

**Analisis Sentimen Media Sosial Terhadap Aplikasi Perbankan untuk Mengetahui Kepuasan Pengguna Aplikasi: Studi Kasus pada Livin by Mandiri dan BCA Mobile**

**Symisius Lintang Ranataru<sup>1</sup>, Nurvita Trianasari<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom  
symisiuslintang@student.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>,  
nurvitatrianasari@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

*In this study, the researchers aimed to explore how sentiment expressed on social media platforms towards e-servqual provided by Livin' by Mandiri and BCA Mobile applications. This research uses sentiment analysis by collecting data from Twitter. Naïve Bayes is the method chosen for this research due to its user-friendly nature and ability to handle large datasets. Regarding the results of sentiment analysis on the e-servqual dimensions for the BCA Mobile application, overall opinions tend to be negative, although there are some positive opinions, especially on the variables of user friendliness, personal needs, and efficiency. However, sentiments towards the dimensions of site organization, responsiveness, and reliability are mostly filled with negative sentiments. In contrast, sentiments towards the Livin by Mandiri application mostly contain positive sentiments. In the e-servqual dimension, Personal Needs, user friendliness and Responsiveness, and Site Organization all show positive sentiments, while, Efficiency, and Reliability show negative sentiments. In addition, based on the results of sentiment analysis, this research also examines topic modeling which is used to see what topics often appear in both applications.*

**Keywords:** Sentiment Analysis, Customer Satisfaction, Service Quality, Social Media, Mobile Banking, Naïve Bayes, Topic Modeling

**ABSTRAK**

Dalam penelitian ini, para peneliti bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana sentimen yang diekspresikan di platform media sosial terhadap e-SERVQUAL yang disediakan oleh aplikasi Livin' by Mandiri dan BCA Mobile. Penelitian ini menggunakan analisis sentimen dengan mengumpulkan data dari Twitter. Naïve Bayes merupakan metode yang dipilih untuk penelitian ini karena sifatnya yang *user-friendly* dan kemampuannya untuk menangani *dataset* yang besar. Mengenai hasil analisis sentimen terhadap dimensi e-servqual untuk aplikasi BCA Mobile, secara keseluruhan opini cenderung negatif, meskipun terdapat beberapa opini positif terutama pada dimensi *user friendliness*, *personal needs*, dan *efficiency*. Namun, sentimen terhadap dimensi *site organization*, *responsiveness*, dan *reliability* lebih banyak diisi oleh sentimen negatif. Sebaliknya, sentimen terhadap aplikasi Livin by Mandiri sebagian besar berisi sentimen positif. Pada dimensi e-servqual, *personal needs*, *user friendliness*, *responsiveness*, dan *site organization* seluruhnya menunjukkan sentimen positif, sedangkan *efficiency* dan *reliability* menunjukkan sentimen negatif. Selain itu, berdasarkan hasil analisis sentimen, penelitian ini juga meneliti pemodelan topik yang digunakan untuk melihat topik apa saja yang sering muncul pada kedua aplikasi tersebut.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Kepuasan Pelanggan, Kualitas Layanan, Media Sosial, *Mobile Banking*, *Naïve Bayes*, Pemodelan Topik

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telekomunikasi telah banyak mengubah banyak sektor usaha. Perkembangan teknologi dan peningkatan jumlah penduduk membuat adanya pergeseran pasar yang semula orang lebih suka melakukan kegiatan secara *offline* sekarang mulai berubah menjadi *online*. Menurut riset yang dilakukan oleh We Are Social pengguna internet sebesar 212.9 juta orang atau sekitar 77 persen orang Indonesia telah menggunakan internet dalam kesehariannya (We Are Social, 2023). Dengan besarnya pertumbuhan pengguna internet membuat perubahan pasar menjadi serba digital.

Jasa Internet Indonesia mengakses layanan keuangan merupakan salah satu alasan individu menggunakan internet dengan poin sebesar 2.86 dari skor maksimal 4 (APJII, 2023). Besarnya minat masyarakat terhadap penggunaan media digital terutama pada media perbankan melalui *mobile banking* membuat bank harus menaruh perhatian yang besar dalam meningkatkan kualitas dari aplikasi *mobile banking* yang dimiliki oleh masing-masing bank. Hal ini dibuktikan dengan survei yang dilakukan oleh Visa Consumer Payment Attitudes Study 2022, menunjukkan bahwa sebesar 60 – 70 persen masyarakat tidak pernah ke cabang bank, sehingga terjadi penurunan dan penutupan kantor cabang bank, tetapi disisi lain terjadi peningkatan transaksi melalui *mobile banking* sekitar 30-50 persen. Pada tahun 2023 menurut survei yang dilakukan Visa Consumer Payment Attitudes Study 2023 Sebanyak 64% masyarakat telah mengadopsi gaya hidup *cashless* dan sebanyak 81% orang yang di survei menggunakan layanan perbankan minimal sekali dalam seminggu. Kepuasan pengguna perbankan digital terhadap layanan yang diberikan hampir merata. Secara khusus, rekening bank (80%) dan kartu debit (47%) muncul sebagai produk yang paling banyak dibeli melalui layanan digital, hal ini menunjukkan semakin besarnya ketergantungan pada alat keuangan digital. Layanan-layanan utama seperti pemantauan saldo rekening (61%), transfer *peer-to-peer* (56%), dan transfer antar rekening pribadi di bank yang berbeda (51%) memainkan peran penting dalam membentuk lingkungan perbankan digital (Visa, 2024)

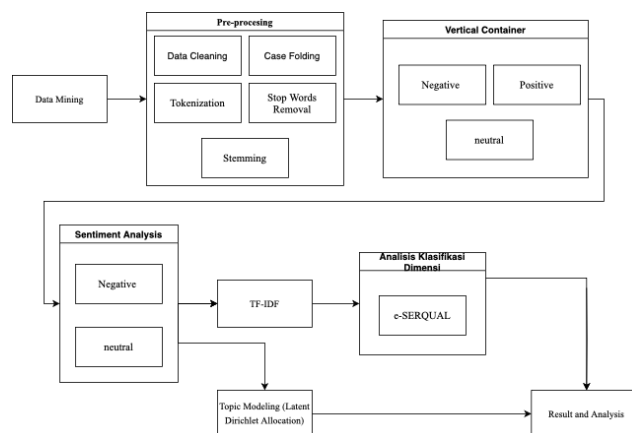
Pada penelitian kali ini akan membahas mengenai pengaruh Sentimen pada sosial media X (Twitter) untuk melihat kepuasan pelanggan dalam dimensi *electronic service quality*. Media sosial adalah kumpulan aplikasi berbasis internet, oleh karena itu memungkinkan pertukaran konten buatan pengguna (Y et al., 2021). Twitter adalah platform media sosial untuk komunikasi *online* yang dimediasi komputer, yang membentuk struktur sosial yang sedang berkembang. Platform komunikasi ini memiliki 1,3 miliar akun dan 336 juta pengguna aktif yang memposting 500 juta *tweet* per hari (Ahlgen, 2023). Indonesia sendiri menduduki peringkat ke 5 sebagai negara dengan pengguna Twitter terbanyak yaitu sebesar 14,8 juta pengguna.

Penelitian ini menggunakan dua *mobile banking* sebagai objek yaitu Livin by mandiri yang dimiliki oleh Bank Mandiri dan BCA Mobile yang dimiliki oleh Bank Central Asia. Berdasarkan Top Brand Indeks Indonesia Livin by Mandiri dan BCA Mobile adalah top 3 pengguna *mobile banking* terbesar di Indonesia menurut data dari Top Brand Indonesia m-BCA berada di posisi pertama dengan persentase sebesar 47.90%, lalu yang kedua ada BRI mobile dengan persentase 19.80% dan m-banking Mandiri pada posisi ketiga dengan persentase sebesar 13%.

Penelitian terdahulu menurut Eksa Permana et al. (2020) menunjukkan ketidakpuasan umum pengguna terhadap layanan *mobile banking*, dengan keluhan terfokus pada masalah teknis seperti kode OTP, masalah *login*, dan konektivitas. Metode Naive Bayes dan LDA yang digunakan dalam penelitian mengungkapkan kebutuhan mendesak untuk perbaikan dalam aspek teknologi dan operasional guna meningkatkan kepuasan pengguna. Selanjutnya, penelitian menggunakan data dari Twitter memberikan kesimpulan bahwa kualitas layanan *mobile banking* yang diberikan oleh BCA Mobile, Livin by Mandiri, dan BNI Mobile secara umum dipersepsikan kurang memuaskan oleh pengguna (Adiningtyas & Auliani, 2024). Selain itu menurut Basoeki & Agus (2023), mengakui peran penting media sosial dalam layanan pelanggan digital, menyoroti bahwa perusahaan semakin menggunakan media sosial untuk menangani keluhan pelanggan, yang menunjukkan tren pelanggan yang lebih memilih menyampaikan keluhan melalui media sosial daripada saluran resmi.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk melihat kepuasan pelanggan dengan menggunakan sentimen yang terdapat pada media sosial Twitter. Penelitian ini juga akan membahas mengenai pandangan konsumen mengenai kualitas layanan yang diberikan mengenai pengukuran berdasarkan dimensi *e-service quality*. Pada bagian terakhir peneliti menyajikan *topic modeling* untuk melihat opini dan topik yang beredar pada aplikasi Livin by Mandiri dan BCA Mobile pada Twitter. Penelitian ini dapat digunakan untuk evaluasi bagi Bank BCA dan Bank Mandiri untuk memperbaiki kualitas layanan yang dimiliki.

## METODE PENELITIAN



**Gambar 1. Proses Pengolahan Data**

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Pada penelitian ini penulis ingin melihat bagaimana pengaruh *electronic service quality* terhadap aplikasi Livin by Mandiri dan BCA Mobile. *Service quality* (SERVQUAL) adalah sebuah model untuk menilai layanan berdasarkan persepsi (P. K. Sari et al., 2018). Penelitian ini mengambil Ada 6 dimensi dari *e-servqual* menurut Raza et al. (2020) adalah:

1. *Site Organization* (SO): SO dalam *cyber-banking* mengacu pada pandangan dan manajemen fungsional web yang akan dikunjungi oleh pengguna.
2. *Responsiveness*: kemampuan memberikan respons layanan terhadap pernyataan ataupun masalah kepada pengguna secara tepat waktu.
3. *Reliability*: kemampuan untuk menyelesaikan tugas yang telah disepakati dengan baik dan benar
4. *User Friendliness*: kemampuan menyediakan navigasi yang digunakan pengguna
5. *Personal Needs*: Kemampuan web dalam menyediakan kebutuhan dan layanan memenuhi permintaan pengguna
6. *Efficiency*: kemampuan menyediakan layanan yang mudah bagi pengguna.

Pada penelitian ini penulis menggunakan Twitter sebagai salah satu media sosial yang digunakan untuk mengumpulkan data. Dengan *keyword* yang digunakan adalah “Livin Mandiri” dan “BCA Mobile” dengan rentang periode 1 Mei 2023 hingga 1 Oktober 2023. Dari periode tersebut mendapatkan hasil 10.677 dengan *keyword* BCA Mobile dan 13.311 dengan *keyword* “livin mandiri”. Data yang telah diambil tersebut selanjutnya akan dilakukan penghapusan duplikasi data dan dibersihkan melalui tahapan *pre-processing* proses. peneliti membuat sebuah *machine learning* untuk mempermudah pengklasifikasian data yang semuanya dilakukan melalui Google Collaboratory. Pengklasifikasian data yang dilakukan berdasarkan pada dimensi *e-servqual*, dan sentimen analisis. Untuk mengukur akurasi model, kami

menggunakan beberapa pengukuran, seperti: akurasi, *recall*, presisi. Kami juga menghitung *confusion matrix* untuk melihat keberhasilan model.

### **Sentimen Analisis**

Setelah *crawling data*, peneliti melakukan *pre-processing* untuk membersihkan data yang sudah terkumpul di Microsoft Excel dan mengubah data yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Kami melakukan *pre-processing* untuk menghapus *tweet* dan komentar yang tidak relevan dan menghasilkan *tweet* dan komentar yang relevan dengan penelitian (Alamsyah et al., 2021). Ini dilakukan untuk menghindari data yang tidak konsisten, tidak sempurna, gangguan, dan repetitif (P. K. Sari et al., 2018) Metode *pre-processing* juga digunakan untuk menghasilkan sentimen yang benar untuk pengambilan keputusan yang efektif. Langkah-langkah dalam melakukan *pre-processing* pada penelitian ini adalah sebagai berikut (Pradha et al., 2019; Sohrabi & Hemmatian, 2019) :

- a. *Filtering*: Tahap ini akan dilakukan penyaringan data untuk menghilangkan data yang dianggap tidak relevan atau tidak dibutuhkan selama pengolahan data. Contohnya seperti penghapusan *user mention* dan URL pada *tweet* pengguna
- b. *Case Folding*: Tujuan dari proses ini adalah melakukan *lowercase* pada seluruh *text* agar kata seperti "Halo" dan "halo" tidak akan diperlakukan sebagai kata yang berbeda yang berbeda karena keduanya adalah kata yang sama.
- c. *Normalize*: *Normalize* digunakan untuk menyederhanakan teks dan mengurangi perbedaan antar variansi data untuk meningkatkan performa sistem.
- d. *Tokenization* : Pada bagian ini teks yang ada akan dipecah menjadi unit yang lebih kecil yang disebut dengan *token*. *Token* ini bisa berupa kata, frasa, atau karakter.
- e. *Stopword removal*: Merupakan proses pemberhentian pengolahan data ketika kata tersebut dinilai tidak dibutuhkan. Kata-kata yang dihilangkan atau dihentikan untuk diolah biasanya merupakan kata penghubung.
- f. *Stemming* : *Streaming* merupakan sebuah proses dimana kata-kata yang ada akan diubah menjadi kata baku dalam bahasa Indonesia

Setelah melakukan *pre-processing* data, tahapan berikutnya dalam analisis sentimen adalah melakukan klasifikasi data menggunakan kamus leksikon. Metode leksikon berbasis ini membagi data ke dalam kategori sentimen positif atau negatif dan sering digunakan dalam penelitian karena kemampuannya mengidentifikasi nuansa sentimen secara efektif.

Dalam konteks yang lebih luas, pendekatan lain seperti TF-IDF (*term frequency-inverse document frequency*) juga memainkan peran penting. TF-IDF menonjolkan kata-kata unik yang jarang muncul secara umum namun sering muncul dalam dokumen tertentu, memberikan bobot lebih untuk mewakili esensi dokumen (P. K. Sari et al., 2018; Wang et al., 2020). Sementara itu, klasifikasi naïve bayes

mengevaluasi peluang dokumen untuk dikategorikan ke dalam kategori tertentu berdasarkan distribusi kata-katanya. Meskipun naïve bayes dikenal efisien dan efektif untuk analisis sentimen, metode ini memiliki kelemahan, seperti sensitivitas terhadap pemilihan fitur yang dapat mengurangi akurasi dan memperlama waktu perhitungan (Kristiyanti et al., 2018; I. C. Sari & Ruldeviyani, 2020). Dengan mengintegrasikan kedua metode ini, penelitian bisa mendapatkan perspektif yang lebih komprehensif mengenai sentimen yang terkandung dalam sebuah dokumen.

**Tabel 1. Contoh Sentimen**

Text	Sentimen
Wah kerennn 🤩 .. Mobile banking terbaik 👍 Tapi emang sih @bankmandiri dari segi pelayanan e-bangkingnya bagus banget , itulah kenapa aku jatuh cinta sama Livin by Mandiri 🥰 gak perlu ribett untuk pakai dalam negeri maupun luar negeri 😊  #beritamandiri	Positif
Sebagai bentuk kekecewaan dan takut peristiwa terulang hari ini gw sudah info ke semua staff bahwa semua pembayaran QRIS LIVIN MANDIRI untuk sementara ini TIDAK DITERIMA.  Ya iyalah, sistem qris livin mandiri yg jelek tapi restoran orang yang jadi rugi.	Negatif

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

### Analisis Klasifikasi Dimensi

Setelah melakukan klasifikasi sentimen positif dan sentimen negatif maka selanjutnya adalah melakukan klasifikasi dimensi *e-srvequal*. Untuk pelabelan sendiri akan diberikan label positif dan negatif pada masing-masing variabel sesuai dengan dimensi *e-servqual* yang digunakan pada penelitian kali ini. *Machine learning* diperlukan untuk mengklasifikasikan data tersebut. Proses *machine learning* berupa pelatihan dan pengujian data, tetapi untuk melakukan pelatihan dan pengujian data diperlukan proses *labeling*, yaitu menentukan data berdasarkan karakteristiknya.

### LDA

Latent Dirichlet Allocation (LDA) merupakan algoritme yang sangat terkenal dalam pemodelan topik, di mana setiap dokumen dapat menggabungkan satu atau lebih topik dalam proporsi yang variatif, dan setiap topik terdiri dari kumpulan kata-kata yang serupa (Yansari & Trianasari, 2021). Model topik LDA telah diterapkan dalam berbagai hal, seperti analisis semantik media sosial, ekstraksi topik artikel, penambangan teks tak terurut, dan sebagainya (Zhu et al., 2020). Pengolahan data pada bagian LDA menggunakan Google Collaboratory dengan menggunakan data yang sudah diolah menjadi sentimen positif dan negatif. Tujuannya adalah supaya

peneliti dapat melihat topik-topik yang terdapat pada masing-masing sentimen. Data yang ada akan divisualisasikan dengan menampilkan 30 kata yang berkaitan dengan topik yang di tentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Cleaning data*

Setelah mengumpulkan data peneliti selanjutnya melakukan penghapusan data yang nantinya akan menjadi *noise* pada objek yang diteliti. Ada beberapa kriteria yang menyebabkan data itu perlu dihapus menurut peneliti, diantaranya:

1. Data tersebut adalah data duplikasi dari pengguna Twitter. Di dalam data biasanya terdapat banyak *tweet* yang sama secara berulang-ulang maka dari itu peneliti menghapus data tersebut dan hanya mengambil *tweet* pertama atau *tweet* asli untuk dimasukkan ke dalam data yang akan diproses.
2. Data berasal dari akun *official* bank tersebut. Data dari akun *official* tersebut tidak dipakai karena bukan berasal dari pengguna aplikasi perbankan. Pada data Livin by Mandiri data yang dihapus berasal dari akun @mandiricare, @mandiricard, @bankmandiri, dan @livinpoin. Pada data Bank BCA, data yang dihapus berasal dari akun @BankBCA, @HaloBCA, @GoodLifeBCA, @KartuKreditBCA, dan @XpresiBCA

Data hasil *cleaning* dapat dilihat pada tabel 2 Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwasanya data Livin by mandiri setelah dilakukan *cleaning* sejumlah 5.985 data dan pada BCA Mobile sejumlah 3.955 data.

**Tabel 2. Penghapusan Duplikasi Data**

Aplikasi Perbankan	Keterangan	Jumlah data
Livin by Mandiri	Jumlah data setelah penghapusan duplikasi	9.100
	Jumlah data setelah penghapusan admin	5.895
BCA Mobile	Jumlah data setelah penghapusan duplikasi	9.311
	Jumlah data setelah penghapusan admin	3.955

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

### *Hasil Data Pre-processing*

Data yang akan *dipre-processing* adalah data yang telah melewati proses *cleaning* data. Pada *pre-processing* data akan dibersihkan untuk menghilangkan informasi yang tidak relevan dan memecah kalimat menjadi kata yang selanjutnya akan diperbaiki struktur kata tersebut. Tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan *pre-processing* yaitu *filtering*, *case folding*, *normalize*, *tokenization*, *stopword removal*, dan *stemming*. Hasil dari tahap *steaming* dapat dilihat pada tabel 3

**Tabel 3. Hasil Preprocessing**

Proses	Hasil
Filtering	From my Experience malah Jenius yang ribet Kalo BCA tinggal download lagi mobile bankingnya lalu ikuti step by step ketika awal buat mbanking atau kalau sempat ke bank sih better ya jam biasanya biar gak antre hehe
Case Folding	from my experience malah jenius yang ribet kalo bca tinggal download lagi mobile bankingnya lalu ikuti step by step ketika awal buat mbanking atau kalau sempat ke bank sih better ya jam biasanya biar gak antre hehe
Normalize	from my experience bahkan jenius yang ribet kalau bca tinggal download lagi mobile bankingnya lalu ikuti step by step ketika awal buat mbanking atau kalau sempat ke bank sih better iya jam biasanya biar gak antre he
Toke nization	['from', 'my', 'experience', 'bahkan', 'jenius', 'yang', 'ribet', 'kalau', 'bca', 'tinggal', 'download', 'lagi', 'mobile', 'bankingnya', 'lalu', 'ikuti', 'step', 'by', 'step', 'ketika', 'awal', 'buat', 'mbanking', 'atau', 'kalau', 'sempat', 'ke', 'bank', 'sih', 'better', 'iya', 'jam', 'biasanya', 'biar', 'gak', 'antre', 'he']
Stopword Removal	[['experience', 'bahkan', 'jenius', 'yang', 'ribet', 'kalau', 'bca', 'tinggal', 'download', 'lagi', 'mobile', 'bankingnya', 'lalu', 'ikuti', 'step', 'step', 'ketika', 'awal', 'buat', 'mbanking', 'atau', 'kalau', 'sempat', 'ke', 'bank', 'sih', 'better', 'iya', 'jam', 'biasanya', 'biar', 'gak', 'antre']
Steming	['experience', 'bahkan', 'jenius', 'yang', 'ribet', 'kalau', 'bca', 'tinggal', 'download', 'lagi', 'mobile', 'bankingnya', 'lalu', 'ikuti', 'step', 'step', 'ketika', 'awal', 'buat', 'mbanking', 'atau', 'kalau', 'sempat', 'ke', 'bank', 'sih', 'better', 'iya', 'jam', 'biasanya', 'biar', 'gak', 'antr']

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

### **Labeling Data**

Pada penelitian ini dilakukan dua kali *labeling*. *Labeling* pertama dilakukan untuk melihat seberapa besar sentimen positif dan negatif dari data yang dimiliki menggunakan kamus *lexicon*. *Lexicon* sendiri merupakan kumpulan kata sentimen yang telah diteliti dan dikumpulkan. Berdasarkan kamus kata atau *lexicon*, fitur kata yang memiliki sentimen positif dan negatif disebut fitur *lexicon-based*. (Mustofa & Prasetyo, 2021). Pada penelitian ini peneliti menggunakan InSet yaitu kamus leksikon dengan Bahasa Indonesia untuk mengidentifikasi sentimen positif dan negatif. *Labeling* kedua dilakukan untuk memasukkan data ke dalam dimensi *e-servqual*. Pengelompokan pada *labeling* kedua dilakukan berdasarkan kata-kata

tertentu yang dibuat peneliti berdasarkan indikator dan ciri dari operasional variabel (Zaki Ahmed & Rodríguez-Díaz, 2020). Hasil dari *labeling* dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Data Labeling**

Site Organization	Aku lebih sering pake mandiri krn tampilan livin' enak dan gampang gitu. Bca enaknya gampang atmnya (at least di dom aku)
Reliability	uuk aku pake seabank & livin mandiri bisa fast transfer gasampe 1 menitt 😊
Responsiveness	Pakai livin by Mandiri jadi cepat ya blokir rekening klw kebobolan . Mmg Bank Mandiri sll mempermudah nasabahnya .
Efficiency	berarti pake yg mandiri gpp kan ya kak??? tp di livin ga ada settingan tf internasional gituuu 😞
User Friendliness	yaa kek bca mobile lah ya, simple bgt tampilannya tp cara make nya juga simple dan ga macem macem wkwk
Personal needs	Aku dana kebutuhan sehari2 selama sebulan di livin, dana darurat di bca mobile

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

### Sentimen Analisis

Metode klasifikasi pada naïve bayes menggunakan kamus *lexicon* berbahasa Indonesia. Kamus *lexicon* sendiri terbagi menjadi kamus positif dan kamus negatif yang didalamnya berisi ratusan kata yang memiliki bobot tertentu. Setiap *tweet* selanjutnya akan diberi bobot untuk memasukkan kategori *tweet* tersebut ke dalam sentimen negatif atau sentimen positif. Data yang tidak tergolong menjadi kata negatif maupun positif akan dihapus karena tidak memiliki arti pada penelitian ini.

Hasil klasifikasi tersebut dapat dilihat melalui tabel *confusion matrix*. *Confusion matrix* sendiri terdiri dari kelas prediksi dan kelas aktual. Hasil dari *confusion matrix* Livin by Mandiri dapat dilihat pada tabel 5 dan untuk BCA Mobile dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 5. Confusion Matrix Livin by Mandiri**

Livin	Predicted Negatif	Predicted Positif
Actual Negatif	271	152
Actual Positif	61	458

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

**Tabel 6 Confusion Matrix BCA Mobile**

BCA	Predicted Negatif	Predicted Positif
Aktual Negatif	327	28
Aktual Positif	105	182

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

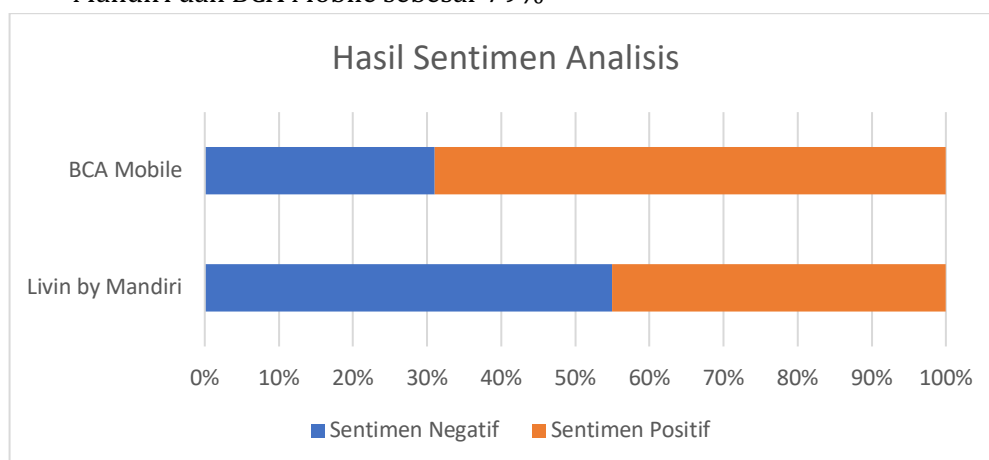
Selanjutnya peneliti menyajikan tabel 6 untuk menunjukkan performa terhadap klasifikasi sentimen terhadap kedua objek yang dibahas. Dari *confusion matrix* tersebut, dapat diukur performa model klasifikasi dengan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* (Darmawan et al., 2023). Berdasarkan hal di atas maka dapat dilihat hasil evaluasi sebagai berikut:

**Tabel 6. Hasil Performa Klasifikasi**

	Livin by Mandiri	BCA Mobile
Accuracy	77%	79%
Recal	77%	79%
Precision	78%	81%
F1-score	77%	79%

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

- Berdasarkan hasil model nilai akurasi sebesar 77% pada Livin by Mandiri dan 79% pada data BCA Mobile. Akurasi merupakan kemampuan dalam memprediksi kebenaran pada suatu data secara keseluruhan. Akurasi merupakan kemampuan dalam memprediksi kebenaran pada suatu data secara keseluruhan. Menurut (Qotrotul et al., 2021) akurasi sebesar 69%-79% sudah dapat dikatakan bagus.
- Nilai *recall* yang dihasilkan yaitu sebesar 77% untuk Livin by Mandiri dan 79% untuk BCA Mobile. Hal ini berarti model klasifikasi dapat mengenali kembali data yang tidak berlabel sebesar 77% untuk Livin by Mandiri dan 79% untuk BCA Mobile
- Nilai presisi yang didapat sebesar 78% untuk Livin by Mandiri dan 81% untuk BCA Mobile yang berarti model mampu mengklasifikasikan informasi data dengan kebenaran sebesar 78% (Livin by Mandiri) dan 81% (BCA Mobile)
- Nilai F1-score yang dimiliki masing-masing model yaitu 77% untuk Livin by Mandiri dan BCA Mobile sebesar 79%



**Gambar 1. Hasil Sentimen Analisis**

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Pada gambar 1 terlihat hasil visualisasi data yang berasal dari *tweet* dengan *keyword* Livin Mandiri. Sentimen yang ada didominasi oleh sentimen positif sebesar 55% ( 2.593 data) dan untuk sentimen negatif sebesar 45% ( 2.113 data). Untuk visualisasi data pada hasil klasifikasi *keyword* BCA mobile yang terlihat pada gambar 4.2 Memiliki dominasi sentimen negatif yang berbanding terbalik dengan *keyword* Livin Mandiri. Berdasarkan hasil sentimen positif dengan persentase sebesar 31% ( 1435 data) dan sentimen negatif sejumlah 69% (1773 data).

### Labeling dimensi

Sama seperti performansi klasifikasi sentimen, pada performansi klasifikasi dimensi menggunakan multinomial Naïve Bayes Classification. Perbedaan dalam penentuan dimensi dan sentimen negatif dan sentimen positif adalah pada penentuan sentimen negatif dan sentimen positif menggunakan kamus *lexicon* , sementara itu pada bagian analisis klasifikasi dimensi menggunakan kumpulan kata yang ditentukan oleh penulis sesuai dengan kriteria pada operasional *variabel*. Pada formula ini, data tidak hanya digolongkan berdasarkan kata yang muncul tetapi juga berdasarkan jumlah kemunculan kata tersebut.

**Tabel 7. Hasil Performansi Klasifikasi Sentimen**

	Livin by Mandiri	BCA Mobile
Accuracy	77%	79%
Recal	77%	79%
Precision	78%	81%
F1-score	77%	79%

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Tabel 8 Merupakan hasil model pada penelitian ini. Dapat dilihat bahwasanya hasil *accuracy* pada model ini adalah sebesar 0,72 , hasil dari *precision* 0,73 , hasil dari *recal* 0,72 untuk aplikasi BCA Mobile. Sementara itu pada aplikasi Livin by Mandiri didapatkan Hasil *accuracy* pada model ini adalah sebesar 0,73 , hasil dari *precision* 0,73, hasil dari *recall* 0,73

**Tabel 8. Hasil pembagian sentimen Dimensi**

Dimensi	BCA Mobile		Livin by Mandiri	
	Sentimen Positif	Sentimen Negatif	Sentimen Positif	Sentimen Negatif
Site	43,9%	56,1%	64,1%	35,9%
Organization				
Reliability	32,7%	67,3%	38,9%	60,1%
Responsiveness	45%	55%	54%	46%
Efficiency	51,9%	49,1%	41,7%	58,3%

User	53%	47%	58,9%	41,1%
Friendliness				
Personal needs	52%	48%	64,2%	35,8%

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Pada dimensi *site organization* Berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat bagaimana respons pengguna mengenai aplikasi yang mencakup desain aplikasi, deskripsi layanan yang tepat, dan detail pada aplikasi. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya Livin by mandiri lebih unggul karena didominasi sentimen positif sementara BCA Mobile memiliki dominasi negatif pada sentimennya. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa bahwa aplikasi Livin by Mandiri memiliki tampilan yang terbaik dibandingkan BCA Mobile. Sebagian besar pengguna memberikan umpan positif mengenai desain aplikasi milik Livin by Mandiri

Pada dimensi *eficiency*, berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat bagaimana kemampuan sistem dalam menyelesaikan transaksi secara cepat dan efisien. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya BCA Mobile lebih unggul karena didominasi sentimen positif sementara Livin by Mandiri memiliki dominasi negatif pada sentimen. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa bahwa aplikasi BCA Mobile memiliki kelebihan dalam melakukan transaksi dibandingkan dengan Livin by Mandiri. Sebagian besar pengguna memberikan umpan positif mengenai desain aplikasi milik BCA Mobile.

Pada dimensi *personal needs*, berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat bagaimana respons mengenai referensi, keinginan, dan kebutuhan spesifik dari pengguna terkait dengan pengalaman menggunakan layanan perbankan. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya Livin by Mandiri dan BCA Mobile keduanya didominasi oleh sentimen positif. Hanya saja Livin by Mandiri lebih unggul karena memiliki persentase sentimen positif yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa bahwa aplikasi Livin by Mandiri dapat memenuhi kebutuhan pribadi mereka lebih baik jika dibandingkan dengan aplikasi BCA Mobile. Sebagian besar pengguna memberikan umpan positif mengenai desain aplikasi milik Livin by Mandiri.

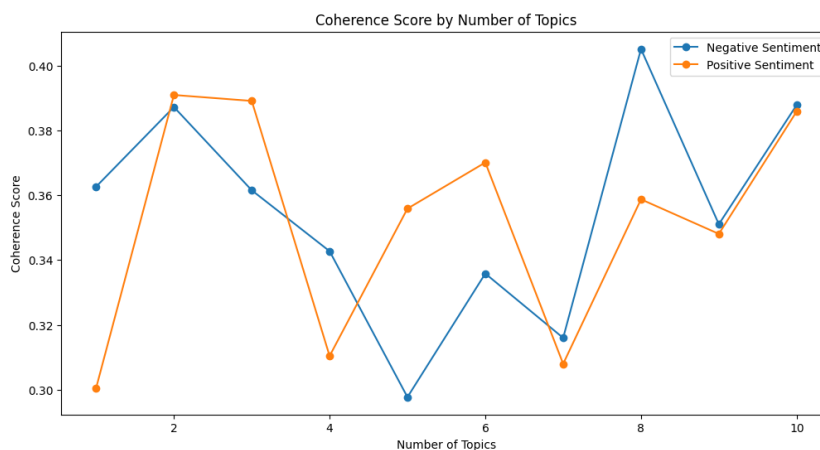
Pada dimensi *user friendliness*, Berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat bagaimana sebuah layanan dari aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya Livin by Mandiri dan BCA Mobile keduanya didominasi oleh sentimen positif. Hanya saja Livin by Mandiri lebih unggul karena memiliki persentase sentimen positif yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa bahwa aplikasi Livin by Mandiri dapat memenuhi kebutuhan pribadi mereka lebih baik jika dibandingkan dengan

aplikasi BCA Mobile. Sebagian besar pengguna memberikan umpan positif mengenai desain aplikasi mili Livin by Mandiri.

Pada dimensi *responsivness*, Berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat seberapa cepat dan tanggapnya layanan atau operator dalam merespons permintaan atau pertanyaan pengguna. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya Livin by mandiri lebih unggul karena didominasi sentimen positif sementara BCA Mobile memiliki dominasi negatif pada sentimennya. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa bahwa aplikasi Livin by Mandiri memiliki respons yang lebih cepat terhadap permintaan atau pernyataan pengguna dibandingkan BCA Mobile. Sebagian besar pengguna memberikan umpan positif mengenai desain aplikasi milik Livin by Mandiri.

Pada dimensi *reliability*, Berdasarkan hasil analisis sentimen peneliti ingin melihat bagaimana sebuah kemampuan sistem atau layanan untuk menyelesaikan tugas secara konsisten tanpa adanya kesalahan. Pada gambar di atas dapat dilihat perbandingan persentase sentimen antara bank yang diteliti. Dari hasil dapat dilihat bahwasanya Livin by Mandiri dan BCA Mobile keduanya didominasi oleh sentimen negatif. Dari hasil menandakan pengguna belum puas terhadap kemampuan sistem dari kedua aplikasi perbankan. Hanya saja Livin by Mandiri lebih unggul karena memiliki lebih banyak persentase positif dibandingkan dengan BCA Mobile.

### LDA BCA MOBILE



**Gambar 2. Coherence Score BCA Mobile**

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Dalam menentukan banyaknya topik yang akan dibahas pada data ini peneliti menggunakan *coherence score* untuk melihat persebaran data agar dapat mendapatkan topik optimum. Pada gambar 3 terdapat hasil visualisasi *coherence score* yang menunjukkan *score* kohesi dengan skala topik 1-10. Dalam menentukan banyaknya topik optimum peneliti mencari nilai teratas pada setiap *node*. Dari hasil visualisasi tersebut dapat dilihat bahwasanya pada bagian sentimen negatif memiliki

jumlah topik optimal sebanyak 8 topik dengan nilai 0,405. Sementara itu pada sentimen positif menghasilkan nilai tertinggi 0,39 dengan topik optimum sebanyak 2.

**Tabel 9. Kata Optimal Sentimen Positif BCA Mobile**

Topik1	Topik 2
Saldo	Up
Transaksi	Top
Pakai	Rekening
Banking	Pakai
Rekening	Blu
Buka	Transfer
Dana	Siang
Via	Layan (layanan)
Hasil	Akses
Bank	Mybca

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Pada tabel 10 menampilkan pemetaan kata berdasarkan topik 2 optimum yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Pada topik pertama menunjukkan bahwa pelanggan Bank BCA berkonsentrasi pada beberapa aspek penting dari layanan perbankan, seperti saldo, transaksi, pembukaan rekening, penggunaan dana, dan layanan perbankan melalui bank. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa kualitas layanan dalam hal kemudahan akses dan keandalan transaksi sangat penting bagi kepuasan pelanggan. Selain itu, hasil ini juga menunjukkan betapa pentingnya layanan digital yang efisien dan keamanan dalam melakukan transaksi finansial. Topik ini memiliki proporsi sebesar 50,9% terkait dengan kualitas layanan dari BCA Mobile

Pada hasil topik kedua menunjukkan kata "Up", "Top", "Rekening", "Pakai", "Blu", "Transfer", "Siang", "Layan", "Akses", dan "Mybca", menunjukkan bahwasanya aplikasi perbankan milik Bank BCA dapat diandalkan terutama dalam waktu sibuk seperti di siang hari. Pengguna juga merasakan kemudahan transaksi seperti transfer dan melakukan top up di semua aplikasi perbankan milik Bank BCA. Topik ini memiliki proporsi sebesar 49,1% terkait dengan kemudahan akses.

Pada tabel 10 menampilkan pemetaan kata berdasarkan topik 8 optimum yang akan dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 10. Kata Optimal Sentimen Negatif BCA Mobile**

Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7	Topic 8
Mybca	Kartu	Verifikasi	Bayar	Nomor	Rekening	Banget	erorr

Beda	Buka	Gagal	Pakai	Bank	Transfe r	Ui	Bsi
Aplikasi	Via	Kode	Aplikasi	Mandiri	Aplikasi	Atm	Banking
Ganggu	Aplikasi	Saldo	Muncul	Banking	pakai	Nomor	Bank
Blu	Coldpla y	Wajah	App	Daftar	Pilih	Bagus	Aman
Banking	Pakai	Atm	Beli	Bri	Buka	Masala h	Hp
Transfe r	Buka	Error	Pas	Layana n	Kasih	Aplikasi	Habis
Anak	Daftar	Pakai	Gabisa	Pakai	Pagi	Bawa	Mbankin g
Pindah	War	Aplikasi	Melulu	Bni	Terima	bank	blokir
analisis	Bayar	ulang	informa si	rekenin g	menu	lupa	serang

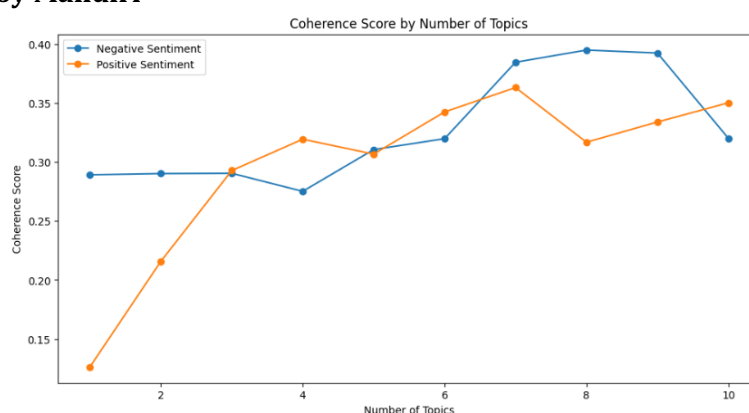
Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

- Topik 1: Membahas tentang perbandingan aplikasi perbankan milik Bank BCA, dimana pengguna mengeluhkan BCA Mobile yang terasa usang jika dibandingkan dengan aplikasi lain dari bank yang sama, dan banyaknya pilihan perbankan dalam satu bank yang sama membuat pengguna bingung. Proporsi keluhan tentang aplikasi ini mencapai 15,7%.
- Topik 2: Membahas tentang kegagalan dalam membuka dan menggunakan akun pada BCA Mobile, kurangnya intuitif aplikasi, dan kesulitan dalam melakukan pembayaran. Di dalam kata-kata yang muncul, terdapat istilah "war" dan "Coldplay" yang menunjukkan gangguan dalam pembayaran tiket konser melalui aplikasi. Bobot topik ini adalah 14,4%.
- Topik 3: Membahas masalah keandalan dan keamanan BCA Mobile, termasuk kegagalan verifikasi dan kesalahan sistem atau aplikasi yang terjadi saat penggunaan. Hal ini menunjukkan pentingnya peningkatan proses verifikasi dan keandalan aplikasi untuk kepuasan pelanggan, dengan bobot sebesar 14,3%.
- Topik 4: Membahas masalah dalam melakukan pembayaran dengan aplikasi yang berkepanjangan, menunjukkan perlunya perbaikan sistematis untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi transaksi. Proporsi masalah ini adalah 14%.
- Topik 5: Membahas isu interoperabilitas dengan layanan perbankan dari berbagai bank seperti BRI, Mandiri, dan BNI, yang mencakup kesulitan dalam pendaftaran rekening dan penggunaan layanan. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam aspek kualitas layanan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, dengan bobot 11,8%.
- Topik 6: Membahas tentang masalah dalam melakukan transfer dengan berbagai metode pengiriman yang tersedia pada aplikasi, terutama selama waktu sibuk,

menunjukkan ketidaksesuaian antara harapan pengguna dan layanan yang diberikan. Topik ini memiliki bobot 11,3%.

- Topik 7: Membahas tentang masalah pada UI (User Interface) atau tampilan aplikasi BCA Mobile yang dianggap jauh tertinggal dibandingkan dengan aplikasi perbankan lain di Indonesia, dengan bobot keluhan 9,3%.
- Topik 8: Membahas tentang masalah keamanan dan keandalan aplikasi, termasuk *error* sistem, pemblokiran akun, dan masalah keamanan perangkat. Peningkatan kualitas layanan diperlukan untuk mengurangi masalah ini dan meningkatkan persepsi keamanan, dengan bobot 9,1%.

### LDA Livin by Mandiri



**Gambar 3. Coherence Score Livin by Mandiri**

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

Dalam menentukan banyaknya topik yang akan dibahas pada data ini peneliti menggunakan *coherence score* untuk melihat persebaran data agar dapat mendapatkan topik optimum. Pada gambar 4 terdapat hasil visualisasi *coherence score* yang menunjukkan *score* kohesi dengan skala topik 1-10. Dalam menentukan banyaknya topik optimum peneliti mencari nilai teratas pada setiap *node*. Dari hasil visualisasi tersebut dapat dilihat bahwasanya pada bagian sentimen negatif memiliki jumlah topik optimal sebanyak 8 topik dengan nilai 0,394. Sementara itu pada sentimen positif menghasilkan nilai tertinggi 0,363 dengan topik optimum sebanyak 7. Setelah mengetahui jumlah topik optimum, selanjutnya topik akan divisualisasikan menjadi *Intertopic Distance Map* Pada tabel 11 menampilkan pemetaan kata berdasarkan 7 topik optimum yang akan dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 11. Kata Optimal Sentimen Positif Livin by Mandiri**

Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7
Transaksi	Pakai	Bayar	Mudah	Saldo	Kartu	tabung
mudah	Promo	Mobile	Buka	Pakai	Debit	kartu
App	Mudah	Layanan	Sukha	Dana	Rekening	Atm

Digital	Transaksi	Fitur	App	Up	Buka	Aplikasi
Rekening	Cashback	Dana	Fitur	Top	Gampan	Login
Super	Rekening	Investasi	Layanan	Bca	Biaya	Malam
Aplikasi	Kartu	Bonus	promo	Hasil	Kirim	Tarik
Baik	Tarik	Cashback	ecommerce	Bayar	Saldo	Gopay
Merchant	Nonton	Uang	praktis	Transaksi	Setor	Aman
Promo	Buka	Jajan	download	shoppepay	aktivasi	Buka

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

- Topik 1: Menunjukkan bahwa fitur unik pada aplikasi Livin by Mandiri sangat penting dalam layanan yang diberikan. Layanan khusus ini membuat Livin by Mandiri menjadi Super App yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan pelanggan dan meningkatkan kepuasan mereka. Topik ini memiliki bobot 20,3%.
- Topik 2: Menyoroti fitur dan keuntungan seperti akses mudah dan promo yang meningkatkan kepuasan pengguna, dengan bobot 17,5% terkait keuntungan aplikasi.
- Topik 3: Menyoroti fitur pengelolaan dana di aplikasi Livin by Mandiri, yang mencakup pembayaran praktis, pengelolaan uang efisien, bonus, *cashback*, dan opsi investasi. Fitur-fitur ini membuat aplikasi andal dan mudah digunakan, memenuhi kebutuhan finansial nasabah. Topik ini memiliki bobot 16,3%.
- Topik 4: Menyoroti fitur-fitur aplikasi perbankan Livin by Mandiri seperti kemudahan membuka rekening, kenyamanan penggunaan, layanan perbankan praktis, promosi menarik, dan integrasi dengan platform *e-commerce*. Fitur-fitur ini meningkatkan kepuasan dan loyalitas pengguna. Topik ini memiliki bobot 13,9%.
- Topik 5: Membahas integrasi dengan ShopeePay dan fokus pada kemudahan transaksi keuangan, dengan bobot 13,5% terkait kemudahan transaksi antar dompet digital.
- Topik 6: Membahas proses pembukaan rekening baru dan aktivasi kartu debit yang responsif, dengan bobot 9,4% terkait kemudahan membuka rekening.
- Topik 7: Menyoroti fitur Livin by Mandiri seperti tabungan, pengelolaan kartu ATM, kemudahan login, penarikan tunai, transfer ke Gopay, dan pembukaan rekening baru. Fitur-fitur ini meningkatkan keamanan, kenyamanan, serta efisiensi pengguna dalam mengelola keuangan mereka. Topik ini memiliki bobot 9%.

Pada tabel 12 menampilkan pemetaan kata berdasarkan topik 8 optimum yang akan dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 12. Kata Optimal Sentimen Negatif Livin by Mandiri**

Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7	Topic 8
Kartu	Aplikasi	Bayar	Merchat	Tiket	Bayar	Error	Daftar
Buka	Pakai	Pakai	Aplikasi	Beli	Pakai	Ribet	Marathon
Aplikasi	Eror	Cek	Bayar	Pakai	Saldo	Qris	Via
Saldo	Fitur	Via	Bni	Tinggal	Qris	Pakai	Registrasio n
Rekenin g	Ganggu	Gagal	Via	Sukha	Buka	Buka	Informasi
Debit	Beli	Qris	Tukar	Nonton	Bca	Gabisa	Price
Pakai	Listrik	Poin	Ui	Cashbac k	Minima l	Aplikasi	Down
Bantu	Bayar	Atm	Uny	Qris	Biaya	Rekenin g	Lambat
Atm	Volta	Lupa	Unpad	Promo	Adminy a	Pinjam	Lapor
Blokir	Bsi	Saldo	Undip	Konser	Beda	Nasaba h	Aplikasi

Sumber: Data yang telah diolah peneliti (2024)

- Topik 1: Mengangkat masalah operasional dan manajemen dalam layanan seperti kesulitan membuka rekening, masalah saldo dan blokir kartu, serta kendala aplikasi dan ATM, menyoroti kebutuhan peningkatan keandalan dan dukungan pelanggan. Bobot topik ini adalah 23,4% mengenai kendala operasional dan manajemen layanan.
- Topik 2: Menyoroti isu keandalan dan fungsi aplikasi yang mempengaruhi transaksi, menekankan pentingnya perbaikan stabilitas aplikasi dan kualitas fitur untuk memperbaiki pengalaman pengguna. Topik ini memiliki bobot 13,4% terkait kegagalan fungsi aplikasi.
- Topik 3: Menunjukkan isu seperti kegagalan transaksi, lupa informasi saldo, dan penggunaan QRIS yang tidak berfungsi optimal, menggarisbawahi perlunya peningkatan keandalan sistem pembayaran. Bobot topik ini adalah 12,7% mengenai kegagalan dalam bertransaksi.
- Topik 4: Membahas gangguan aplikasi yang berdampak pada transaksi dengan mitra pembayaran, khususnya di sektor pendidikan, menggarisbawahi pentingnya stabilitas aplikasi. Bobot topik ini adalah 11,9% mengenai kegagalan transaksi dengan mitra layanan.
- Topik 5: Membahas kegagalan proses pembayaran seperti tiket konser dan layanan hiburan lainnya, menyoroti pentingnya perbaikan aplikasi untuk mempertahankan loyalitas pengguna. Topik ini memiliki bobot 10,7% mengenai kegagalan dalam pembayaran.
- Topik 6: Mengungkap keluhan pengguna tentang biaya administrasi yang lebih tinggi dan saldo minimum yang berbeda di BCA dibandingkan dengan bank lain,

menunjukkan dampak pada persepsi keadilan dan kompetitif layanan. Bobot topik ini adalah 10,3% mengenai biaya administrasi.

- Topik 7: Menyoroti masalah penggunaan aplikasi untuk layanan seperti pembukaan rekening baru dan akses pinjaman, menunjukkan isu-isu teknis dan antarmuka yang kurang intuitif. Bobot topik ini adalah 10% mengenai kesulitan teknis dalam antarmuka pengguna.
- Topik 8: Menyoroti efisiensi dan keandalan aplikasi dalam pendaftaran *marathon*, menekankan pentingnya peningkatan sistem aplikasi untuk proses yang lebih cepat dan andal. Bobot topik ini adalah 7,7% mengenai tidak andalnya aplikasi dalam proses pendaftaran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menggunakan sentimen analisis dan *topic modeling* terhadap aplikasi perbankan Livin by Mandiri dan BCA Mobile dari data Twitter menunjukkan bahwa Livin by Mandiri umumnya mendapat sentimen positif, terutama pada dimensi *electronic service quality* seperti *site organization*, *personal needs*, *user friendliness*, dan *responsiveness*. Namun, terdapat sentimen negatif pada dimensi *efficiency* dan *reliability*. Di sisi lain, BCA Mobile cenderung mendapat sentimen negatif secara umum, khususnya pada *site organization*, *responsiveness*, dan *reliability*, meskipun dimensi *efficiency*, *personal needs*, dan *user friendliness* mendapat sentimen positif.

Berdasarkan analisis *topic modeling*, pada BCA Mobile, kemudahan akses dan kualitas layanan menjadi topik utama dalam sentimen positif, sementara kegagalan dalam berbagai transaksi dan perintah menjadi fokus dalam sentimen negatif, membandingkan kualitasnya dengan aplikasi perbankan lainnya. Sebaliknya, pada Livin by Mandiri, keberagaman fasilitas transaksi dan keamanan bertransaksi mendominasi sentimen positif, sementara kegagalan dalam transaksi, pembayaran, dan biaya administrasi tinggi menjadi topik utama dalam sentimen negatif.

Penelitian berikutnya diharapkan mengumpulkan data dari berbagai media sosial untuk hasil yang lebih komprehensif. Teknik pelabelan otomatis dan manual perlu dieksplorasi untuk meningkatkan akurasi model pembelajaran mesin. Selain itu, Bank BCA dan Bank Mandiri diharapkan meningkatkan performa aplikasi dengan memperhatikan variabel sentimen negatif dari kritik dan keluhan pengguna, serta menggunakan topik *modeling* untuk memahami kebutuhan pengguna lebih dalam. Strategi ini akan meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan, serta mendukung pengembangan produk yang lebih tepat sesuai dengan pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningtyas, H., & Auliani, A. S. (2024). Sentiment analysis for mobile banking service quality measurement. *Procedia Computer Science*, 234, 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.150>

- Ahlgen, M. (2023, October 8). *55+ TWITTER STATISTICS, FACTS & TRENDS FOR 2023*. Web Siterating. <https://www.websiterating.com/research/twitter-statistics/>
- Alamsyah, A., Laksmiani, N., & Anisa Rahimi, L. (2021). *A Core of E-Commerce Customer Experience based on Conversational Data using Network Text Methodology*.
- APJII. (2023). *Survey Penetrasi dan Prilaku Internet 2023*. <https://survei.apjii.or.id/>
- Basoeki, J. B. P., & Agus, A. A. (2023). Understanding the Role of Social Media Marketing and Technology Adoption Model in Shaping Customer Adoption of Digital Banking. *The South East Asian Journal of Management*, 17(2), 50–73. <https://doi.org/10.21002/seam.v17i2.1380>
- Darmawan, I. P. D. W., Pradnyana, G. A., & Pascima, I. B. N. (2023). Optimasi Parameter Support Vector Machine Dengan Algoritma Genetika Untuk Analisis Sentimen Pada Media Sosial Instagram. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 6(1), 58–67. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v6i1.1245>
- Eksha Permana, M., Ramadhan, H., Budi, I., Budi Santoso, A., & Kresna Putra, P. (2020). Sentiment Analysis and Topic Detection of Mobile Banking Application Review. *2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICIC50835.2020.9288616>
- Kristiyanti, D. A., Umam, A. H., Wahyudi, M., Amin, R., & Marlinda, L. (2018). Comparison of SVM & Naïve Bayes Algorithm for Sentiment Analysis Toward West Java Governor Candidate Period 2018-2023 Based on Public Opinion on Twitter. *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674352>
- Mustofa, R. L., & Prasetyo, B. (2021). Sentiment analysis using lexicon-based method with naive bayes classifier algorithm on #newnormal hashtag in twitter. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042155. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042155>
- Pradha, S., Halgamuge, M. N., & Tran Quoc Vinh, N. (2019). Effective Text Data Preprocessing Technique for Sentiment Analysis in Social Media Data. *2019 11th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/KSE.2019.8919368>
- Qotrotul, R., Adnansyah, I., & Nugraha, N. M. (2021). The effect of skill and incentives on employee performance at RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. *Management and Business Review*, 5(1), 18–28. <https://doi.org/10.21067/mbr.v5i1.5374>
- Raza, S. A., Umer, A., Qureshi, M. A., & Dahri, A. S. (2020). Internet banking service quality, e-customer satisfaction and loyalty: the modified e-SERVQUAL

model. *TQM Journal*, 32(6), 1443–1466. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0019>

Sari, I. C., & Ruldeviyani, Y. (2020). Sentiment Analysis of the Covid-19 Virus Infection in Indonesian Public Transportation on Twitter Data: A Case Study of Commuter Line Passengers. *2020 International Workshop on Big Data and Information Security (IWBIS)*, 23–28. <https://doi.org/10.1109/IWBIS50925.2020.9255531>

Sari, P. K., Alamsyah, A., & Wibowo, S. (2018). Measuring e-Commerce service quality from online customer review using sentiment analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 971(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/971/1/012053>

Sohrabi, M. K., & Hemmatian, F. (2019). An efficient preprocessing method for supervised sentiment analysis by converting sentences to numerical vectors: a twitter case study. *Multimedia Tools and Applications*, 78(17), 24863–24882. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7586-4>

Visa. (2024, March). *Budaya Cashless Marak di Indonesia Seiring Penggunaan Uang Tunai yang Terus Menurun*. <https://www.visa.co.id/about-visa/newsroom/press-releases/nr-id-240319.html>

Wang, T., Lu, K., Chow, K. P., & Zhu, Q. (2020). COVID-19 Sensing: Negative Sentiment Analysis on Social Media in China via BERT Model. *IEEE Access*, 8, 138162–138169. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3012595>

We Are Social. (2023). *DIGITAL 2023*. <https://wearesocial.com/id/blog/2023/01/digital-2023/>

Y, M. F. G., Alamsyah, A., & Dudija, N. (2021). Identifying Personality of the New Job Applicants using the Ontology Model on Twitter Data. *2021 2nd International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IC-ICTRuDev50538.2021.9655707>

Yansari, B. A. R., & Trianasari, N. (2021). Analysis of Hotel Visitor Reviews using LDA-Based Topic Modeling Method. *Almana : Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 5(2), 165–173. <https://doi.org/10.36555/almana.v5i2.1550>

Zaki Ahmed, A., & Rodríguez-Díaz, M. (2020). Significant Labels in Sentiment Analysis of Online Customer Reviews of Airlines. *Sustainability*, 12(20), 8683. <https://doi.org/10.3390/su12208683>