



Analisis Sentimen Pengguna E-Wallet Dana Dan Gopay Pada Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Muhamad Kabirur Rifa*¹, Moch. Hafid Totohendarto², M. Rafi Muttaqin³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana; Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Babakancikao, Purwakarta, Jawa Barat 41151

*Email Penulis Korespondensi: muhamadkabirur72@wastukencana.ac.id¹

Abstrak

Produk aplikasi uang elektronik di Indonesia sudah semakin meningkat, sehingga pembayaran yang umumnya dilakukan secara tunai telah berubah menjadi cashless atau non-tunai. Dengan semakin banyaknya pengguna produk uang elektronik yang dikeluarkan oleh perusahaan rintisan dengan berbagai kemudahan yang ditawarkannya, maka akan adanya persaingan antara produk yang satu dengan produk yang lainnya. Salah satu produk aplikasi uang elektronik yang bersaing di Indonesia yaitu aplikasi Dana dan Gopay. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aplikasi uang elektronik yang terbaik berdasarkan pendapat pengguna e-wallet antara aplikasi Dana dan Gopay, sehingga bisa menjadi bahan pertimbangan bagi masyarakat untuk memilih produk uang elektronik yang ingin digunakan. Support Vector Machine SVM dipilih karena merupakan salah satu metode klasifikasi yang robust dalam mengklasifikasikan dua kelas data. Jenis kernel SVM yang digunakan dalam penelitian ini adalah kernel linear. Hasil perhitungan aplikasi Dana memiliki accuracy sebesar 92% dan nilai presisi sebesar 91% dengan tingkat recall sebesar 92%. Gopay memiliki accuracy sebesar 90% dan nilai presisi sebesar 91% dengan tingkat recall sebesar 90%. Nilai tersebut membuktikan sentimen pengguna twitter mengenai aplikasi Gopay lebih baik daripada Dana. Nilai ini menunjukkan bahwa klasifikasi algoritma support vector machine (SVM) dinilai reliabel dan valid dalam pemrosesan data, dikarenakan persentase nilai tersebut dianggap baik jika bernilai lebih dari 70%.

Kata kunci— Analisis Sentimen, Dana, Gopay, Support Vector Machine (SVM)

Abstract

Electronic money application products in Indonesia have increased, so that payments which are generally made in cash have changed to cashless or non-cash. With the increasing number of users of electronic money products issued by startup companies with the various conveniences they offer, there will be competition between one product and another. One of the competing electronic money application products in Indonesia is the Dana and Gopay applications. This study aims to determine the best electronic money application based on the opinions of e-wallet users between the Dana and Gopay applications, so that it can be taken into consideration by the public in choosing the electronic money product they want to use. Support

Vector Machine SVM was chosen because it is a robust classification method in classifying two classes of data. The type of SVM kernel used in this study is a linear kernel. The calculation results of the Dana application have an accuracy of 92% and a precision value of 91% with a recall rate of 92%. Gopay has an accuracy of 90% and a precision value of 91% with a recall rate of 90%. This value proves that the sentiments of Twitter users regarding the Gopay application are better than Dana. This value indicates that the classification of the support vector machine (SVM) algorithm is considered reliable and valid in data processing, because the percentage of the value is considered good if it has a value of more than 70%.

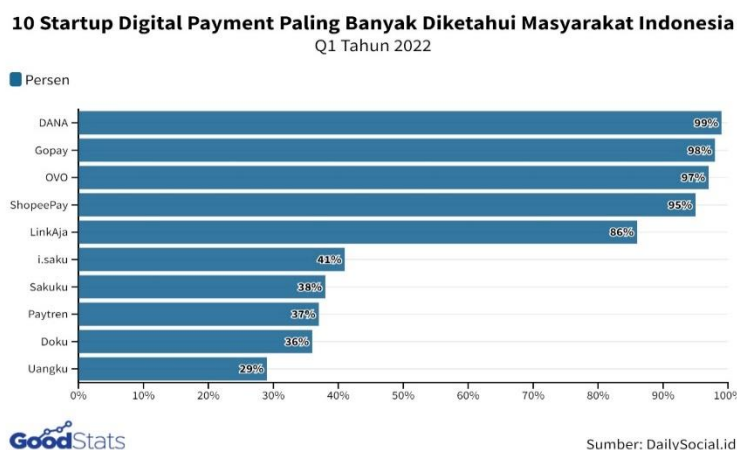
Keywords— Sentiment Analysis, Funds, Gopay, Support Vector Machine (SVM)

1. PENDAHULUAN

Uang elektronik atau *e-wallet* sudah berkembang sangat pesat di masyarakat sehingga mendorong banyak kegiatan sehari-hari dapat dilakukan secara digital. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, pembayaran secara non-tunai atau *cashless* akan menjadi metode pembayaran yang terus digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena sangat mudah dan cukup menggunakan *smartphone* [1].

Dikarenakan dengan banyak kemudahan yang diberikan sebuah aplikasi uang elektronik, pembayaran secara non-tunai dikabarkan semakin meningkat sehingga pembayaran yang umumnya dilakukan secara tunai telah berubah menjadi *cashless* atau non-tunai. Menurut data Bank Indonesia dari tahun 2017 hingga tahun 2021 transaksi *e-wallet* di Indonesia meningkat sebesar 122.89% [2]. Data tersebut menyatakan bahwa adanya kenaikan nilai transaksi uang elektronik, dapat menjadi salah satu penyebab banyaknya bisnis perusahaan rintisan (*startup*) yang mengembangkan inovasi produk di bidang jasa keuangan berbasis teknologi atau biasa disebut Fintech (*Financial Technology*). Salah satu fintech yang saat ini populer di Indonesia yaitu uang elektronik atau *e-wallet* seperti GoPay, DANA, OVO, LinkAja dan sebagainya. Layanan uang elektronik ini memberikan kemudahan kepada penggunanya untuk melakukan transaksi secara non tunai tanpa kartu baik *online* maupun *offline* [3].

Semakin banyaknya produk dompet digital atau uang elektronik yang dikeluarkan oleh perusahaan rintisan dengan berbagai kemudahan yang ditawarkannya, maka akan adanya persaingan antara produk yang satu dengan produk yang lainnya. Seperti dapat dilihat dari hasil riset *Daily Social* menunjukkan bahwa DANA menduduki peringkat pertama disusul oleh Gopay, OVO, dan ShoppePay [4].



Gambar 1 Grafik *Startup Digital Payment* di Indonesia

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Aplikasi DANA dan Gopay berhasil memperoleh peringkat teratas *startup digital payment* yang paling banyak diketahui oleh masyarakat Indonesia dengan persentase DANA sebesar 99% dan GoPay 98%, dapat disimpulkan bahwa DANA dan GoPay memiliki kelebihan dan hal-hal yang mempengaruhi pengguna aktifnya. Faktor pengguna aktif tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dan menentukan produk layanan dompet digital terbaik antara DANA dan GoPay.

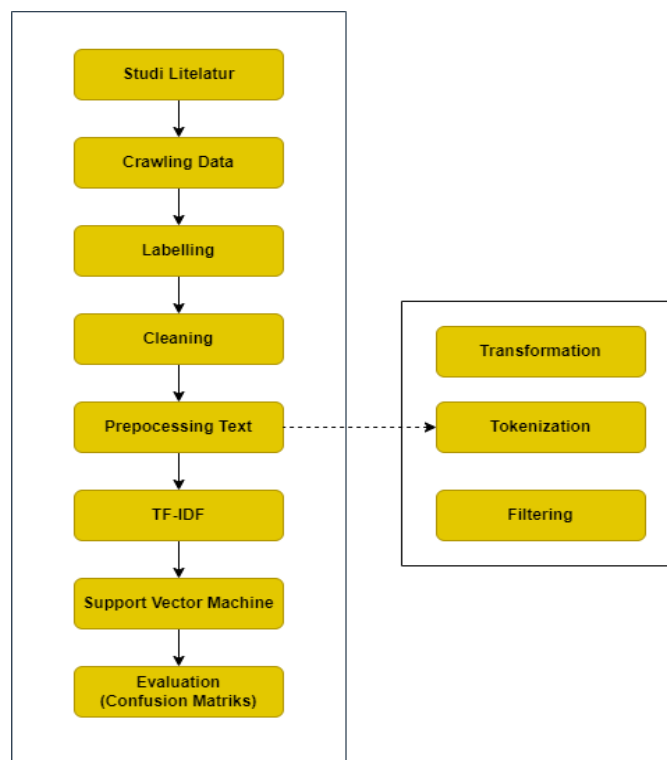
Banyak peneliti yang melakukan penelitian tentang *e-wallet* dalam beberapa tahun terakhir untuk mengetahui masalah klasifikasi dengan menggunakan berbagai algoritma. Algoritma-algoritma yang populer dan sering digunakan dalam klasifikasi tersebut antara lain *Decision Tree*, *Naive Bayes Classifier* (NBC), dan *k-Nearest Neighbor* (k-NN)[5]. Penelitian yang dilakukan oleh Abitdavy Athallah dan rekan-rekannya [6] tentang sentiment analisis tentang aplikasi Dana pada ulasan *Google Playstore* menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) diperoleh akurasi sebesar 87,58%, presisi sebesar 91,20%, dan recall sebesar 90,21%. Selain itu, Fajar Romadoni dan rekan-rekannya [7] melakukan klasifikasi pelanggan terhadap layanan uang elektronik menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) mendapatkan nilai akurasi sebesar 98.7%

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengklasifikasi sentimen para pelanggan terhadap layanan uang elektronik melalui teknik *text mining* dengan data yang diperoleh dari *tweet* para pelanggan *e-wallet* DANA dan GoPay pada media sosial Twitter menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Ribuan bahkan hingga jutaan kicauan atau yang biasa disebut *tweets* muncul setiap hari di situs jejaring sosial *Twitter*. Pengguna *twitter* dapat dengan bebas berpendapat maupun berekspresi terhadap sebuah jasa pelayanan, fasilitas, maupun isu politik atau hal-hal yang sedang diperbincangkan[8]. SVM dipilih karena merupakan salah satu metode klasifikasi yang robust dalam mengklasifikasikan dua kelas data. Jenis kernel SVM yang digunakan dalam penelitian ini adalah kernel linear. Kernel ini digunakan karena robust dalam mengklasifikasikan suatu objek yang memiliki fitur sangat banyak.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka pemikiran juga menjadi penjelasan sementara tentang berbagai gejala yang menjadi objek penelitian [9]. Rancangan penelitian yang akan dilakukan disajikan dalam bentuk kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2 Kerangka Pemikiran

Seperti yang terlihat pada gambar 2. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Studi literatur sebagai bahan acuan penelitian. Selanjutnya melakukan proses pengambilan data dan pengolahan data sesuai dengan tahapan penelitian. Data dari hasil penelitian akan dianalisis dan diuji hingga akan menghasilkan output analisis yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

2.2 Literature Review

Literature Review berisi uraian tentang teori, temuan dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian. Literatur ini bentuknya sangatlah beragam atau bisa dibilang bukan hanya buku saja, tetapi juga ada yang dalam bentuk jurnal ilmiah, disertasi, tesis, dan sebagainya. Semakin banyak literatur yang dijadikan sebagai referensi atau rujukan untuk membuat karya tulis ilmiah, maka karya tulis ilmiah yang dihasilkan menjadi optimal.

2.3 Crawling Data

Pada tahap *crawling data* dilakukan penarikan *data text twitter* untuk menarik data (*crawling*) dengan *keyword* DANA dan Gopay. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah sebuah data yang didapat dari proses pencarian data. Kemudian data yang dikumpulkan berasal dari *tweet* pada media sosial *Twitter*. Sedangkan untuk pengumpulan data dari *Twitter* menggunakan *Twitter API (Application Programming Interface)*. Dataset diambil dari akun yang selalu mempunyai *tweet e-wallet* Dana dan Gopay di Indonesia. Dataset yang diambil menggunakan *Application Programming Interface (API) Twitter* menggunakan *Tools Rapidminer*. Penarikan data mulai dari tanggal 8 Juni 2023 sampai dengan 16 Juni 2023. Data yang di dapat sebanyak 2.961 *tweet*.

2.4 Labelling

Pada tahap *labelling* dilakukan pemberian label positif, negatif dan netral pada *text* dokumen. *Labelling* didefinisikan sebagai penggambaran sifat seseorang dalam hal-hal yang berhubungan dengan perilaku. *Labelling* adalah kondisi ketika seseorang mendapatkan julukan dari orang lain yang dimana julukan tersebut didasarkan pada perilakunya. Label ketika diberikan, maka akan menjadi identitas diri dari orang tersebut dan menjelaskan bagaimanakah orang itu. Label diberikan pada orang-orang yang terlihat berbeda dari yang lainnya.

2.5 Preprocessing

Pada tahap *preprocessing* dilakukan *transformation*, *tokenizing*, *filtering* menyiapkan dokumen mentah menjadi dokumen atau representatif dokumen yang siap diproses.

1. Transformation

Mengubah *data input*. Meliputi: *Lowercase*, akan mengubah semua teks menjadi huruf kecil. *Remove Accents*, akan menghapus semua dikritik/aksen dalam teks.

2. Tokenizing

Metode memecah teks menjadi komponen yang lebih kecil (kata, kalimat, *bigrams*). *Word & Punctuation* akan membagi teks dengan kata per kata dan membiarkan juga simbol tanda baca.

3. Filtering

Tahap *Filtering* adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil *token*. Bisa menggunakan algoritma *stoplist* (membuang kata kurang penting) atau *wordlist* (menyimpan kata penting).

2.6 TF-IDF

Pada tahap TF-IDF dilakukan pembobotan pada kata dalam dokumen untuk mengetahui bobot dari kata tersebut. Setelah *preprocessing* (*transformation*, *tokenization*, *filtering*) pada dokumen selesai, selanjutnya dilakukan proses *term weighting*, yang akan diberi bobot (nilai), dimana bobot tersebut menunjukkan pentingnya *term* terhadap dokumen. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot pada *term* yang dicari pada setiap dokumen bertujuan untuk mengetahui kegunaan dan kesamaan dari *term* dalam dokumen. Semakin banyak kata yang muncul dalam kumpulan dokumen, semakin tinggi nilai atau bobot kata tersebut. Setelah tahap pembobotan selesai dilakukan proses klasifikasi.

2.7 Support Vector Machine (SVM)

Pada tahap *Classification* dilakukan pengklasifikasian data dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Dokumen yang mengandung kategori tertentu, kata-kata dalam dokumen tersebut dapat dilakukan pengklasifikasian, Kumpulan dari kata pada dokumen tersebut dapat digunakan untuk menentukan kategori karena memiliki nilai makna tertentu. Metode *Support Vector Machine* (SVM) digunakan untuk menentukan sentimen dari dokumen *tweet*. SVM memiliki prinsip dasar *linier classifier* yaitu kasus klasifikasi yang secara linier dapat dipisahkan, namun SVM telah dikembangkan agar dapat bekerja pada problem non-linier dengan memasukkan konsep kernel pada ruang kerja berdimensi tinggi. Pada ruang berdimensi tinggi, akan dicari *hyperplane* (*hyperplane*) yang dapat memaksimalkan jarak (*margin*) antara kelas data [10].

Rumus Perhitungan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan kernel linear:

$$f(x) = w \cdot x + b \quad (1)$$

Keterangan :

f = Nilai target

(x) = Vector Input

w = Vector bobot

b = Bias

Seperti yang ditunjukkan rumus (1). Rumus ini bertujuan untuk mencari hyperplane yang memisahkan dua kelas dengan cara mencari garis yang paling baik memisahkan antara dua kelas. di mana x adalah input (vektor fitur), w adalah vektor bobot, dan b adalah bias.

SVM mencari *hyperplane* yang memberikan jarak paling jauh dari setiap titik data. Untuk menemukan nilai a_i dan b yang optimal digunakan metode Quadratic Programming (QP) yang mencari solusi yang meminimalkan fungsi objective dengan memperhatikan kendala yang ditentukan. Secara umum, SVM mencari solusi optimal dari persamaan quadratic programming (QP) yang di dalamnya termasuk kendala dari persamaan yang akan di optimalkan [11].

2.8 Evaluation

Pada tahap *Evaluation* dilakukan perhitungan *accuracy*, *precision*, *recall* dengan *confusion matrix* pada dokumen yang telah terklasifikasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Pada pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Nilai *True Negative* (TN) merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif [12].

1. Akurasi

Akurasi dapat diartikan bahwa nilai prediksi tersebut dekat dengan nilai aslinya. Proses dari klasifikasi semakin baik tergantung dari besarnya akurasi tersebut. Proses rumus dari akurasi ditampilkan pada perhitungan dibawah:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (2)$$

Pada rumus (2) dapat dilihat bahwa cara untuk menentukan akurasi dari sebuah data.

dimana :

TP = True Positif

TN = True Negatif

FP = False Positif

FN = False Negatif

2. Presisi

Presisi merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif terhadap jumlah kelas yang telah diklasifikasi. Proses rumus dari Presisi ditampilkan pada perhitungan dibawah:

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP}+\text{FP}} \quad (3)$$

Pada rumus (3) dapat dilihat bahwa cara untuk menentukan presisi dari sebuah data.

dimana :

TP = True Positif

FP = False Positif

3. Recall

Recall merupakan rasio dari jumlah ketetapan prediksi suatu kelas terhadap jumlah total. Proses rumus dari *recall* ditampilkan pada perhitungan dibawah:

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP}+\text{FN}} \quad (4)$$

Pada rumus (4) dapat dilihat bahwa cara untuk menentukan *recall* dari sebuah data.

dimana :

TP = True Positif

FP = False Negatif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk membandingkan tingkat akurasi klasifikasi antara aplikasi Dana dan Gopay. Hasil dari penelitian ini berupa pengolahan data kualitatif dan data kuantitatif dengan perhitungan yang dilakukan pada sebuah dataset yang telah diperoleh. Yang sudah melalui proses *preprocessing* data dan analisis data.

3.1 Pengolahan Data

Data awal yang diambil untuk dilakukan proses klasifikasi sebanyak 2.961 *tweet*. Kemudian Setelah melewati proses *labelling*, *cleaning* dan *preprocessing* sehingga dari data awal total 1.489 *tweet* untuk aplikasi Dana menjadi 581 *tweet*, dan total *tweet* Gopay yang awalnya sebanyak 1.472 *tweet* menjadi 607 *tweet*.

Tabel 1 Data *tweet* Dana

Dana		
Positif	Negatif	Netral
170	39	372

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa data *tweet* tentang Dana mempunyai sentimen positif 170, sentimen negatif 39 dan sentimen netral sebanyak 372. Data ini yang nantinya akan di proses dan dihitung menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

Tabel 2 Data *tweet* Gopay

Gopay		
Positif	Negatif	Netral
265	65	275

Pada Tabel 2 diatas merupakan rincian data *tweet* tentang Gopay mempunyai sentimen positif 265, sentimen negatif 65 dan sentimen netral sebanyak 275. Data ini yang nantinya akan di proses dan dihitung menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

3.2 Hasil

Pada bagian hasil, penulis akan menjelaskan hasil dari pengujian terhadap model yang digunakan yaitu SVM. Pengujian dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah dijelaskan dalam bagian metode penelitian.

1. Dana

[[3 0 0]					
[0 43 1]					
[0 4 8]]					
	precision	recall	f1-score	support	
negatif	1.00	1.00	1.00	3	
netral	0.91	0.98	0.95	44	
positif	0.89	0.67	0.76	12	
accuracy			0.92	59	
macro avg	0.93	0.88	0.90	59	
weighted avg	0.91	0.92	0.91	59	

Gambar 3 Hasil perhitungan data *tweet* Dana

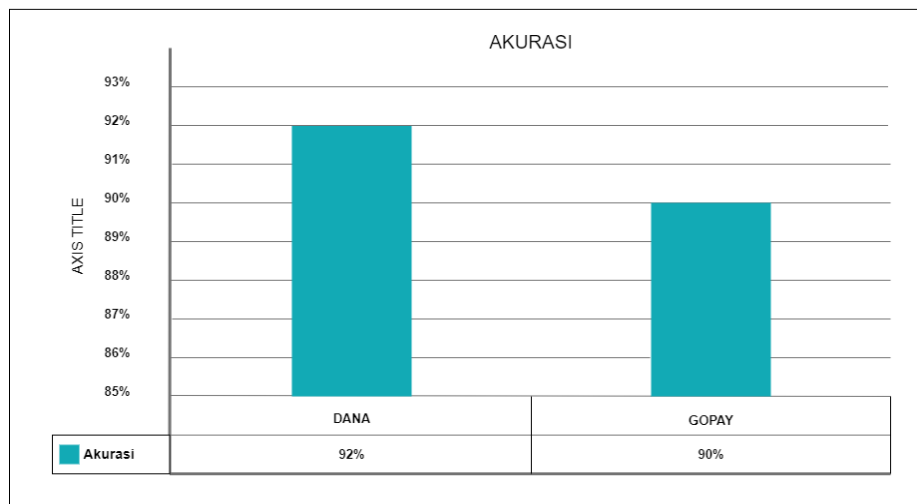
Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Pada perhitungan data *tweet* Dana menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) menghasilkan nilai *accuracy* 92% dengan nilai presisi 91% dan tingkatan nilai recall 92%.

2. Gopay

[[5 2 0]					
[0 28 1]					
[0 3 22]]					
	precision	recall	f1-score	support	
negatif	1.00	0.71	0.83	7	
netral	0.85	0.97	0.90	29	
positif	0.96	0.88	0.92	25	
accuracy			0.90	61	
macro avg	0.94	0.85	0.88	61	
weighted avg	0.91	0.90	0.90	61	

Gambar 4 Hasil perhitungan *tweet* Gopay

Seperti yang dilihat pada Gambar 4. Hasil perhitungan data *tweet* Gopay menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) menghasilkan nilai *accuracy* 90% dengan nilai presisi 91% dan tingkatan nilai recall 90%.



Gambar 5 Perbandingan Akurasi Dana dan Gopay

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 5. Hasil dari perbandingan akurasi perhitungan terhadap aplikasi Dana menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) memperoleh akurasi sebesar 92%. Sedangkan akurasi perhitungan terhadap aplikasi Gopay sebesar 90%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan menggunakan algoritma SVM terhadap aplikasi Dana mendapatkan hasil yang lebih baik daripada Gopay.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas mengenai analisis sentimen pengguna *e-wallet* Dana dan Gopay pada *twitter* sudah melewati tahap *preprocess text* yang terdiri dari *fitering*, *tokenization*, *transformation* dan klasifikasi menggunakan algoritma *support vector machine* (SVM) memakai kernel linear serta evaluasi data dengan *confusion matrix* menggunakan *Python* dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut :

1. Dana memiliki *accuracy* sebesar 92% dan nilai presisi sebesar 91% dengan tingkat *recall* sebesar 92%
2. Gopay memiliki *accuracy* sebesar 90% dan nilai presisi sebesar 91% dengan tingkat *recall* sebesar 90%.
3. Nilai ini menunjukkan bahwa klasifikasi algoritma *support vector machine* (SVM) dinilai reliabel dan valid dalam pemrosesan data, dikarenakan persentase nilai tersebut dianggap baik jika bernilai lebih dari 70%.
4. Berdasarkan nilai dari hasil perhitungan tersebut membuktikan sentimen pengguna *twitter* mengenai aplikasi Dana mendapatkan hasil perhitungan lebih baik daripada Gopay.

5. SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambah dataset pada setiap aplikasi agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan ada penelitian lanjutan agar bisa memperluas objek penelitian tentang aplikasi *e-wallet* Dana dan Gopay.
3. Pada penelitian kedepannya diharapkan ada perbandingan algoritma yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] A. F. Burhan, "Transaksi Dompnet Digital, Tarif Layanan Ovo dan Dana Tak Naik," *Bank Indones.*, 2022, [Online]. Available: <https://katadata.co.id/desysetyowati/digital/624fea852a384/transaksi-dompnet-digital-kena-pajak-tarif-layanan-ovo-dana-tak-naik>
- [3] R. Mahendrajaya, G. A. Buntoro, and M. B. Setyawan, "Analisis Sentimen Pengguna Gopay Menggunakan Metode Lexicon Based Dan Support Vector Machine," *Komputek*, vol. 3, no. 2, p. 52, 2019, doi: 10.24269/jkt.v3i2.270.
- [4] D. Angelia, "10 Dompnet Digital Paling Populer, Siapa pemenangnya?," *Good Stats*, 2022, [Online]. Available: <https://goodstats.id/article/startup-dompnet-digital-paling-banyak-diketahui-masyarakat-q1-2022-siapa-pemenangnya-4e2K5>
- [5] F. M. Delta Maharani, A. Lia Hananto, S. Shofia Hilabi, F. Nur Apriani, A. Hananto, and B. Huda, "Perbandingan Metode Klasifikasi Sentimen Analisis Penggunaan E-Wallet Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor," *Metik J.*, vol. 6, no. 2, pp. 97–103, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i2.372.
- [6] A. A. Muhammad, Ermatita, and D. S. Prasvita, "ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI DANA BERDASARKAN ULASAN PADA GOOGLE PLAY MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE Prodi S1 Informatika / Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta," *Semin. Nas. Mhs. Ilmu Komput. dan Apl.*, pp. 194–204, 2022.
- [7] F. Romadoni, Y. Umaidah, and B. N. Sari, "Text Mining Untuk Analisis Sentimen Pelanggan Terhadap Layanan Uang Elektronik Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 247–253, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.903.
- [8] J. Teknika, R. K. Septiani, S. Anggraeni, and S. D. Saraswati, "Klasifikasi Sentimen Terhadap Ibu Kota Nusantara (IKN) pada Media Sosial Menggunakan Naive Bayes," *Teknika*, vol. 16, no. 2, pp. 245–254, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/view/4875>
- [9] A. Setiawan and S. Sugiyono, "Implementasi Sistem Informasi Penggajian Pada Cv. Mitra Boga Tama Menggunakan Metode Zachman," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 4, p. 367, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i4.571.
- [10] B. Santosa, T. Conway, and T. Trafalis, "A hybrid knowledge based-clustering multi-class svm approach for genes expression analysis," *Springer Optim. Its Appl.*, vol. 7, pp. 231–274, 2007, doi: 10.1007/978-0-387-69319-4_15.
- [11] Y. Septiawan, F. I. Komputer, and D. Trees, "Perbandingan Akurasi Metode Deteksi Ujaran Kebencian dalam Postingan Twitter Menggunakan Metode SVM dan Decision Trees yang Dioptimalkan dengan Adaboost," vol. 17, no. x, pp. 287–299, 1978.
- [12] Karsito and Susanti Santi, "Klasifikasi Kelayakan Peserta Pengajuan Kredit Rumah Dengan Algoritma Naive Bayes Di Perumahan Azzura Residence," *J. Teknol. Pelita Bangsa*, vol. 9, pp. 43–48, 2019.