifier* mampu mengelompokkan komentar orang-orang menjadi positif, netral, ataupun negatif terhadap suatu produk atau isu yang sedang berkembang di khalayak ramai [16].

3.5 Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap yang dilakukan untuk melihat seberapa baik performansi algoritma klasifikasi yang digunakan dalam penelitian. Tolok ukur yang digunakan untuk mengukur performansi tersebut adalah *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f-measure* [16]. Untuk memberikan gambaran kinerja yang lebih jelas, matriks konfusi memungkinkan analisis di empat dimensi:

1. Accuracy : Untuk mengetahui tingkat kemiripan antara nilai prediksi dengan nilai aktual.
2. Precision : Untuk mengetahui seberapa tepat atau akurat model dari yang diprediksi

positif. Precision juga merupakan ukuran yang baik untuk menentukan ketika nilai False Positive pada suatu model tinggi.

3. Recall : Untuk menghitung berapa banyak dari nilai Actual Positive yang berhasil diidentifikasi oleh model melalui pelabelan sebagai True Positive. Recall juga akan menjadimetrik model yang digunakan untuk memilih model terbaik ketika ada nilai yang tinggi terkait dengan FalseNegative.

4. F-Measure : Perbandingan rata-rata nilai precision dan recall yang dibobotkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk analisis sentimen terhadap pelayanan disdukcapil karawang menggunakan *naïve bayes classifier* yang diolah oleh peneliti menggunakan Google Collab, contoh data *scraped*, berlabel, *preprocessing* dan nilai *Accuracy* untuk masing-masing disajikan pada sub bab selanjutnya.

4.1 Scraping data

Hasil dari *scraping* data yang telah dilakukan dengan bobot data pencarian sebanyak 3000 data pada aplikasi *Shopee* dapat dilihat pada gambar dibawah ini dengan menggunakan script.

Scraping

```
# Import required Python package
!pip install pandas
# Install Node.js (because tweet harvest built using Node.js)
!sudo apt-get update
!sudo apt-get install -y ca-certificates curl gnupg
!sudo mkdir -p /etc/apt/keyrings
!curl -fsSL
https://deb.nodesource.com/gpgkey/nodesource-repo.gpg.key | sudo gpg --dearmor -o /etc/apt/keyrings/nodesource.gpg
!sudo apt-get update
!sudo apt-get install nodejs -y
!node -v
# Crawl Data
filename = 'Disdukcapil.csv'
search_keyword = 'disdukcapil karawang'
limit = 1000
!npx --yes tweet-harvest@2.2.8 -o "{filename}" -s "{search_keyword}" -l {limit} --token {twitter_auth_token}
```

Berikut hasil outputnya

Gambar 2. Hasil Crawling Data

4.2 Pelabelan Otomatis

Setelah pengumpulan data peneliti selanjutnya melakukan pelabelan pada cuitan yang di dapat dari twitter. Berikut adalah hasil pelabelan dengan *script* yang tertera pada gambar.

Pelabelan Data

```

tweet_polarit
y = []
tweet_weigh
t = [] negasi
= False
for sentence in
df['Tweet']:
sentence_score = 0
sentence_weight =
"" sentiment_count
= 0 sentence =
sentence.split()for
word in sentence:
try:

score = lexicon[word]
sentiment_count =
sentiment_count + 1except:
score = 99
if(score == 99):
if (word in negative_words):
negasi = True
sentence_score = sentence_score + 0
sentence_weight = sentence_weight +
" + "+
str(0)

else:
sentence_score = sentence_score +
0 sentence_weight =
sentence_weight + " +
if(negasi == True):
sentence_score = sentence_score + (score
* -
1.0)
sentence_weight = sentence_weight + "
+ ("+str(score) + " * -1 "+) "
negasi =
    
```

```

Falseelse:
sentence_score = sentence_score +
score sentence_weight =
sentence_weight + " + "+
str(score)

tweet_weight.append(sentence_weight[2:] +
= "
+
str(sentence_sc
ore)) if
sentence_score
> 0:
tweet_polarity.append('positi
ve')elif sentence_score < 0:
tweet_polarity.append('negati
ve') else:
tweet_polarity.append('neutra
l')

results =
pd.DataFrame({
"Tweet" :
df["Tweet"],
"label" :
tweet_polarity,
"weight" :
tweet_weight
})
    
```

Berikut hasil outputnya

Gambar 3. Hasil Pelabelan Data

Gambar 3 adalah contoh data yang telah diberi label, jika sebelumnya hanya terdapat kolom *username*, *tweetcreatedts*, dan *text*. Sehingga akan terbentuk tabel yaitu *tweet*, *label*, dan *weight*, yang digunakan untuk mengetahui sifat dari teks yang didapat.

4.3 Preprocessing

Selanjutnya melakukan tahap *preprocessing*. Berikut adalah hasil pengambilan sampel teks untuk dilakukan *preprocessing* dengan mengambil satu sampel *text*. Diawali dengan data asli dari hasil proses *scraping*, dilanjutkan dengan proses *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*.

Preprocessing	Content
Data Mentah	@teumemart 📍 Olahraga Jumat Pagi sebelum memulai memberikan pelayanan kepada masyarakat 🍊 (exc adminShopee) https://t.co/MR2QszSO67
Case Folding	Olahraga jumat pagi sebelum memberikan pelayanan kepada masyarakat
Stopword Removal	‘olahraga’, ‘jumat’, ‘pagi’, ‘layan’, ‘masyarakat’
Tokenizing	‘olahraga’, ‘jumat’, ‘pagi’, ‘layan’, ‘masyarakat’
Stemming	‘olahraga’, ‘jumat’, ‘pagi’, ‘belum’, ‘mulai’, ‘beri’, ‘layan’, ‘pada’, ‘masyarakat’

4.4 Hasil Accuracy

Pada tahap klasifikasi yang dilakukan dengan cara membuat sebuah *machine learning* menggunakan *data training* dan *data testing* pada seluruh data secara random pada dataset untuk melakukan *cross validation* dan menghasilkan nilai prediksi untuk *Accuracy*. Dibawah ini merupakan gambaran dari hasil tahapan klasifikasi menggunakan *script* dari algoritma *Naïve Bayes*.

```

Algoritma Naïve Bayes
import pandas
as pdimport
numpy as np
df = pd.read_csv('Labeling Data
Disdukcapil.csv',usecols=['Tweet',
'label']).dropna()
from sklearn.feature_extraction.text
importTfidfVectorizer
from sklearn.feature_extraction.text
importCountVectorizer

tf = TfidfVectorizer()
text_tf =
tf.fit_transform(df['Tweet'])
text_tf
temporary_df =
pd.DataFrame(text_tf.todens
e(), columns =
tf.get_feature_names_out())
temporary_df
from sklearn.model_selection import
train_test_splitX_train, X_test, y_train,
y_test =
train_test_split(text_tf,df['label']
],test_size=0.1,
random_state=0)
from sklearn.naive_bayes import

```

```

MultinomialNBmodel =
MultinomialNB().fit(X_train, y_train)
prediction_mi = model.predict(X_test)
prediction_proba_mi =
model.predict(X_test)
from sklearn.metrics import
accuracy_score,precision_score,
recall_score, f1_score
from sklearn.metrics
import
classification_report
from sklearn.metrics import
confusion_matrix
clf = MultinomialNB().fit(X_train, y_train)
predicted = clf.predict(X_test)
print(classification_report(y_testpredicted,
zero_division=0))
print("Multinomial NB Accuracy",
accuracy_score(y_test,predicted))
print("Multinomial NB Precision",
precision_score(y_test,predicted, average =
'macro',pos_label="Positif"))
print("Multinomial NB Recall : ",
recall_score(y_test,predicted, average =
'macro', pos_label="Positif"))

```

Output script diatas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

	precision	recall	f1-score	support
negative	1.00	0.04	0.08	23
neutral	0.67	1.00	0.80	90
positive	0.81	0.39	0.52	44
accuracy			0.69	157
macro avg	0.83	0.48	0.47	157
weighted avg	0.76	0.69	0.62	157
Multinomial NB Accuracy : 0.6878980891719745				
Multinomial NB Precision : 0.8253968253968255				
Multinomial NB Recall : 0.47661396574440057				
Multinomial NB F1-Score : 0.46880341880341875				

Gambar 4. Hasil Accuracy

Pada gambar 4, merupakan hasil Validasi dari penerapan algoritma *Naïve Bayes Classifier* pada sentimen terhadap pelayanan disdukcapil karawang menunjukkan bahwa tingkat *Accuracy* 69%, presisi 82%, *recall* 48%, dan *f1-score* 47%, data testing yang digunakan sebanyak 157 data atau 10% dari 1566 data, dari jumlah data yang digunakan dengan metode random pada saat *testing*.

Hasil klasifikasi analisis sentimen terhadap pelayanan disdukcapil karawang menggunakan *naive bayes classifier* dapat divisualisasikan dengan menggunakan *word cloud* untuk mengetahui gambaran atau informasi umum mengenai data pelayanan disdukcapil karawang pada cuitan situs twitter.



Gambar 5. Hasil Wordcloud

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa kata “dukcapil”, “catat”, “layanan”, “karawang”, “disdukcapil”, dan “kabupaten” menjadi kata yang paling sering muncul yang digunakan untuk cuitan terhadap pelayanan disdukcapil karawang pada penelitian ini. Semakin besar ukuran kata dalam *word cloud* maka semakin tinggi pula frekuensi kata tersebut.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Klasifikasi terhadap pelayanan disdukcapil karawang menggunakan *Naïve Bayes Classifier* dilakukan beberapa tahap diantaranya dengan mengumpulkan data dalam bentuk teks terlebih dahulu, kemudian memilih data yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian (*data selection*). Setelah data teks terkumpul dan dipilih maka dilakukan proses *preprocessing* untuk membersihkan data. Tahap *preprocessing* ini terdiri dari 5 proses yaitu *cleaning* (menghilangkan karakter yang tidak berpengaruh), *case folding* (mengubah teks menjadi huruf kecil), *tokenizing* (mengubah kalimat menjadi kata per kata), *filtering* (penghapusan kata yang tidak penting), dan *stemming* (mengubah kata menjadi kata dasar). Setelah melalui *preprocessing*, tahap selanjutnya adalah *transformation* yang dilakukan dengan seleksi fitur TF-IDF (*Term Frequency Inverse Document Frequency*) dengan memberikan bobot pada masing-masing kata untuk menyeleksi fitur yang dihasilkan. Selanjutnya adalah *data mining* dengan melakukan klasifikasi data teks ke dalam sentimen positif dan negatif menggunakan *Naïve Bayes Classifier*, namun sebelumnya data teks akan dibagi berdasarkan data latih

dan data uji. Setelah tahap *data mining* akan dilakukan evaluasi terhadap hasil klasifikasi dengan menghitung nilai *accuracy*, *precision*, *recall* dan *f-measure* dari *confusion matrix*. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi menggunakan seleksi fitur TF-IDF.

2. Hasil *Accuracy* tertinggi adalah klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes Classifier* dengan seleksi fitur TF-IDF yaitu akurasi sebesar 69%, presisi 82%, *recall* 48%, dan *f1-score* 47%, data *testing* yang digunakan sebanyak 157 data atau 10% dari 1566 data, dari jumlah data yang digunakan dengan metode random pada saat *testing*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Salim, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelayanan Suku Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Administrasi Jakarta Barat Menggunakan Algoritme K-Nearest Neighbor,” *Bit (Fakultas Teknol. Inf. Univ. Budi Luhur)*, vol. 20, no. 1, p. 58, 2023, doi: 10.36080/bit.v20i1.2186.
- [2] N. Suwarni, “Inovasi Pelayanan Publik Melalui Aplikasi ‘E-Dukcapil’ Pembuatan Kartu Keluarga Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang,” *J. Publicuho*, vol. 4, no. 1, p. 107, 2021, doi: 10.35817/jpu.v4i1.16763.
- [3] V. Rizya *et al.*, “Pada Google Play Store Dengan Multinomial Naïve Sentiment Analysis of Ipusnas Application User Reviews on Google Play Store With Multinomial Naïve,” vol. 2, no. April, pp. 182–190, 2023.
- [4] N. Agustina, D. H. Citra, W. Purnama, C. Nisa, and A. R. Kurnia, “Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Shopee pada Google Play Store,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–54, 2022, doi: 10.57152/malcom.v2i1.195.
- [5] B. Filemon, V. C. Mawardi, and N. J. Perdana, “Penggunaan Metode Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Sentimen E-Wallet,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17824.
- [6] F. Gunawan, M. A. Fauzi, and P. P. Adikara, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi

- Mobile Menggunakan Naive Bayes dan Normalisasi Kata Berbasis Levenshtein Distance (Studi Kasus Aplikasi BCA Mobile),” *Syst. Inf. Syst. Informatics J.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2017, doi: 10.29080/systemic.v3i2.234.
- [7] dan Y. U. Titan Nugraha, Purwantoro, “Analisis Sentimen terhadap Perpanjangan Masa Jabatan Presiden Indonesia Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 1349–1358, 2022.
- [8] A. I. Tanggraeni and M. N. N. Sitokdana, “Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 785–795, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.1835.
- [9] S. N. Hakim, “Analisis Sentimen Persepsi Pengguna Myindihome Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm) Dan Naïve Bayes Classifier (NBC),” *Front. Neurosci.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [10] F. A. D. Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, “Metode-metode Klasifikasi,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 134, 2018.
- [11] E. Salim and A. Solichin, “Analisis Sentimen Pada Media Sosial Twitter Terhadap Pelayanan Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *IDEALIS Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 79–86, 2022, doi: 10.36080/idealism.v5i2.2961.
- [12] D. G. Nugroho, Y. H. Chrisnanto, and A. Wahana, “Analisis Sentimen Pada Jasa Ojek Online ... (Nugroho dkk.),” pp. 156–161, 2015.
- [13] N. Y. Septian, “Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro,” *J. Semant. 2013*, pp. 1–11, 2009.
- [14] A. Aisyah and S. Anraeni, “Analisis Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Dataset Citra Penyakit Malaria,” *Indones. J. Data Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–29, 2022, doi: 10.56705/ijodas.v3i1.22.
- [15] Ryan, Cooper, and Tauer, “Peningkatan Kompetensi Kelulusan,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 12–26, 2013.
- [16] Y. U. Titan Nugraha, Purwantoro, “Analisis Sentimen terhadap Perpanjangan Masa Jabatan Presiden Indonesia Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 1349–1358, 2022.