



ANALISIS SENTIMEN APLIKASI DOMPET DIGITAL DI ERA 4.0 PADA MASA PENDEMI COVID-19 DI PLAY STORE MENGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER

Egi Salehudin Basryah¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, Cecep Warman³⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: egi.salehudin_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾,

cecep.warman@nusaputra.ac.id

* Korespondensi: e-mail: egi.salehudin_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat berkembang di era industri 4.0, yang dimana pada era ini memiliki tingkat kegiatan yang kompleks salah satunya dalam dunia usaha niaga. Maka dengan kemudahannya bertransaksi secara online banyak masyarakat yang beralih menggunakan Electronic Money (E-Money). Dalam Google Play Store terdapat banyak aplikasi dompet digital yang memiliki tingkat pengguna dan jumlah unduhan yang tinggi. Selain itu komentar dan ulasan pengguna perlu diperhitungkan karena banyak sekali aplikasi serupa yang memiliki jumlah unduhan dan rating bintang yang sama sehingga membuat predikat aplikasi terbaik tersebut menjadi kurang relevan. Maka dari itu perlu diadakannya penelitian analisis sentimen terhadap ulasan komentar aplikasi dompet digital agar predikat aplikasi terbaik menjadi relevan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis sentimen terhadap aplikasi dompet digital berdasarkan ulasan komentar yang ada di play store menggunakan algoritma Naïve Bayes. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi aplikasi dompet digital tertinggi adalah aplikasi Payfazz yaitu sebesar 99,40%, tetapi memiliki sentimen ulasan positif nya hanya 135 ulasan. Sedangkan aplikasi Dana memiliki ulasan sentimen positif terbanyak yaitu 182 ulasan, dan memiliki nilai akurasi sebesar 99,35%. Kesimpulannya aplikasi artinya aplikasi Dana direkomendasikan sebagai aplikasi yang baik untuk digunakan oleh pengguna dompet digital karena memiliki sentimen positif terbanyak.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Dompet Digital, Industri 4.0, Naïve Bayes, Play Store

ABSTRACT

Information and communication technology is currently very developed in the industrial era 4.0, which in this era has a complex level of activity, one of which is in the business world. So with the convenience of transacting online, many people have switched to using Electronic Money (E-Money). In the Google Play Store there are many digital wallet applications that have a high user rate and number of downloads. In addition, user comments and reviews need to be taken into account because there are so many similar applications that have the same number of downloads and star ratings, making the title of the best application less relevant. Therefore, it is necessary to conduct a sentiment analysis research on reviews of digital wallet application comments so that the title of the best application becomes relevant. The purpose of this study is to conduct a sentiment analysis of the digital wallet application based on the comments on the play store using the Naïve Bayes algorithm. Based on the research that has been done, it can be concluded that the highest accuracy value of the digital wallet application is the Payfazz application, which is 99.40%, but has a positive review sentiment of only 135 reviews. While the Dana application has the most positive sentiment reviews, namely 182 reviews, and has an accuracy value of 99.35%. In conclusion, the application means that the Dana application is recommended as a good application for use by digital wallet users because it has the most positive sentiment.

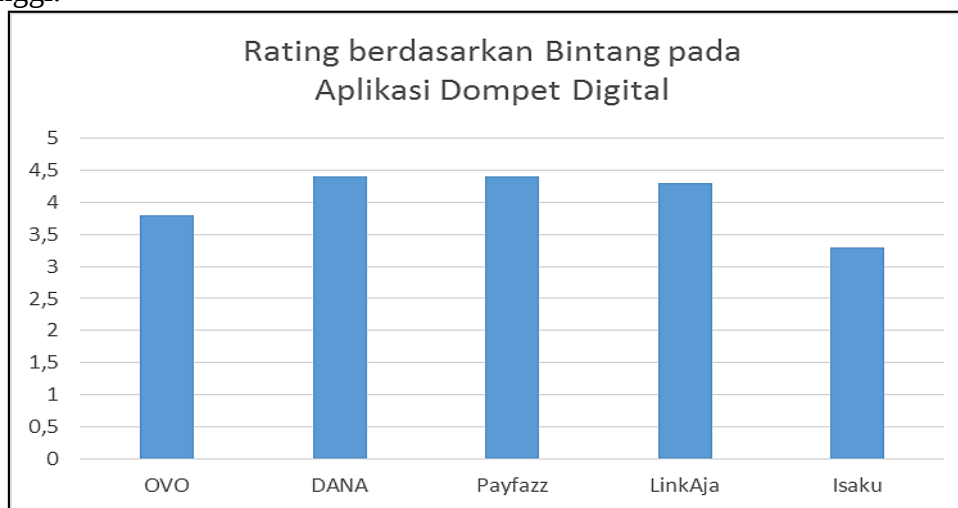
Keywords: Sentiment Analysis, Digital Wallet, Industry 4.0, Naïve Bayes, Play Store

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat berkembang di *era industri 4.0*, yang dimana pada era ini memiliki tingkat kegiatan yang kompleks salah satunya dalam dunia usaha niaga. Maka dengan kemudahannya bertransaksi secara *online* banyak masyarakat yang beralih menggunakan *Electronic Money (E-Money)*. Pengaruhnya sangat besar terhadap proses *digital marketing* maupun berbagai lapisan bidang lainnya termasuk dalam proses transaksi *online* yang dapat membantu memudahkan jual beli secara *online* sehingga terciptalah sebuah aplikasi dompet digital. Terlebih pada saat ini khususnya di Indonesia sedang mengalami wabah pandemi covid-19 sehingga dimana seluruh kegiatan masyarakat dibatasi.

Karena dibatasinya aktivitas masyarakat di Indonesia seperti menjaga jarak dan untuk menghindari kerumunan, sehingga banyak masyarakat Indonesia menggunakan dompet digital sebagai alternatif agar tidak terlalu banyak berinteraksi dengan orang-orang dan bisa dilakukan di dalam rumah saja dengan menggunakan *smartphone* dan jaringan internet saja. Karena dengan adanya dompet digital, pengguna aplikasi tersebut tidak perlu pergi ke Bank langsung atau ke tempat dimana pengguna akan melakukan transaksi karena semuanya bisa dilakukan menggunakan dompet digital.

Dompet digital berfungsi hampir sama dengan dompet saku. Dompet digital pertama kalinya diakui sebagai sebuah metode untuk menyimpan uang dalam bentuk elektronik, namun seiring perkembangannya dompet digital tidak hanya digunakan untuk menyimpan uang dalam bentuk elektronik saja melainkan juga digunakan sebagai informasi berbelanja secara daring (*online*). Dalam *Google Play Store* terdapat banyak aplikasi dompet digital yang memiliki tingkat pengguna dan jumlah unduhan yang tinggi.



Gambar 1. Grafik Rating Bintang aplikasi Dompet Digital di *Google Play Store*

Peneliti menemukan lima aplikasi dengan jumlah unduhan tertinggi yaitu, Ovo, Dana, Payfazz, Linkaja dan Isaku. Dapat dilihat pada grafik tersebut bahwa rating bintang pada aplikasi dompet digital di play store hampir sama. Selain itu komentar dan ulasan pengguna perlu diperhitungkan karena banyak sekali aplikasi serupa yang memiliki jumlah unduhan dan rating bintang yang sama sehingga membuat predikat aplikasi terbaik tersebut menjadi kurang relevan. Maka dari itu perlu diadakannya penelitian analisis sentimen terhadap ulasan komentar aplikasi dompet digital agar predikat aplikasi terbaik menjadi relevan.

Analisis sentimen mempelajari cara pandang, tingkah laku dan perasaan atau emosi seseorang terhadap sebuah individu, masalah, aktifitas, subjek [1]. Analisis sentimen digunakan untuk menganalisis review sebuah barang dari website kemudian mengklasifikasikan komentar tersebut kedalam sentimen positif atau negatif. Teknik klasifikasi yang digunakan pada penelitian analisis sentimen dengan kasus ini yaitu algoritma *Naïve Bayes Classifier*.

Penelitian dengan metode algoritma *Naïve Bayes* pernah dilakukan M. Wino Adi Putra, Susanti, Erlin, dan Herwin dengan judul Analisis Sentimen Dompet Elektronik Pada Media Sosial *Twitter* Menggunakan *Naïve Bayes Classifier* menghasilkan kesimpulan bahwa dompet elektronik GoPay lebih banyak dinilai positif oleh pengguna twitter yaitu sebesar 46,67% diikuti oleh Dana sebesar 37,50%



dan OVO sebesar 16,67%. Dompot elektronik OVO memiliki nilai negatif yang lebih tinggi yaitu sebesar 63,33% diikuti oleh GoPay sebesar 53,33% dan Dana sebesar 30,00% [2].

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis sentimen terhadap aplikasi dompet digital berdasarkan ulasan komentar yang ada di play store dan membandingkan nilai akurasi kelima aplikasi tersebut dari implementasi algoritma *Naive Bayes Classifier* untuk selanjutnya menentukan predikat aplikasi terbaik berdasarkan nilai akurasi tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Ratnawati mengenai implementasi algoritma *Naive Bayes* dalam analisis sentimen opini film dengan data yang bersumber dari twitter menunjukkan bahwa pengklasifikasi- sian data *tweets* film berbahasa Indonesia berdasarkan sentimennya dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* dimana pembagian datasetnya menggunakan *5-fold cross validation*. Bahwa semakin banyak data *training* yang digunakan maka akan mempengaruhi kinerja dari sistem dan juga hasil akurasi akan semakin tinggi yang menandakan sistem berhasil melakukan klasifikasi dengan baik. Akurasi tertinggi didapat pada *fold* kedua yaitu 90%, *precision* 92%, *Recall* 90% dan *f-measure* 90% [3].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Prananda Antinasari, Rizal Setya Perdana, dan M. Ali Fauzi mengenai opini film pada dokumen twitter berbahasa Indonesia dimana penelitian ini menggunakan *Naive Bayes* Dengan Perbaikan kata tidak baku. Pada pengujian ini dilakukan dua tahapan. Yaitu Tahap 1 pengujian dengan preprocessing dan tanpa perbaikan kata, dan Tahap 2 pengujian dengan preprocessing sehingga memperoleh hasil akurasi terbaik dari analisis sentimen tentang opini film pada dokumen *Twitter* berbahasa Indonesia menggunakan *Naive Bayes* dengan perbaikan kata tidak baku adalah sebesar 98.33%. Dan untuk *precision* 96.77%, *recall* 100%, dan *f-measure* 98.36% [4].

Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis sentimen yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2014). Pada penelitian ini dilakukan pengklasifikasian terhadap sentiment positif dan negatif mengenai review film berbahasa Inggris dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN). Pada penelitian ini membandingkan metode K-NN dengan metode *Naive Bayes*. Hasil dari akurasi yang didapat menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* lebih baik dibandingkan dengan metode K-NN dimana metode *Naive Bayes* memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 81% dibandingkan dengan menggunakan metode K- NN yang bernilai akurasi sebesar 71% [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Dudih Gustian, Indah Suciati, dan Sudin Saepudin mengenai Sistem Pakar Dengan Algoritma *Naive Bayes* Untuk Prediksi Hasil Produksi Ayam Broiler Plasma (Studi Kasus : Pt.Sekawan Sinar Surya) menyimpulkan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu menghasilkan prediksi klasifikasi keuntungan dan kerugian sebelum perhitungan realisasi pada bagian produksi. Untuk mengetahui nilai keakuratan pengujian dilakukan dengan menggunakan Software Weka. Akurasi rata-rata dari algoritma yang dihasilkan, *Naive Bayes* dari 96.36% mendekati angka 100% menunjukkan hasil yang maksimal dan dengan Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 6, No. 1, September 2019: Hal 54 - 62 57 nilai Receiver Operating Curve (ROC) 0,9995 mendekati angka 1 maka model yang dihasilkan lebih baik [6].

B. Text Mining

Text Mining adalah proses penemuan akan informasi atau *trend* baru yang sebelumnya tidak terungkap dengan memproses dan menganalisa data dalam jumlah besar. Dalam menganalisa sebagian atau keseluruhan *unstructured text*, *text mining* mencoba untuk mengasosiasikan satu bagian *text* dengan yang lainnya berdasarkan aturanaturan tertentu. Hasil yang di harapkan adalah informasi baru atau "*insight*" yang tidak terungkap jelas sebelumnya [7].

C. Text 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, dengan tujuan untuk tahap masuk ke dalam metode *naive bayes classifier* dan *support vector machine* maka hasil perhitungannya akan optimal.

Tahapan dalam *text preprocessing* meliputi *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, dan *stopword*.

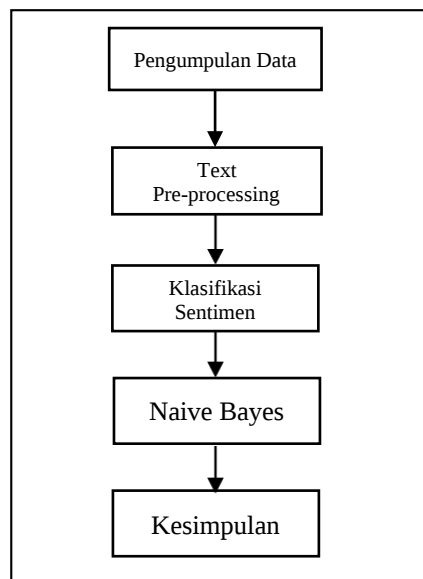
D. Analisis Sentimen

Analisis sentimen, atau sering juga disebut sebagai penggalian opini (*opinion mining*) adalah bidang studi yang menganalisa pendapat, sentimen, evaluasi, penilaian, sikap dan emosi orang-orang terhadap suatu entitas seperti produk, layanan, organisasi, permasalahan, peristiwa, topik dan atributnya [8].

E. Naïve Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk keperluan *data mining* dikarenakan penggunaannya yang mudah dan dalam pemrosesan memiliki waktu yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan untuk tingkat efektifitasnya memiliki efektifitas yang tinggi. Klasifikasi *Naive Bayes* juga memperlihatkan tingginya akurasi dan cepat ketika digunakan untuk dataset dengan jumlah besar [4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

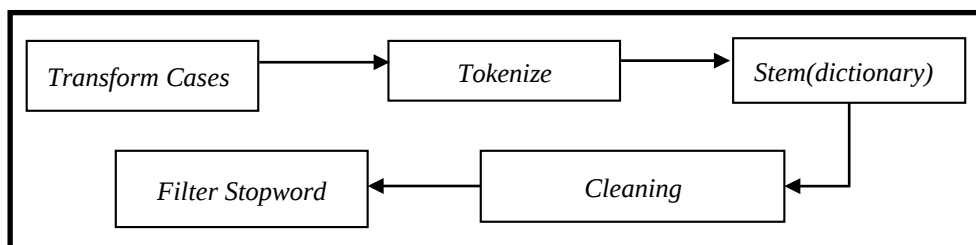


Gambar 2. Alur penelitian

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dengan teknik *Web Scraping* yang bersumber dari kolom ulasan komentar pada play store. Caranya adalah dengan memanfaatkan salah satu *tools* yang disediakan oleh *google chrome* yaitu *Data Miner*. *Data miner* berfungsi sebagai alat untuk mengambil data dari suatu website, dimana data yang diambil dapat disimpan pada file dengan ekstensi csv maupun excel.

B. Pre-processing



Gambar 3. Tahapan *Preprocessing*

Pre-processing merupakan tahap yang penting untuk proses klasifikasi, dimana pada tahap ini pada data dipilih atribut yang kurang berpengaruh pada proses klasifikasi. Data yang dimasukkan pada tahap ini merupakan data yang asli dan belum melalui proses apapun, maka hasil dari proses ini yaitu berupa data yang sudah bersih untuk mempermudah dalam proses klasifikasi.



C. Naive Bayes Classifier

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

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang diambil merupakan data ulasan komentar pengguna aplikasi dompet digital yang ada di *play store*. Dimana data yang diambil adalah ulasan komentar dua bulan terakhir dan berhasil mengumpulkan sebanyak 350 data ulasan dari masing-masing aplikasi. Yaitu 350 ulasan Payfazz, 350 ulasan OVO, 350 ulasan Dana, 350 ulasan iSaku, dan 350 ulasan LinkAja. Jumlah keseluruhan data nya yaitu 1.750 ulasan.

B. Tahap Pre-processing

1. Case folding

Pada tahap ini seluruh teks di dalam data yang akan dimasukkan kedalam model akan dirubah menjadi huruf kecil semua (*lowercase*).

2. Tokenize

Pada proses ini dilakukan pemecahan kata pada kalimat review yang memiliki pemisah spasi.

3. Stemming

Pada tahap ini dilakukan proses menemukan kata dasar dengan menghilangkan semua kata imbuhan yang menempel pada kata.

4. Cleansing

Cleansing yaitu proses menghilangkan *noise* yang berupa *emoticon* dan karakter yang kurang penting dalam kalimat review.

5. Stopword Removal

yaitu proses menghilangkan kata yang termasuk kedalam kategori *stopword*. *Stopword* adalah kata yang sering muncul namun dianggap tidak memiliki arti. Contoh kata yang termasuk *stopword* adalah kata “ada”, “aku”, “adalah”, dan sebagainya.

Tabel 1. Hasil *Pre-Processing*

input	output
dana blm bisa diambil sampai sekarang. Nomor telepon di telepon malah pesan otomatis yg nyuruh wa aja, tapi di wa juga gakbisa. Aplikasi sangat buruk!!!! *Tambahan : bisa bisa nya ulasan disini dibalas nyuruh kirim email sedangkan email aku gak di balas balas sampai sekarang. Cs nya ngapain aja? Sebelum w buat ulasan ini udah kirim email, tapi gakdibalas. Giliran ulasan buruk aja cepat bgt balasnya!!!!	penanganan lambat uang dana blm diambil nomor telepon telepon pesan otomatis yg nyuruh wa aja wa gakbisa aplikasi buruk tambahan nya ulasan dibalas nyuruh kirim email email gak balas balas cs nya ngapain aja w ulasan udah kirim email gakdibalas giliran ulasan buruk aja cepat bgt balasnya

C. Klasifikasi Sentimen

Berikut ini merupakan hasil klasifikasi sentimen ulasan komenar pengguna terhadap kelima aplikasi dom- pet digital yang ada di *play store*.

Negatif	Netral	Positif
102	66	182

Gambar 4. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi Dana

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi Dana mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 102, netral 66, dan positif 182.

Negatif	Netral	Positif
153	120	77

Gambar 5. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi iSaku

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi iSaku mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 153, netral 120, dan positif 77.

Negatif	Netral	Positif
154	65	131

Gambar 6. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi LinkAja

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi LinkAja mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 154, netral 65, dan positif 131.

Negatif	Netral	Positif
185	75	90

Gambar 7. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi OVO

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi OVO mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 185, netral 75, dan positif 90.

Negatif	Netral	Positif
137	78	135

Gambar 8. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi Payfazz

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi Payfazz mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 137, netral 78, dan positif 135.

D. Implementasi Naïve Bayes

Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan algoritma naïve bayes pada kelima aplikasi dompet digital, dimana data yang sudah melalui tahap klasifikasi akan dihitung nilai akurasi dengan menggunakan algoritma naïve bayes dan menghasilkan nilai akurasi sebagai berikut.

Overall Statistics
Accuracy : 0.9935
95% CI : (0.9646, 0.9998)
No Information Rate : 0.5742
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16
Kappa : 0.9888
Mcnemar's Test P-Value : NA

Gambar 9. Nilai akurasi aplikasi Dana

Overall Statistics
Accuracy : 0.9877
95% CI : (0.9561, 0.9985)
No Information Rate : 0.4198
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16
Kappa : 0.9804
Mcnemar's Test P-Value : NA

Gambar 10. Nilai akurasi aplikasi iSaku

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.9939
95% CI : (0.9663, 0.9998)
No Information Rate : 0.5031
P-value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9902

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 11. Nilai akurasi aplikasi OVO

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.9759
95% CI : (0.9395, 0.9934)
No Information Rate : 0.4458
P-value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9607

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 12. Nilai akurasi aplikasi LinkAja

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.994
95% CI : (0.9669, 0.9998)
No Information Rate : 0.4036
P-value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9907

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 13. Nilai akurasi aplikasi Payfazz

Dapat dilihat dari hasil perhitungan nilai akurasi tersebut untuk aplikasi dompet digital Dana menghasilkan nilai akurasi sebesar 99,35%, nilai akurasi untuk aplikasi iSaku adalah 98,77%, nilai akurasi aplikasi OVO adalah 99,39%, nilai akurasi untuk aplikasi LinkAja adalah 97,59%, dan nilai akurasi untuk aplikasi Payfazz adalah sebesar 99,40%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dalam penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ternyata nilai akurasi tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk memberikan predikat aplikasi dompet digital ter- baik. Hal ini dapat dilihat bahwa aplikasi dompet digital yang memiliki nilai akurasi tertinggi adalah ap- likasi Payfazz yaitu sebesar 99,40%. Sedangkan dalam analisis sentimen pada ulasan komentar yang sudah dilakukan ternyata aplikasi Payfazz memiliki ulasan sentimen negatif sebanyak 137 ulasan, dimana ulasan positif nya hanya 135 ulasan. Itu berarti bahwa aplikasi Payfazz dinilai negatif oleh para pengguna nya.

Sedangkan aplikasi Dana yang memiliki ulasan sentimen positif terbanyak yaitu 182 ulasan, memiliki nilai akurasi sebesar 99,35%. Itu berarti aplikasi Dana adalah aplikasi yang memiliki ulasan positif terban- yak yang artinya aplikasi Dana direkomendasikan sebagai aplikasi yang baik untuk digunakan oleh pengguna dompet digital.

Dari implementasi algoritma naïve bayes pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa algoritma naïve bayes pada studi kasus ini memiliki nilai akurasi yang cukup tinggi dimana keseluruhan nilai akurasinya di atas 90%.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rustiana and N. Rahayu, "Analisis Sentimen Pasar Otomotif Mobil: Tweet Twitter Menggunakan Naïve Bayes," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 113–120, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.841.
- [2] M. W. A. Putra, Susanti, Erlin, and Herwin, "Analisis Sentimen Dompok Elektronik Pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–86, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5159.
- [3] F. Ratnawati, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter," 2018.
- [4] P. Antinasari, R. S. Perdana, and M. A. Fauzi, "Analisis Sentimen Tentang Opini Film Pada Dokumen Twitter Berbahasa Indonesia Menggunakan Naive Bayes Dengan Perbaikan Kata Tidak Baku," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 12, pp. 1718–1724, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [5] M. W. A. Nugraha, "Sentiment Analysis Pada Review Film Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," Universitas Widyatama, 2014.
- [6] D. Gustian, I. Suciati, and S. Saepudin, "SISTEM PAKAR DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI HASIL PRODUKSI AYAM BROILER PLASMA (STUDI KASUS : PT . SEKAWAN SINAR SURYA)," no. 12.
- [7] I. Adiwijaya, "Text Mining dan Knowledge Discovery," *Kolok. bersama komunitas datamining Indones. soft-computing Indones.*, pp. 1–9, 2006, [Online]. Available: [http://web.ipb.ac.id/~ir-lab/pdf/tm \(text summarization\).pdf](http://web.ipb.ac.id/~ir-lab/pdf/tm%20(text%20summarization).pdf).
- [8] B. Liu, "Sentiment analysis and opinion mining," *Synth. Lect. Hum. Lang. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–167, 2012.