

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI PENJUALAN PULSA MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAÏVE* *BAYES CLASSIFIER*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi



Oleh:

AZIS SYAFI'I

11753100987



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI
PENJUALAN PULSA MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAÏVE*
*BAYES CLASSIFIER***

TUGAS AKHIR

Oleh:

AZIS SYAFI'

11753100987

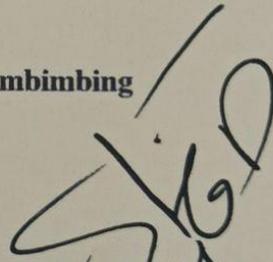
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Juli 2024

Ketua Program Studi



Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198307162011011008

Pembimbing



M. Afdal, ST., M.Kom.
NIP. 198803282023211017

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI PENJUALAN PULSA MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAÏVE* *BAYES CLASSIFIER*

TUGAS AKHIR

Oleh:

AZIS SYAFI'I

11753100987

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 9 Juli 2024

Pekanbaru, 9 Juli 2024

Mengesahkan,

Ketua Program Studi



Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198307162011011008



Dekan
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196403011992031003

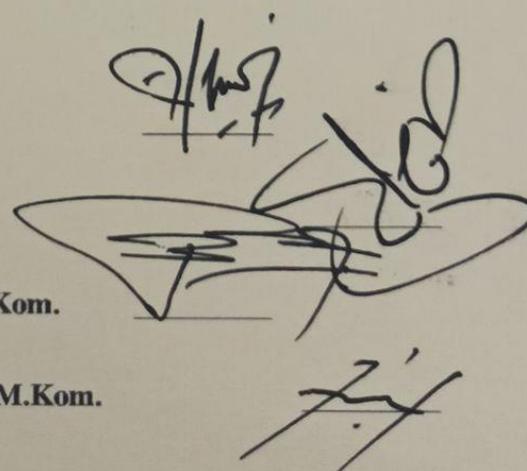
DEWAN PENGUJI:

Ketua : Arif Marsal, Lc., MA.

Sekretaris : M. Afdal, ST., M.Kom.

Anggota 1 : Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.

Anggota 2 : Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom.



Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : AZIS SYAFII
NIM : 11753100907
Tempat/ Tgl. Lahir : Menggala Lima, 15 oktober 1999
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Sistem Informasi
Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

ANALISIS SENTIMEN UHASAN PENGGUNA APLIKASI
PENJUALAN PULSA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE
BAYES CLASSIFIER

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 15... Juli 2024

ng membuat pernyataan



*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada peneliti. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman, dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERNYATAAN

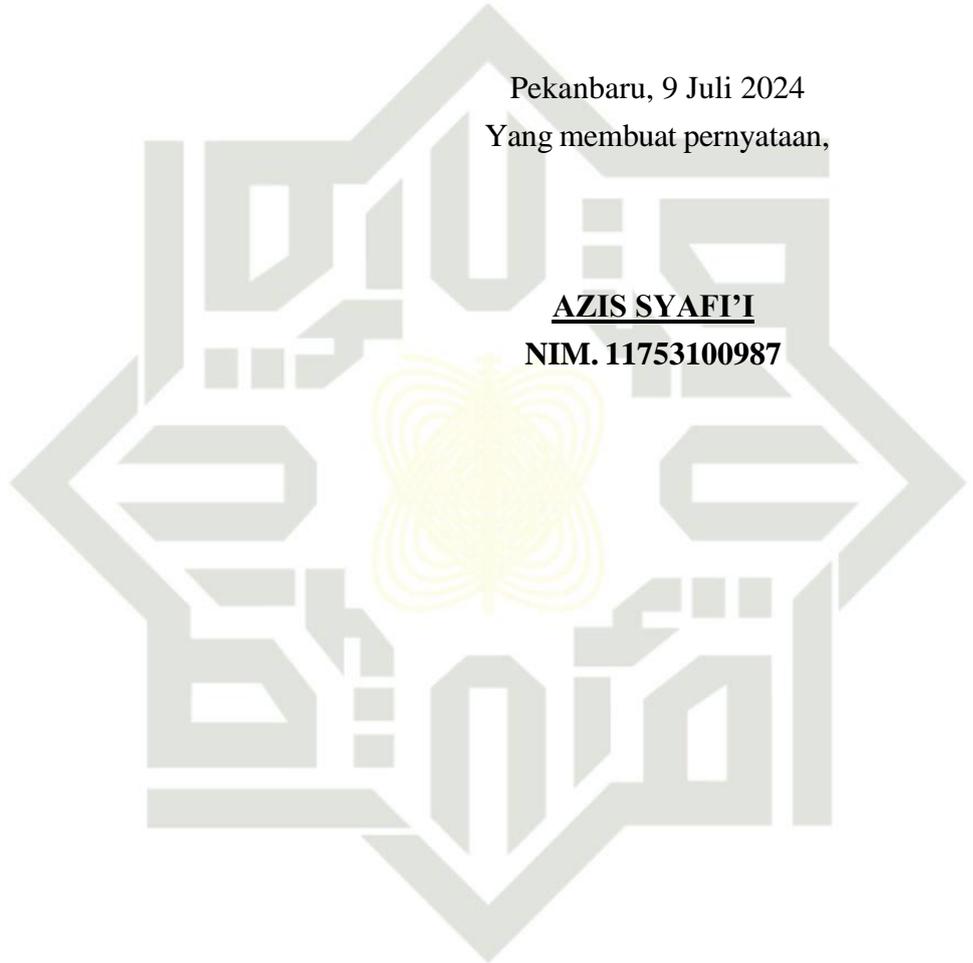
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diuraikan dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 9 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

AZIS SYAFI'I

NIM. 11753100987



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta 'ala sebagai bentuk rasa syukur atas segala nikmat yang telah diberikan tanpa ada kekurangan sedikitpun. Shalawat beserta salam tak lupa pula kita ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam dengan mengucapkan Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad. Semoga kita semua selalu senantiasa mendapat syafa'at-Nya di dunia maupun di akhirat, Aamiin Ya Rabbal'alaamiin.

Saya persembahkan hadiah istimewa karya kecil ini sebagai salah satu bentuk bakti, rasa terima kasih, dan hormat kepada bapak dan ibu tercinta. Terima kasih yang tak terhingga karena telah merawat dan membesarkan saya dengan setulus hati dan penuh perjuangan hingga saya bisa sampai tahap ini. Berkat do'a dan kasih sayangmu, anakmu telah berhasil memperoleh gelar sarjana seperti yang engkau harapkan. Tiada apapun di dunia ini yang dapat membalas semua jasa dan pengorbananmu. Untuk itu saya anakmu ini selalu mendoakan yang terbaik dan bahagia dunia akhirat serta diberikan tempat istimewa di sisi-Nya kelak sehingga kita bisa berkumpul kembali bersama-sama di Jannah-Nya. Kemudian saya juga berterima kasih kepada adik yang sangat saya cintai. Terima kasih untuk segala waktu berharga yang telah dilalui bersama, do'a dan dukungan yang tiada hentinya.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada Bapak dan Ibu Dosen Sistem Informasi yang telah mewariskan ilmu, memberikan motivasi, dan arahan untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sistem Informasi ini. Terima kasih untuk sahabat terdekat dan teman-teman seperjuangan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Bersama kalian masa perkuliahan menjadi lebih bermakna. Semoga dimasa mendatang kita dapat bertemu lagi dalam keadaan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, bersyukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. *Shalawat* serta salam tidak lupa pula kita ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada penulisan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa pihak yang sudah berkontribusi dan mendukung peneliti baik berupa materi, moril, dan motivasi. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus Penguji I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, nasihat, dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom sebagai Sekretaris Program Studi Sistem Informasi.
5. Bapak Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom sebagai Kepala Laboratorium Program Studi Sistem Informasi.
6. Bapak Arif Marsal, Lc., MA sebagai Ketua Sidang peneliti yang telah banyak memberikan arahan, masukan, nasihat serta motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir sekaligus Dosen Pembimbing Akademik peneliti yang telah meluangkan waktu dan membimbing peneliti hingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Motivasi yang diberikan akan selalu peneliti ingat dan dijadikan sebagai pelajaran hidup.
8. Ibu Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom sebagai Penguji II yang juga telah memberikan arahan, masukan, nasihat, dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Pegawai dan *Staff* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu dan mempermudah proses administrasi selama perkuliahan ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Kedua orang tua peneliti yaitu Bapak Supriadi dan Ibu Satiah tercinta yang tanpa lelah selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, serta do'a terbaiknya, dan selalu menjadi motivasi peneliti dalam menyelesaikan Strata Satu (S1) ini. Terima kasih atas segala keringat, jerih payah pengorbanan, dan kerja keras yang telah kalian berikan dengan penuh keikhlasan demi menuju kesuksesan anakmu ini. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu menjaga dan melindungi bapak dan ibu dimanapun kalian berada.
 11. Adik peneliti, yaitu Selvi Fridayani dan Rahmadi Afrian yang telah memberikan semangat, perhatian, do'a dan dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 12. Siti Aisyah, SE yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada peneliti.
 13. Luthfi Anroza Putra dan Luthfi Ruminto serta teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah menemani peneliti dari awal perkuliahan dan memberikan semangat kepada peneliti.
 14. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu yang terlibat dalam perjuangan penyelesaian pendidikan Strata Satu (S1) yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada peneliti baik dalam pengumpulan data maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
- Semoga segala do'a dan dorongan yang telah diberikan selama ini menjadi amal kebajikan dan mendapat balasan setimpal dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Peneliti menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini yang dapat dikirim melalui email 11753100987@students.uin-suska.ac.id. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata peneliti ucapkan terima kasih.

Pekanbaru, 15 Juli 2024

Peneliti,

UIN SUSKA RIAU

AZIS SYAFI'I
NIM. 11753100987



Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang ISSN: 2654-3788
 Jl. Raya Puspiptek No.46, Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15310 e-ISSN: 2654-4229

Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi

ISSN: SK no. 0005.26543788/JI.3.1/SK.ISSN/2018.10 - 5 Oktober 2018 (mulai edisi Vol. 1, No. 1, Oktober 2018)
 e-ISSN: SK no. 0005.26544229/JI.3.1/SK.ISSN/2018.10 - 24 Oktober 2018 (mulai edisi Vol. 1, No. 1, Oktober 2018)



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Diilindungi Undang-Undang sebagian atau seluruhnya dengan hak cipta. Dilarang menyalin, menduplikasi, atau memperbanyak sebagian atau seluruhnya tanpa izin dari pihak yang berhak.

Tanggal: 28 Juni 2024

Surat Penerimaan

Penulis yang terhormat:

Agis Syafiq, M. Afdal, Eki Saputra, Rice Novita

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kassim Riau,

Jl. HR. Soebrantas No.Km. 15, RW.15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Indonesia, 28293

e-mail: 11753100987@students.uin-suska.ac.id

Dengan senang hati kami informasikan bahwa setelah proses peer review, artikel Anda yang berjudul "**Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Penjualan Pulsa Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier**" telah **Diterima** dan dipertimbangkan untuk dipublikasikan di Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi (ISSN: 2654-3788 e-ISSN: 2654-4229) **Volume 7, Issue 3, Juli 2024**.

Terima kasih atas kiriman artikel Anda ke jurnal ini. Kami berharap dapat menerima artikel Anda yang lain di masa yang akan datang.

Salam,

Pemimpin Redaksi

Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi



(Aries Saibudin)

UIN SUSKA RIAU

Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Penjualan Pulsa Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier

Azis Syafi¹, M. Afdal², Eki Saputra³, Rice Novita⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kassim Riau,
 Jl. HR. Soebrantas No.Km. 15, RW.15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Indonesia, 28293
 e-mail: ¹11753100987@students.uin-suska.ac.id, ²m.afdal@uin-suska.ac.id,
³eki.saputra@uin-suska.ac.id, ⁴rice.novita@uin-suska.ac.id

Submitted Date: MMMM dd, yyyy
 Revised Date: MMMM dd, yyyy

Reviewed Date: MMMM dd, yyyy
 Accepted Date: MMMM dd, yyyy

Abstract

Many credit sales applications are commonly used by outlets or counters, such as DigiPOS, Tetra Pulsa, and Orderkuota. However, there are common problems with these applications such as prices that are starting to be less competitive, difficult to use, transactions that often fail, security, service and others. Therefore, this study analyzes the sentiment of user reviews to identify the strengths and weaknesses of these apps, to help developers improve their services, and to guide agents in choosing the right app. NBC algorithm is proposed to be used for sentiment classification. The analysis results show the dominance of positive sentiments on all apps, with Tetra Pulsa having the highest positive sentiment (97.10%), followed by Orderkuota (84.40%) and DigiPOS (64.00%). Then the results of the implementation of the NBC algorithm can perform sentiment classification well. Tetra Pulsa application has an accuracy of 97.10%, Orderkuota 92.39%, and DigiPOS 91.10%. The results of this study can be considered to evaluate and improve the application so that it can provide better service to users of the credit sales application.

Keywords: Sentiment Analysis; Pulse Sales Application; DigiPOS; Naïve Bayes Classifier (NBC); Tetra Pulsa; Orderkuota

Abstract

Terdapat banyak aplikasi penjualan pulsa yang umumnya digunakan oleh outlet atau konter, seperti DigiPOS, Tetra Pulsa, dan Orderkuota. Namun, terdapat permasalahan umum pada aplikasi tersebut seperti harga yang mulai kurang kompetitif, penggunaan yang sulit, transaksi yang sering gagal, keamanan, layanan dan lainnya. Untuk itu, penelitian ini menganalisis sentimen ulasan pengguna untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan aplikasi tersebut, dengan tujuan membantu pengembang meningkatkan layanan dan memberi panduan bagi agen dalam memilih aplikasi yang tepat. Algoritma NBC diusulkan untuk digunakan pada klasifikasi sentimen. Hasil analisis menunjukkan dominasi sentimen positif pada semua aplikasi, dengan Tetra Pulsa memiliki sentimen positif tertinggi (97.10%), diikuti oleh Orderkuota (84.40%) dan DigiPOS (64.00%). Kemudian hasil implementasi algoritma NBC mampu melakukan klasifikasi sentimen dengan baik. Aplikasi Tetra Pulsa memiliki akurasi 97.10%, Orderkuota 92.39%, dan DigiPOS 91.10%. Hasil penelitian ini dapat pertimbangan untuk melakukan evaluasi dan peningkatan aplikasi, sehingga dapat memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna aplikasi penjualan pulsa.

Keywords: Analisis Sentimen; Aplikasi Penjualan Pulsa; DigiPOS; Naïve Bayes Classifier (NBC); Tetra Pulsa; Orderkuota

1 Pendahuluan

Proses transaksi elektronik yang umum dan sering dilakukan saat ini adalah pembelian pulsa. Pembelian pulsa seluler menjadi sangat tinggi mengingat kebutuhannya bagi masyarakat, terutama bagi para pengguna ponsel seluler yang memerlukan pulsa untuk menikmati layanan telepon, internet, dan SMS (Hernita & Suryadi, 2023). Umumnya, pengguna ponsel mengisi pulsa melalui berbagai metode, salah satunya dengan mengunjungi konter terdekat. Pihak konter, outlet, atau agen akan menggunakan aplikasi khusus untuk melakukan transaksi pembelian pulsa bagi pelanggannya. Aplikasi ini memudahkan proses pengisian pulsa dan memastikan transaksi berjalan dengan cepat dan efisien karena dapat mengelola transaksi dengan lebih efektif dan akurat.

Terdapat banyak aplikasi penjualan pulsa yang tersedia pada saat ini. Beberapa aplikasi populer diantaranya adalah DigiPOS, Tetra Pulsa, dan Orderkuota. Kepopuleran tiga aplikasi tersebut dibuktikan dengan jumlah unduhan pada platform Google Play Store, yaitu sebanyak lebih dari 1 juta unduhan. Banyaknya jumlah unduhan tersebut menunjukkan aplikasi banyak digunakan oleh reseller penjualan pulsa perseorangan atau bahkan outlet diberbagai daerah di Indonesia. Meski telah banyak digunakan, aplikasi tersebut tentu memiliki kelebihan maupun kekurangannya masing-masing. Kelebihan dan kekurangan tersebut dapat dilihat oleh pengguna melalui berbagai ulasan yang disampaikan di platform Google Play Store.

Berdasarkan data dari google play store pada bulan Juni tahun 2024, aplikasi DigiPOS memiliki rating 4,6 dengan jumlah ulasan sekitar 130 ribu (DigiPOS Aja, 2024). Kemudian aplikasi Tetra Pulsa memiliki rating 4,9 dengan jumlah ulasan sekitar 14 ribu (Tetra Pulsa, 2024). Sedangkan aplikasi Orderkuota memiliki rating 4,5 dengan jumlah ulasan sekitar 65 ribu (Orderkuota, 2024). Secara garis besar, permasalahan umum yang disampaikan pengguna pada tiga aplikasi penjualan pulsa tersebut adalah harga yang mulai kurang kompetitif, penggunaan yang sulit, transaksi yang sering gagal, keamanan, layanan dan lainnya.

Untuk memastikan pengalaman pengguna yang positif, pengembang perlu menganalisis dan menanggapi ulasan pengguna tersebut dengan tepat. Ulasan pengguna tersebut akan memberikan wawasan yang berharga dan mendalam tentang aspek yang perlu mejadi fokus untuk dievaluasi sehingga dapat meningkatkan layanan aplikasi. Namun, menganalisis ulasan tersebut dalam jumlah

besar secara manual satu-persatu tentu akan membutuhkan banyak waktu dan usaha. Salah satu solusi potensial yang dapat diadaptasi adalah dengan menerapkan pendekatan dari *data mining* yaitu *text mining*.

Text mining dapat memberikan informasi yang berguna dari sumber opini publik sehingga mampu menghasilkan analisis tentang perasaan emosional dan mengidentifikasinya sebagai pernyataan positif atau negatif (Samsir et al., 2021). Dengan teknik ini, ulasan pengguna dapat diukur melalui proses klasifikasi untuk menghasilkan sentimen publik dengan lebih efektif dan efisien. Salah satu algoritma populer yang digunakan pada *text mining* adalah *Naïve Bayes Classifier* (NBC). Algoritma NBC adalah teknik mengklasifikasikan data berdasarkan Teorema Bayes yang berbasis probabilistik dan sederhana dengan asumsi independen (Rahmadeyan & Mustakim, 2023). Berbagai masalah yang dapat diselesaikan oleh algoritma NBC yaitu klasifikasi spam, teks, analisis sentimen, dan lainnya (Wisnu et al., 2020).

Berdasarkan penjabaran tersebut maka penelitian ini mengusulkan pendekatan analisis sentimen untuk mengidentifikasi ulasan pengguna aplikasi penjualan pulsa yaitu DigiPOS, Tetra Pulsa, dan Orderkuota menggunakan algoritma NBC. Beberapa aspek yang menjadikan penelitian ini unik dan memiliki kebaharuan adalah belum ada penelitian sebelumnya yang membahas topik dengan algoritma yang serupa dengan penelitian ini. Selain itu, penelitian ini juga akan menggunakan pendekatan normalisasi kata slang pada ulasan menjadi kata formal sehingga format data teks menjadi lebih konsisten. Temuan penelitian ini dapat membantu pengembang untuk mengembangkan aplikasi sehingga dapat meningkatkan layanan, kepuasan dan pengalaman pengguna dan memberikan pengetahuan dan preferensi kepada agen tentang aplikasi yang tepat untuk digunakan pada bisnisnya.

2 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan algoritma yang digunakan pada penelitian ini. Penelitian pertama menggunakan algoritma KNN dan NBC untuk analisis sentimen aplikasi fintech. Hasil penelitian ini mendapatkan model NBC sebagai yang terbaik dibandingkan KNN dengan nilai akurasi sebesar 84% (Surohman et al., 2020). Penelitian selanjutnya menggunakan algoritma NBC untuk analisis sentimen aplikasi GoPay mendapatkan

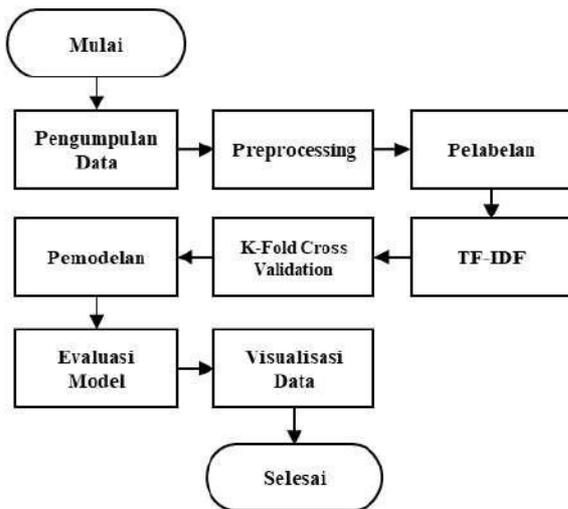
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hasil akurasi sebesar 85% (Riskawati et al., 2024). Penelitian lainnya menggunakan NBC melakukan analisis sentimen aplikasi E-Wallet Dana mendapatkan hasil akurasi sebesar 98,7% (Oktavianus & Hondro, 2023).

3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini melakukan analisis sentimen menggunakan pendekatan text mining yaitu NBC pada ulasan aplikasi penjualan pulsa. Secara garis besar, tahapan penelitian ini digambarkan melalui diagram alir mulai dari pengumpulan data hingga visualisasi data dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik scraping melalui platform Google Play Store menggunakan bahasa pemrograman python. Data yang diambil adalah tiga aplikasi penjualan pulsa yang populer yaitu DigiPos, Tetra Pulsa, dan Orderkuota. Rentang data yang diambil adalah selama tiga bulan, mulai dari 1 Maret – 30 Mei 2024. Hasil pengumpulan data mendapatkan sebanyak 1000 baris data untuk masing-masing aplikasi.

3.2 Pre-processing Data

Tahapan *preprocessing* ini bertujuan untuk memperbaiki format data agar konsisten dan tepat sehingga dapat digunakan untuk analisis. Terdapat beberapa proses yang dilakukan pada *preprocessing* data teks, yaitu:

1. *Cleaning*, merupakan proses membersihkan data teks dari kesalahan yang terdiri dari mengubah format penulisan menjadi huruf kecil (*lowercase*), kemudian menghapus

karakter non-alfabet seperti simbol, tautan, tanda baca, angka, dan sejenisnya.

2. *Normalisasi*, merupakan proses mengubah data teks yang memiliki kata slang ke dalam bahasa yang lebih formal. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kamus dari penelitian (Nikmatun et al., 2018).
3. *Tokenizing*, merupakan proses memecah data teks menjadi bentuk yang lebih sederhana yang disebut token berupa kata, frasa, atau kalimat.
4. *Filtering*, merupakan proses menghapus kata yang tidak penting dan tidak memiliki makna, seperti kata ganti orang, kata hubung, dan lainnya.
5. *Stemming*, merupakan proses mengubah kata menjadi kata dasarnya dengan cara menghapus imbuhan atau akhiran kata.

3.3 Pelabelan Data

Data yang diperoleh dari proses *scrapping* masih belum memiliki label (*unsupervised*). Oleh karena itu, data tersebut perlu dilakukan pelabelan terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, proses pelabelan dilakukan secara manual untuk memastikan keakuratan dan ketepatan setiap label sesuai dengan konteksnya. Terdapat tiga kategori label yang digunakan, yaitu positif, negatif, dan netral.

3.4 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)

TF-IDF adalah teknik yang digunakan untuk menghitung pentingnya sebuah istilah dalam konteks sebuah dokumen di dalam sebuah korpus. *Term Frequency* (TF) mengukur seberapa sering suatu kata muncul pada data. Semakin sering kata tersebut muncul, semakin tinggi nilai TF-nya. Sebaliknya, *Inverse Document Frequency* (IDF) mengukur kelangkaan suatu kata di seluruh data. Semakin tidak sering suatu kata muncul, semakin tinggi nilai IDF-nya (Annisa et al., 2023).

3.5 K-Fold Cross Validation

K-Fold Cross Validation adalah salah satu metode validasi data di mana dataset dipisah menjadi K bagian dan kemudian model akan dilatih serta dievaluasi sejumlah K kali (Rahmadayan & Mustakim, 2023). Misalnya, dengan nilai 10-Fold, data akan dibagi menjadi 10 subset, di mana satu subset digunakan sebagai data uji dan sembilan subset lainnya sebagai data latih. Teknik ini digunakan karena dianggap dapat menghasilkan

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hasil yang optimal dalam pemodelan (Pratama et al., 2023). Lebih lanjut, teknik ini membantu mengurangi bias yang mungkin timbul dari pembagian data yang tidak seimbang dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang variasi kinerja model di berbagai subset data.

3.6 Naïve Bayes Classifier

Tahapan pemodelan dilakukan menggunakan salah satu algoritma klasifikasi yang populer, yaitu *Naïve Bayes Classifier* (NBC). Algoritma NBC adalah teknik yang mengklasifikasikan data berdasarkan Teorema Bayes yang berbasis probabilistik dan sederhana dengan asumsi independen (Rahmadeyan & Mustakim, 2023). Algoritma NBC dapat diimplementasikan pada jenis data kategorikal dan numerik (Kamal & Ahuja, 2019) maupun menangani noise (Syaputri et al., 2020). Selain itu, NBC juga mampu menangani data berukuran besar. NBC banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti klasifikasi spam, klasifikasi teks, analisis sentimen, dan lainnya (Wisnu et al., 2020). Berikut adalah persamaan dari algoritma NBC.

$$P(X|H) = P(H|X) P(H) / P(X) \quad (1)$$

3.7 Evaluasi Model

Untuk menilai performa model dalam melakukan klasifikasi sentimen, proses evaluasi dapat digunakan yang melibatkan penggunaan *confusion matrix* untuk mengestimasi nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* pada model (Rahmadeyan et al., 2023). Berikut adalah persamaan yang dapat digunakan.

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

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

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

$$F1\ Score = 2 * \frac{Recall * Precision}{Recall + Precision} \quad (5)$$

4 Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, hampir seluruh proses dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan tools *Google Colaboratory*. Tahapan pertama, data akan dikumpulkan terlebih dahulu menggunakan teknik *scrapping* pada platform *Google Play Store* dengan rentang waktu

selama tiga bulan, mulai dari 1 Maret hingga 31 Mei 2024. Hasil proses *scrapping* tersebut mendapatkan total sebanyak 2000 ulasan pengguna pada masing-masing aplikasi. Dataset yang diperoleh dari proses *scrapping* dapat dilihat pada Tabel 1. Perlu diperhatikan bahwa data yang ditampilkan pada tabel penelitian ini hanyalah sampel dari satu aplikasi yaitu *DigiPOS*.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data (Sampel Data Aplikasi *DigiPOS*)

No	Teks
1	Cuan semakin terbentang
344	transaksi di proses sangat cepat, namun harga relatif lebih tinggi dari apk lain
436	Sangat membantu dalam pengisian paket data internet dan pulsa namung sering logout minta otp tolong perbaiki min
693	Payah, aplikasi apa ini Sudah 2 akun saya gak bisa login, dgn jawaban sdh terhubung, padahal gak pernah pindah hp,,,gak ada perubahan data...gak recomendet bgt,,,saldo saya hilang semua...mnding pakai aplikasi all operator aja, aman terkendali
1000	Transaksi nyaman selama ini

Data yang telah terkumpul perlu di *preprocessing*. Langkah pertama adalah *cleaning*, yang mencakup mengubah format teks menjadi huruf kecil (*lowercase*), serta menghapus karakter non-alfabet seperti simbol, tautan, tanda baca, angka, dan sejenisnya. Data ulasan seringkali memiliki variasi bahasa yang beragam, termasuk penggunaan singkatan dan bahasa slang. Oleh karena itu, diperlukan konversi data ke format yang lebih konsisten dengan mengubahnya ke dalam bentuk bahasa formal. Berikutnya adalah *tokenizing* untuk memecah data teks menjadi bentuk yang lebih sederhana yang disebut token berupa kata, frasa, atau kalimat. Kemudian melakukan *filtering* untuk menghapus kata yang tidak memiliki makna atau informasi penting. Proses ini dilakukan menggunakan bantuan dari library *Natural Language Toolkit* (NLTK). Terakhir adalah *stemming* yang bertujuan untuk mengubah kata menjadi bentuk dasarnya dengan menghapus imbuhan atau akhiran. Proses *stemming* dilakukan dengan bantuan dari library *Sastrawi*. Hasil dari seluruh tahapan *preprocessing* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Hasil Preprocessing Data (Sampel Data Aplikasi DigiPOS)

Tahapan	Teks
Data Awal	kurang memuaskan, saldo 200rb hilang sia-sia, isi token listrik, riwayat transaksi baru muncul 3 jam setelah pembayaran itupun beda hari, karena takut pelanggan komplain karena udah lama menunggu, terpaksa pakai aplikasi lain, bukannya nambah cuan malah tekor
Cleaning	kurang memuaskan saldo rb hilang sia sia isi token listrik riwayat transaksi baru muncul jam setelah pembayaran itupun beda hari karena takut pelanggan komplain karena udah lama menunggu terpaksa pakai aplikasi lain bukannya nambah cuan malah tekor
Nomalisasi	kurang memuaskan saldo ribu hilang sia sia isi token listrik riwayat transaksi baru muncul jam setelah pembayaran itupun beda hari karena takut pelanggan komplain karena sudah lama menunggu terpaksa pakai aplikasi lain bukannya bertambah cuan malah tekor
Tokenizing	['kurang', 'memuaskan', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'baru', 'muncul', 'jam', 'setelah', 'pembayaran', 'itupun', 'beda', 'hari', 'karena', 'takut', 'pelanggan', 'komplain', 'karena', 'sudah', 'lama', 'menunggu', 'terpaksa', 'pakai', 'aplikasi', 'lain', 'bukannya', 'bertambah', 'cuan', 'malah', 'tekor']
Filtering	['kurang', 'memuaskan', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'muncul', 'jam', 'pembayaran', 'itupun', 'beda', 'hari', 'karena', 'takut', 'pelanggan', 'komplain', 'menunggu', 'terpaksa', 'pakai', 'aplikasi', 'bertambah', 'cuan', 'tekor']
Stemming	['kurang', 'puas', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'muncul', 'jam', 'bayar', 'itu', 'beda', 'takut', 'langgan', 'komplain', 'tunggu', 'paksa', 'pakai', 'aplikasi', 'tambah', 'cuan', 'tekor']

Setelah melalui tahap *preprocessing*, data akan diberi label terlebih dahulu. Untuk memastikan hasil dari pelabelan yang akurat dan relevan dengan konteks, maka proses pelabelan dalam penelitian ini dilakukan secara manual. Terdapat tiga kategori label sentimen yang digunakan pada penelitian ini yaitu positif, netral, dan negatif. Hasil pelabelan data dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 3. Hasil Pelabelan

Aplikasi	Sentimen		
	Positif	Negatif	Netral
DigiPos	640 (64,00%)	309 (30,90%)	51 (5,10%)
Tetra Pulsa	971 (97,10%)	25 (2,50%)	4 (0,40%)
Orderkuota	844 (84,40%)	135 (13,50%)	21 (2,10%)

Berdasarkan hasil pelabelan data, didapatkan bahwa aplikasi Tetra Pulsa memiliki layanan yang lebih memuaskan dibanding aplikasi DigiPOS dan Orderkuota karena memiliki persentase sentimen

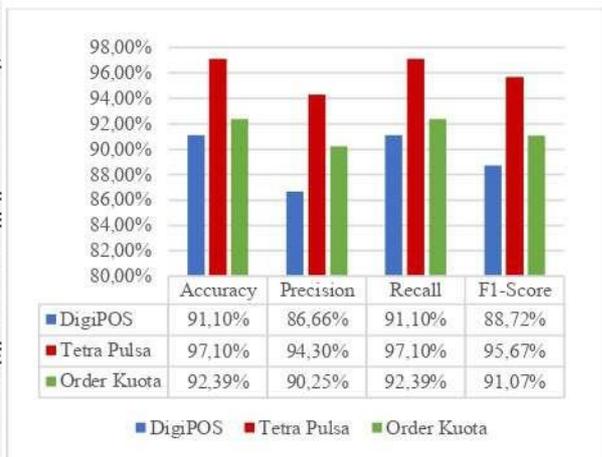
positif yang lebih tinggi yaitu 97,10%. Sementara itu, aplikasi Orderkuota memiliki persentase sentimen sebesar 84,40%. Aplikasi DigiPOS menjadi aplikasi yang kurang memuaskan bagi pengguna karena memiliki persentase sentimen positif terendah yaitu sebesar 64,00%. Meski begitu, seluruh aplikasi masih dalam kategori yang memuaskan karena memiliki sentimen positif yang jauh lebih tinggi dibandingkan sentimen netral bahkan sentimen negatif.

Setelah data diberi label, dilakukan pembobotan kata menggunakan teknik TF-IDF. Semakin sering suatu kata muncul, maka bobot kata tersebut akan meningkat. Untuk memastikan hasil pembobotan yang efektif, parameter *max_df* diatur menjadi 0.9 dan *min_df* menjadi 0.005, sehingga kata-kata yang muncul terlalu sering atau hampir tidak pernah akan dihapus dari representasi dokumen dengan tujuan mengurangi noise dan meningkatkan relevansi informasi yang diekstraksi. Hasil implementasi dari tahapan TF-IDF ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Implementasi TF-IDF (Sampel Data Aplikasi DigiPOS)

No	aman	aplikasi	bantu	cuan	cepat	data	harga	login	...	transaksi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,6423	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	0,0000
344	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3461	0,0000	0,5331	0,0000	...	0,3191
436	0,0000	0,0000	0,2589	0,0000	0,0000	0,2852	0,0000	0,0000	...	0,0000
693	0,2392	0,2827	0,0000	0,0000	0,0000	0,2197	0,0000	0,2045	...	0,0000
1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	1,0000

Proses pemodelan dilakukan dengan menggunakan algoritma NBC yang tersedia pada library Scikit-Learn. Tipe NBC yang digunakan adalah Mulinomial. NBC dengan tipe ini lebih relevan ketika digunakan untuk melakukan klasifikasi data teks. Untuk menilai kemampuan model yang dilatih, prosedur evaluasi dilakukan menggunakan beberapa metrik yaitu accuracy, precision, recall dan f1-score. Hasil dari pemodelan klasifikasi sentimen menggunakan NBC ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pemodelan Algoritma NBC pada Aplikasi Penjualan pulsa

Berdasarkan hasil pemodelan didapatkan bahwa secara keseluruhan algoritma NBC memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan klasifikasi sentimen pada tiga aplikasi penjualan pulsa. Hasil terbaik didapatkan pada aplikasi Tetra Pulsa dengan accuracy 97.10%, precision 94.30%, recall 97.10% dan f1-score 95.67%, kemudian diikuti oleh Orderkuota dengan accuracy 92.39%, precision 90.25%, recall 92.39% dan f1-score 91.07%, dan terakhir DigiPOS dengan accuracy 91.10%, precision 86.66%, recall 91.10% dan f1-score 88.72%.

Untuk mengetahui pendapat atau opini yang diberikan oleh masing-masing pengguna aplikasi jual pulsa, maka dapat dilakukan melalui visualisasi data menggunakan word cloud. Visualisasi akan menampilkan kata yang paling sering ditemukan pada setiap sentimen sehingga akan memberikan kata kunci dari topik utama yang dibahas dalam komentar.

Pada aplikasi DigiPOS, lima kata kunci yang sering ditemukan pada sentimen positif adalah 'bagus', 'mantap', 'mudah', 'transaksi', 'paket'. Kata kunci tersebut mengindikasikan bahwa

aplikasi DigiPOS disukai karna aplikasinya yang bagus dan kemudahannya dalam melakukan transaksi. Kemudian pada sentimen negatif yaitu 'login', 'logout', 'masuk', 'saldo', dan 'gagal'. Ini menunjukkan bahwa aplikasi DigiPOS memiliki kekurangan pada saat melakukan login yang sulit, sering terjadi logout, dan ketika transaksi gagal namun saldo terpotong. Sementara itu pada sentimen netral adalah 'bagus', 'bintang', 'paket', 'transaksi', dan 'lumayan' yang menunjukkan bahwa aplikasi DigiPOS cukup lumayan dalam melakukan transaksi meski terkadang terjadi gangguan. Hasil visualisasi aplikasi DigiPOS dapat dilihat pada Gambar 3, 4 dan 5.



Gambar 3. Word Cloud Sentimen Positif pada Aplikasi DigiPOS



Gambar 4. Word Cloud Sentimen Negatif pada Aplikasi DigiPOS



Gambar 5. Word Cloud Sentimen Netral pada Aplikasi DigiPOS

Pada aplikasi Tetra Pulsa, lima kata kunci yang sering ditemukan pada sentimen positif adalah 'cepat', 'proses', 'pulsa', 'bantu', dan

2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

amanah' yang menandakan bahwa aplikasi ini memiliki proses yang cepat dalam melakukan transaksi dan amanah dalam melayani pengguna. Kemudian pada sentimen negatif yaitu 'pulsa', 'admin', 'kecewa', 'potong' dan 'mahal' yang mengindikasikan bahwa pengguna merasa kecewa karena saat ini pemotongan biaya admin mulai mahal. Sementara itu, pada sentimen netral adalah 'cepat', 'potong', 'jujur', 'cuman', dan 'kirim' yang menunjukkan bahwa pengguna sebenarnya suka dengan aplikasi Tetra Pulsa yang cepat, namun juga merasa menyayangkan potongan admin yang mahal. Hasil visualisasi aplikasi Tetra Pulsa dapat dilihat pada Gambar 6, 7 dan 8.



Gambar 6. Word Cloud Sentimen Positif pada Aplikasi Tetra Pulsa



Gambar 7. Word Cloud Sentimen Negatif pada Aplikasi Tetra Pulsa



Gambar 8. Word Cloud Sentimen Netral pada Aplikasi Tetra Pulsa

Pada aplikasi Orderkuota, lima kata kunci yang sering ditemukan yaitu 'bagus', 'cepat', 'murah', 'transaksi', dan 'mudah' yang

menandakan bahwa pelanggan sangat suka dengan aplikasi Orderkuota yang cepat dan mudah melakukan transaksi dan juga harga dan biaya admin yang murah. Kemudian pada sentimen negatif yaitu 'libur', 'masuk', 'saldo', 'qris' dan 'tolong' yang mengindikasikan bahwa aplikasi Orderkuota sering bermasalah saat hari libur, sulit masuk ke aplikasi dan juga pada fitur qris. Sementara itu pada sentimen netral adalah 'bagus', 'masuk', 'kadang', 'kalo', dan 'transaksi' yang menunjukkan bahwa aplikasi Orderkuota ini sudah bagus namun terkadang mengalami terkendala saat memasuki aplikasi dan melakukan transaksi. Hasil visualisasi aplikasi Orderkuota dapat dilihat pada Gambar 9, 10 dan 11.



Gambar 9. Word Cloud Sentimen Positif pada Aplikasi Orderkuota



Gambar 10. Word Cloud Sentimen Negatif pada Aplikasi Orderkuota



Gambar 11. Word Cloud Sentimen Netral pada Aplikasi Orderkuota

Berdasarkan hasil visualisasi, terlihat bahwa setiap aplikasi jual pulsa memiliki kelebihan dan

kekurangan masing-masing. Informasi ini sangat bernilai untuk pertimbangan dalam melakukan evaluasi dan peningkatan aplikasi, sehingga diharapkan dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada penggunanya. Dengan mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki, pengembang dapat fokus pada peningkatan fitur dan fungsionalitas yang paling dibutuhkan, serta mempertahankan kelebihan yang telah ada untuk dapat bersaing dengan aplikasi lainnya.

5 Kesimpulan

Hasil analisis dan pemodelan menunjukkan bahwa secara garis besar, seluruh aplikasi penjualan pulsa didominasi oleh sentimen positif. Tetra Pulsa merupakan aplikasi dengan layanan yang paling disukai oleh pengguna dibanding aplikasi DigiPOS dan Orderkuota karena memiliki persentase sentimen positif yang paling tinggi yaitu 97,10%. Sementara itu, aplikasi Orderkuota memiliki persentase sebesar 84,40% dan DigiPOS dengan persentase terendah yaitu sebesar 64,00%. Kemudian hasil pemodelan sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier menunjukkan hasil akurasi yang sangat baik. Pemodelan terbaik didapatkan pada aplikasi Tetra Pulsa dengan akurasi 97,10%, kemudian diikuti oleh Orderkuota dengan akurasi 92,39%, dan DigiPOS dengan akurasi 91,10%. Visualisasi menggunakan word cloud menunjukkan aplikasi DigiPOS disukai karena aplikasinya yang bagus dan kemudahannya dalam melakukan transaksi. Namun memiliki kekurangan pada saat melakukan login yang sulit, sering terjadi logout, dan ketika transaksi gagal namun saldo terpotong. Kemudian aplikasi Tetra Pulsa memiliki kelebihan pada proses yang cepat dalam melakukan transaksi dan amanah dalam melayani pengguna. Namun kekurangannya adalah saat ini pemotongan biaya admin mulai mahal. Selanjutnya, aplikasi Orderkuota memiliki kelebihan karena cepat dan mudah melakukan transaksi dan juga harga dan biaya admin yang murah. Namun kekurangannya adalah sering bermasalah saat hari libur, sulit masuk ke aplikasi dan juga pada fitur QRIS. Dengan begitu, hasil penelitian ini sangat bernilai sebagai pertimbangan dalam melakukan evaluasi dan peningkatan aplikasi, sehingga dapat memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna aplikasi penjualan pulsa.

Referensi

- Annisa, C., Afdal, M., & Ahsyar, T. K. (2023). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Classifier Dan K-Nearest Neighbor Pada Sentimen Review Aplikasi Mobile Jkn. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(3), 1033–1040.
<https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6242>
- DigiPOS Aja. (2024).
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.telkomsel.digiposaja>
- Hemita, & Suryadi, S. (2023). Perancangan Aplikasi Penjualan Pulsa Pada MW Ponsel Rantauprapat Berbasis Web. *Journal Of Information System*, 1(1), 21–26.
- Kamal, P., & Ahuja, S. (2019). An Ensemble-Based Model for Prediction of Academic Performance of Students in Undergrad Professional Course. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 17(4), 769–781.
<https://doi.org/10.1108/JEDT-11-2018-0204>
- Nikmatun, A. S., Winatmoko, Y. A., Septiandri, A. A., & Jamal, A. (2018). Colloquial Indonesian Lexicon. *Proceedings of the 2018 International Conference on Asian Language Processing, IALP 2018*, 226–229.
<https://doi.org/10.1109/IALP.2018.8629151>
- Oktavianus, & Hondro, M. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi E-Wallet Dana Melalui Postingan di Media Sosial Twitter Menggunakan Naïve Bayes. *Jurnal Informatika*, 1(1), 27–31.
- Orderkuota. (2024).
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.orderkuota.app>
- Pratama, P. F., Rahmadani, D., Nahampun, R. S., Harmutika, D., Rahmadeyan, A., & Evizal, M. F. (2023). Random Forest Optimization Using Particle Swarm Optimization for Diabetes Classification. *Public Research Journal of Engineering, Data Technology and Computer Science*, 1(1), 41–46.
- Rahmadeyan, A., & Mustakim. (2023). Seleksi Fitur pada Supervised Learning: Klasifikasi Prestasi Belajar Mahasiswa Saat dan Pasca Pandemi COVID-19. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 9(1), 21–32.
<https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v9i1.2023.21-32>
- Rahmadeyan, A., Mustakim, Ahmad, I., Alexander, A. D., & Rahman, A. (2023). Phishing Website Detection with Ensemble Learning Approach Using Artificial Neural

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Penguipaan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Network and AdaBoost. *2023 International Conference on Information Technology Research and Innovation (ICITRI)*, 162–166. <https://doi.org/10.1109/ICITRI59340.2023.10249799>

Riskawati, R., Fatihanursari, F., Iin, I., & Rizki Rinaldi, A. (2024). Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier pada Analisis Sentimen Aplikasi Gopay. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 346–353. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8699>

Samsir, S., Ambiyar, A., Verawardina, U., Edi, F., & Watianthos, R. (2021). Analisis Sentimen Pembelajaran Daring pada Twitter di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), 157–163. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2580>

Surohman, S., Aji, S., Rousyati, R., & Wati, F. F. (2020). Analisa Sentimen terhadap Review Fintech dengan Metode Naive Bayes Classifier dan K- Nearest Neighbor. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(1), 93–105. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7535>

Syaputri, A. W., Irwandi, E., & Mustakim, M. (2020). Naïve Bayes Algorithm for Classification of Student Major's Specialization. *Journal of Intelligent Computing & Health Informatics*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.26714/jichi.v1i1.5570>

Tetra Pulsa. (2024). <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tetra.pulsa>

Wisnu, H., Afif, M., & Ruldevyani, Y. (2020). Sentiment Analysis on Customer Satisfaction of Digital Payment in Indonesia: A Comparative Study using KNN and Naïve Bayes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1444(1), 12034. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1444/1/012034>



LAMPIRAN A

HASIL *PREPROCESSING*

Tabel A.1. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi DigiPOS

Tahapan	Hasil
Data Awal	kurang memuaskan, saldo 200rb hilang sia-sia, isi token listrik, riwayat transaksi baru muncul 3 jam setelah pembayaran itupun beda hari, karena takut pelanggan komplain karena udah lama menunggu, terpaksa pakai aplikasi lain, bukannya nambah cuan malah tekor
Cleaning	kurang memuaskan saldo rb hilang sia sia isi token listrik riwayat transaksi baru muncul jam setelah pembayaran itupun beda hari karena takut pelanggan komplain karena udah lama menunggu terpaksa pakai aplikasi lain bukannya nambah cuan malah tekor
Normalisasi	kurang memuaskan saldo ribu hilang sia sia isi token listrik riwayat transaksi baru muncul jam setelah pembayaran itupun beda hari karena takut pelanggan komplain karena sudah lama menunggu terpaksa pakai aplikasi lain bukannya bertambah cuan malah tekor
Tokenizing	['kurang', 'memuaskan', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'baru', 'muncul', 'jam', 'setelah', 'pembayaran', 'itupun', 'beda', 'hari', 'karena', 'takut', 'pelanggan', 'komplain', 'karena', 'sudah', 'lama', 'menunggu', 'terpaksa', 'pakai', 'aplikasi', 'lain', 'bukannya', 'bertambah', 'cuan', 'malah', 'tekor']
Filtering	['kurang', 'memuaskan', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'muncul', 'jam', 'pembayaran', 'itupun', 'beda', 'takut', 'pelanggan', 'komplain', 'menunggu', 'terpaksa', 'pakai', 'aplikasi', 'bertambah', 'cuan', 'tekor']
Stemming	['kurang', 'puas', 'saldo', 'ribu', 'hilang', 'sia', 'sia', 'isi', 'token', 'listrik', 'riwayat', 'transaksi', 'muncul', 'jam', 'bayar', 'itu', 'beda', 'takut', 'langgan', 'komplain', 'tunggu', 'paksa', 'pakai', 'aplikasi', 'tambah', 'cuan', 'tekor']

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.2. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi Tetra Pulsa

Tahapan	Hasil
Data Awal	Aplikasinya bagus bgt, sangat membantu. Proses cepat. Terimakasih Tetra Pulsa
Cleaning	aplikasinya bagus bgt sangat membantu proses cepat terimakasih tetra pulsa
Normalisasi	aplikasinya bagus banget sangat membantu proses cepat terimakasih tetra pulsa
Tokenizing	['aplikasinya', 'bagus', 'banget', 'sangat', 'membantu', 'proses', 'cepat', 'terimakasih', 'tetra', 'pulsa']
Filtering	['aplikasinya', 'bagus', 'banget', 'sangat', 'membantu', 'proses', 'cepat', 'terimakasih', 'tetra', 'pulsa']
Stemming	['aplikasi', 'bagus', 'banget', 'sangat', 'bantu', 'proses', 'cepat', 'terimakasih', 'tetra', 'pulsa']

Tabel A.3. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi Order Kuota

Tahapan	Hasil
Data Awal	Rekomendasi banget pake ini buat konter. Aplikasi mudah digunakan.. banyak fitur. Transaksi cepat... Jarang gangguan.. Isi saldo mudah, cepat gak pernah gangguan.
Cleaning	rekomendasi banget pake ini buat konter aplikasi mudah digunakan banyak fitur transaksi cepat jarang gangguan isi saldo mudah cepat gak pernah gangguan
Normalisasi	rekomendasi banget pakai ini buat konter aplikasi mudah digunakan banyak fitur transaksi cepat jarang gangguan isi saldo mudah cepat enggak pernah gangguan
Tokenizing	['rekomendasi', 'banget', 'pakai', 'ini', 'buat', 'konter', 'aplikasi', 'mudah', 'digunakan', 'banyak', 'fitur', 'transaksi', 'cepat', 'jarang', 'gangguan', 'isi', 'saldo', 'mudah', 'cepat', 'enggak', 'pernah', 'gangguan']
Filtering	['rekomendasi', 'banget', 'pakai', 'konter', 'aplikasi', 'mudah', 'fitur', 'transaksi', 'cepat', 'jarang', 'gangguan', 'isi', 'saldo', 'mudah', 'cepat', 'gangguan']
Stemming	['rekomendasi', 'banget', 'pakai', 'konter', 'aplikasi', 'mudah', 'fitur', 'transaksi', 'cepat', 'jarang', 'ganggu', 'isi', 'saldo', 'mudah', 'cepat', 'ganggu']



LAMPIRAN B

HASIL IMPLEMENTASI TF-IDF

Tabel B.1. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi DigiPOS

No	aplikasi	bantu	cuan	cepat	data	login	...	transaksi
1	0,0000	0,0000	0,6423	0,0000	0,0000	0,0000	...	0,0000
344	0,0000	0,0000	0,0000	0,3461	0,0000	0,0000	...	0,3191
436	0,0000	0,2589	0,0000	0,0000	0,2852	0,0000	...	0,0000
693	0,2827	0,0000	0,0000	0,0000	0,2197	0,2045	...	0,0000
1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	1,0000

Tabel B.2. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi Tetra Pulsa

No	aplikasi	bantu	biaya	cepat	kirim	mudah	...	transaksi
1	0,4875	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	0,0000
262	0,2203	0,0000	0,0000	0,1696	0,4170	0,0000	...	0,0000
454	0,1218	0,1208	0,2713	0,0000	0,2305	0,0000	...	0,0000
799	0,1963	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2827	...	0,3662
1000	0,3699	0,3668	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	0,0000

Tabel B.3. Hasil Preprocessing Data Ulasan Aplikasi Order Kuota

No	admin	bantu	cuan	cepat	harga	murah	...	transaksi
1	0,0000	0,0000	0,5773	0,2484	0,0000	0,0000	...	0,0000
222	0,3065	0,0000	0,0000	0,1695	0,2023	0,3489	...	0,0000
543	0,0000	0,2454	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	...	0,2402
747	0,2674	0,3381	0,0000	0,1479	0,0000	0,0000	...	0,0000
1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2196	0,0000	0,2259	...	0,2457

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© H



UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Azis Syafi'i, lahir di Menggala Lima, Kecamatan Tanah Putih, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tanggal 15 Oktober 1999. Peneliti merupakan anak pertama dari Bapak Supriadi dan Ibu Satiah. Peneliti bertempat tinggal di Dusun Menggala Lima, Kepenghuluan Menggala Sakti, Kecamatan Tanah Putih, Kabupaten Rokan Hilir, Riau. Pada tahun 2005 peneliti memulai pendidikan di MI Nurul Ikhwan Rokan Hilir. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan di MTs Nurul Ikhwan Rokan Hilir dari tahun 2011 sampai 2014. Setelah tamat dari tingkatan sebelumnya, peneliti melanjutkan pendidikan di SMK Nusantara Rokan Hilir dan lulus pada tahun 2017. Setelah menyelesaikan pendidikan dibangku sekolah, peneliti melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, tepatnya Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi pada Tahun 2017. Peneliti berhasil menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) dengan judul penelitian “Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Penjualan Pulsa Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes Classifier*”. Untuk menjalin komunikasi yang baik dengan peneliti, dapat menghubungi peneliti melalui email 11753100987@students.uin-suska.ac.id.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.