

# ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI CAKAP BELAJAR ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Achmad Agus Athok Miftachuddin<sup>1</sup>, Muhammad Hafidh Riqo Fandany<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, <sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang

E-mail: agusathok@unwaha.ac.id<sup>1</sup>, riqodany@gmail.com<sup>2</sup>,

**Abstrak** - Perkembangan teknologi informasi yang pesat memerlukan evolusi metode pendidikan untuk mengintegrasikan kemajuan tersebut. E-learning telah menjadi lingkungan belajar penting yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan hasil pendidikan. Aplikasi Cakap Belajar Online menawarkan berbagai layanan seperti bimbingan virtual, platform pengujian online, tutorial video sesuai permintaan, les privat, dan konten pendidikan yang dapat diakses. Penelitian ini menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi ini dengan melakukan klasifikasi ulasan pengguna dari Playstore menggunakan Naive Bayes Classifier (NBC). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komentar positif dan negatif, menghitung skor sentimen, dan mengklasifikasikan ulasan berdasarkan nilai sentimen. Data dikumpulkan dari ulasan pengguna tahun 2022-2023 dan dianalisis menggunakan pemrograman Python. Total data yang digunakan yaitu 1974 dengan rincian 1833 komentar sentimen positif dan 141 komentar sentimen negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Naive Bayes Classifier dapat mengklasifikasikan sentimen dengan akurasi tinggi sebesar 93,33% pada rasio data latih dan data uji 90:10. Penelitian ini menggunakan uji validitas TF-IDF dan pengujian cross validation untuk menghasilkan nilai yang optimal. Hasil rata-rata uji validitas TF-IDF dan cross validation dengan nilai  $K=10$  rata-rata akurasi yang didapat yaitu *accuracy* 92.79%, *precision* 76.22%, *recall* 78.59%, dan *f1-score* 78.59%.

**Kata Kunci:** Aplikasi Cakap, E-learning, Naive Bayes Classifier, Sentimen pengguna, Ulasan pengguna Playstore

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi membuat metode pembelajaran yang harus diikuti perkembangan teknologi. metode pembelajaran yang digunakan harus dapat menggunakan yang berbeda meningkatkan kualitas hasil belajar. Salah satunya dapat menggunakan lingkungan belajar *E-learning* atau pembelajaran elektronik dengan komputer atau komputer. *E-learning* pertama kali diperkenalkan di sebuah universitas yang berfokus pada layanan berbasis pendidikan sudah memiliki lebih dari 15 juta pengguna dan mengelola 300.000 guru memberikan layanan di lebih dari 100 bidang pelajaran (Sari & Wibowo, 2019).

Aplikasi Cakap - Belajar Online berkembang berbeda layanan pembelajaran dengan peningkatan teknologi, termasuk layanan bimbingan belajar virtual, *platform* pengujian *online*, tutorial video sesuai permintaan, *marketplace*, les privat, dan konten pendidikan yang dapat diakses melalui web dan aplikasi Cakap - Belajar Online Aplikasi ini memudahkan siswa untuk menggunakannya bahan pembelajaran yang berkualitas. Semua seutuhnya Mereka dapat mendukung proses belajar siswa tanpa batasan ruang dan waktu, dapat membantu siswa, guru dan orang tua dalam pelaksanaan kegiatannya menjadi lebih efektif dan efisien (Gunawan et al., 2018).

Selalu ada kekurangan dalam aplikasi dan kepentingan semua orang dimanapun berada menerima tanggapan beragam dari pengguna program seperti kepuasan dan kekecewaan terhadap aplikasi tersebut. Kolom ulasan pengguna adalah tempat menaruh kepuasan dan kekecewaan pengguna atau melontarkan penjelasan aplikasi. Bisa digunakan sebagai bahan untuk menganalisis emosi dalam aplikasi Cakap - Belajar Online Analisis sentimen digunakan untuk pencarian informasi berharga dibutuhkan dari data yang tidak ada terstruktur, diharapkan penelitian ini dapat pendapat pengguna yang dikenal tentang aplikasi tersebut Cakap - Belajar *online* (Tuhuteru, 2020).

Penelitian ini menggunakan metode Naive Bayes dikarenakan metode ini dapat menghasilkan akurasi yang maksimal walaupun dengan data latih yang sedikit. Naive Bayes Classifier (NBC) sendiri merupakan salah satu dari beberapa metode alasan probabilitas (*probabilistic reasoning*) dimana metode ini dari *dataset* yang ada, dihitung sekumpulan probabilitasnya dengan mengkombinasikan nilai dan menjumlahkan frekuensi yang ada (Tempola et al., 2018).

Naive Bayes merupakan salah satu cabang matematika yang disebut teori kemungkinan menemukan kemungkinan tertinggi kemungkinan klasifikasi berdasarkan frekuensi klasifikasi apa pun dalam data pelatihan. Pada Algoritma klasifikasi NB memiliki dua langkah proses

klasifikasi teks. Pertama proses analisis uji coba Dokumen seperti pemilihan kosakata, yaitu glosarium yang mungkin muncul dalam koleksi sampel dokumen, yang kemudian mengalami proses penentuan probabilitas untuk setiap kategori berdasarkan sampel dokumen. Kedua, tahap klasifikasi, yaitu penentuan nilai kategori dokumen berdasarkan kosa katanya muncul dalam dokumen yang diklasifikasi (Santoso & Nugroho, 2019).

Di dalam penelitian ini, akan dibahas tahapan yang dilalui untuk melakukan proses analisis sentimen terhadap komentar tentang aplikasi Cakap - Belajar Online pada kolom ulasan pengguna di Playstore. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pencarian komentar positif dan negatif menggunakan algoritma naive bayes, lalu melakukan perhitungan data positif dan negatif menggunakan algoritma naive bayes, serta dapat menghasilkan klasifikasi berdasarkan nilai yang didapat dengan algoritma naive bayes.

Penelitian yang dilakukan difokuskan kepada kritik dan saran dalam pelayanan Aplikasi Cakap - Belajar Online yang ada di Playstore dengan menggunakan data pada tahun 2022-2023. Proses pengambilan data dan klasifikasi sentimen analisis menggunakan bahasa pemrograman Python.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan meningkatkan kualitas layanan yang disediakan oleh aplikasi Cakap - Belajar Online. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan aplikasi belajar online dan memperluas pemahaman kita tentang penggunaan analisis sentimen dalam konteks pembelajaran digital.

Dengan latar belakang demikian, penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang persepsi pengguna terhadap aplikasi Cakap - Belajar Online dan dapat memberikan arahan yang berharga untuk pengembangan dan peningkatan layanan aplikasi tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh (Darwis et al., 2021) mengenai penerapan algoritma Naive Bayes untuk analisis sentimen review data twitter BMKG nasional. Dalam penelitian ini, berbagai kesimpulan penting berhasil diidentifikasi. Pertama, proses ekstraksi data dari Twitter BMKG Nasional dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python 3.74. Tahapan *preprocessing* yang diterapkan meliputi *casefolding*, *filtering*, tokenisasi, *slang replacement*, dan *stopword removal*. Selanjutnya, analisis sentimen dilakukan dengan membuat tiga kelas yaitu positif, negatif, dan netral menggunakan algoritma klasifikasi

Naive Bayes. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang dicapai adalah sebesar 68,97%.

Penelitian yang dilakukan oleh (Harfian, 2021) mengenai klasifikasi sentimen aplikasi dompet digital dana pada komentar di instagram menggunakan Naive Bayes Classifier. Metode Naive Bayes Classifier dapat diterapkan dengan cukup baik berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk digunakan sebagai klasifikasi sentimen komentar dompet digital di Instagram menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Klasifikasi komentar dengan menggunakan metode Naive Bayes Classifier dapat mengklasifikasi dengan tingkat akurasi tertinggi mencapai 93,33% pada pengujian data latih dan data uji 90% : 10%.

Penelitian yang dilakukan oleh (Duei Putri et al., 2022) mengenai analisis sentimen kinerja dewan perwakilan rakyat (DPR) pada Twitter menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem *sentiment analyzer* berhasil dikembangkan untuk mengumpulkan *tweet* dari Twitter yang berkaitan dengan kinerja DPR. Data hasil analisis, yang mencakup jumlah klasifikasi dan skor akurasi, berhasil disajikan dalam bentuk *website*. Penelitian ini menggunakan algoritma Naive Bayes dan mencapai skor akurasi sebesar 0,8 atau 80%, yang berarti sistem mampu memprediksi 80% data secara akurat dari total data pengujian sebesar 20%. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan untuk memprediksi *dataset* baru tanpa perlu melakukan pelabelan terlebih dahulu. Dari analisis *tweet* mengenai DPR, sistem berhasil mengklasifikasikan 95 *tweet* sebagai positif, 693 sebagai netral, dan 758 sebagai negatif, dari total 1546 *tweet* yang dikumpulkan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Elza Putra, 2023) mengenai analisis sentimen tanggapan masyarakat kepada video youtube mengenai resesi 2023 menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Berdasarkan hasil pembahasan klasifikasi teks data komentar video YouTube Raymond Chin yang berjudul "2023: Menuju KEHANCURAN DUNIA" mengenai resesi 2023, dilakukan analisis menggunakan metode lexicon base, Naive Bayes, dan K-Nearest Neighbor. Dari analisis tersebut, ditemukan bahwa metode Naive Bayes memberikan hasil terbaik dengan alpha 100. Nilai akurasi yang dihasilkan mencapai 69.43%, presisi 69.73%, recall 68.8%, dan f1-score 68.78%. Sementara itu, metode K-Nearest Neighbor dengan nilai k terbaik 11, menghasilkan nilai akurasi 65.45%, presisi 74.67%, recall 66.94%, dan f1-score 63.05%. Dengan perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa metode Naive Bayes adalah metode klasifikasi terbaik dalam penelitian ini, berdasarkan nilai akurasi serta rata-rata presisi dan *recall* (nilai *F1-score*) yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Husnina et al., 2023) yang berjudul analisis sentimen pengguna aplikasi Redbus berdasarkan ulasan di Google Play Store menggunakan Metode Naïve Bayes. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis dari penelitian, ditemukan bahwa proses klasifikasi terdiri dari beberapa tahap, yaitu pelabelan data, *text preprocessing*, pembobotan kata, dan klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Data yang telah melalui tahap *text preprocessing* kemudian dibobot menggunakan dua metode, yaitu TF-RF dan TF-IDF, sebelum diklasifikasikan menggunakan Naïve Bayes. Hasil klasifikasi ini kemudian diuji menggunakan metode *confusion matrix* untuk mengetahui nilai akurasi, serta metode *k-fold cross validation* untuk mengevaluasi performa algoritma Naïve Bayes dalam klasifikasi. Dari pengujian tersebut, terlihat bahwa perbandingan antara persentase data latih dan data uji memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan nilai akurasi. Nilai akurasi terbaik diperoleh pada rasio 90% data latih dan 10% data uji, dengan nilai akurasi klasifikasi menggunakan pembobotan TF-RF sebesar 93,8% dan pembobotan TF-IDF sebesar 94,6%. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase data latih, semakin tinggi pula nilai akurasi yang diperoleh.

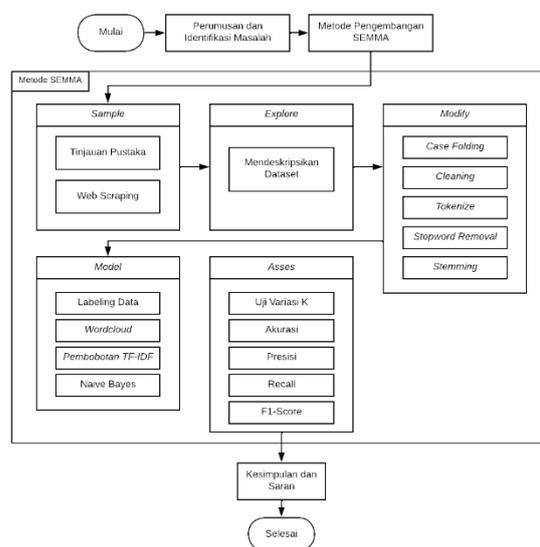
Penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Wibowo, 2019) yang berjudul analisis sentimen pelanggan toko online Jd.Id menggunakan metode Naïve Bayes Classifier berbasis konversi ikon emosi. Hasil penelitian menunjukkan beberapa kesimpulan yang signifikan. Pertama, Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) tanpa pembobotan tf-idf dan konversi ikon emosi memiliki akurasi sebesar 96,44%. Namun, ketika NBC diimplementasikan dengan pembobotan tf-idf dan konversi ikon emosi, akurasi meningkat menjadi 98%. Dengan demikian, terdapat peningkatan akurasi sebesar 1,56%.

Dalam penelitian (Santoso & Nugroho, 2019) melakukan klasifikasi sentimen mengenai Komisi Pemilihan Umum (KPU) dengan menggunakan metode Support Vector Machine dan *Weight by Correlation* sebagai metode seleksi fitur. Dalam metode *Weight by Correlation* pembobotan atribut dilakukan dengan cara menghubungkan atau membangun korelasi antara 1 atribut dengan atribut lainnya yang kemudian fitur yang dipilih adalah fitur dengan bobot terbesar. Dalam penelitian ini, fitur yang dipilih hanya fitur yang berada di urutan 1 sampai 300 berdasarkan nilai bobotnya. Hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya *overfitting*, yaitu nilai yang muncul dikarenakan jumlah data *training* lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah atribut. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa teks *tweet* yang diambil dari Twitter dengan menggunakan *add-on* pada Google Chrome yaitu

Data Miner. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan akurasi dan AUC yang diperoleh setelah penggunaan *feature selection Weight by Corellation*. Dengan menggunakan 10 *cross validation* nilai akurasi yang diperoleh dari penggunaan metode SVM tanpa *feature selection* adalah sebesar 66,49% dan nilai AUC sebesar 0.716, sedangkan besar akurasi yang diperoleh setelah penggunaan *feature selection* adalah 81,18% dan nilai AUC 0,943.

### III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dilakukan *web scraping* pada Playstore menggunakan Python dengan memasukkan link aplikasi Cakap. Metode penelitian yang diterapkan adalah SEMMA, yang terdiri dari lima tahap: *Sample, Explore, Modify, Model,* dan *Asses*. Untuk memudahkan pemahaman alur penelitian, keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

#### 1. Sample

Pada tahap ini, data terkait tema dari penelitian sebelumnya dikumpulkan sebagai dasar penelitian. Selain itu, dilakukan juga pengumpulan dataset yang berasal dari komentar pengguna aplikasi Cakap Belajar Online di Playstore dengan teknik *scraping* yang dilakukan pada Juni 2023. Sebanyak 1974 komentar berhasil diperoleh dengan menggunakan Google Colab yang memanfaatkan Playstore Web, dan komentar-komentar tersebut disimpan dalam file CSV.

#### 2. Explore

Pada tahap ini peneliti mendeskripsikan data berdasarkan data dihasilkan dari *crawling / scraping* data komentar Aplikasi Cakap Belajar Online pada Playstore.

**3. Modify**

Pada tahap *Modify* di penelitian ini adalah tahapan untuk persiapan data atau *pre-processing*. Tahapan yang akan dilakukan terdiri dari *case folding, cleaning, tokenize, normalize, stemming, dan stopword removal*.

**4. Model**

Pada tahap ini dilakukan pelabelan data berdasarkan kelasnya untuk menentukan opini positif atau negatif menggunakan bahasa pemrograman python. Setelah itu, data set berupa data latih dan data uji akan diolah berdasarkan metode Naïve Bayes Classifier.

**5. Assess**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari model. Pada metode Naïve Bayes Classifier digunakan *k-folds cross validation* untuk mengetahui akurasi, presisi, *recall* dan *f1-score* dari model yang digunakan.

**Perangkat Penelitian**

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Perangkat Penelitian

<i>Hardware</i>	Laptop Asus X441UBR	Intel® Core™ i3-7020U 4 CPU 2.3GHz
		Intel® HD Graphics 620 + NVIDIA GeForce MX110
		12 GB RAM
		512 GB DAN 256 GB SSD
<i>Software</i>	<i>Operating system</i>	Windows 11 Pro 64-Bit
	<i>Tools</i>	<i>Jupyter Notebook</i>
	Bahasa Pemrograman	<i>Python</i>

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Sampel**

**1. Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu melibatkan analisis sentimen menggunakan metode Naïve Bayes.

**2. Scrapping Data**

Penelitian ini memanfaatkan *dataset* yang diperoleh dari ulasan Aplikasi Cakap Belajar Online di Google Playstore. Data diambil dengan menggunakan teknik *scrapping* yang diterapkan melalui bahasa pemrograman Python dan dijalankan di notebook Jupyter pada *platform* Google Colab.

**B. Explore**

Hasil pemrograman *scrapping* akan mencakup empat kolom rincian untuk setiap komentar di Playstore, yaitu *reviewId* yang menunjukkan Id pengguna, *Username* yang menunjukkan nama akun pengguna, *userImage* yang menunjukkan foto

profil akun pengguna, *content* yaitu isi komentar, dan *rating* yang menunjukkan jumlah bintang yang diberikan, At yang menunjukkan waktu komentar ditinggalkan. Dalam penelitian ini, data dari keempat kolom tersebut akan dipangkas menjadi dua kolom saja yang akan ditampilkan, yaitu *content* yang akan dinamai *comment* dan *rating* yang akan dinamai *value*.

	<i>reviewId</i>	<i>userName</i>	<i>userImage</i>	<i>content</i>	<i>score</i>	<i>at</i>
0	582b9a40-a81f-4474-b9f4-3f3813cb4597	Fatmaia Wati	lh.googleusercontent.com/a/AACHTL...	Kereen	5	2023-06-19 23:17:58
1	aaf8ec85-da82-4331-8a08-b38648f44266	asqin atrori	lh.googleusercontent.com/a-AD_cm...	good job	5	2023-06-19 03:38:24
2	4c4b1258-d6ba-43ef-8ac1-ee40fb312a3d	Rusdan yanti	lh.googleusercontent.com/a/AACHTL...	Aplikasi ini sangat membantu	5	2023-06-19 03:36:20
3	804123d5-eee8-44f3-ac7a-db24217d051b	Ayu Lestari	lh.googleusercontent.com/a-AD_cm...	Aplikasi yang sangat bermanfaat, fitur lengkap...	5	2023-06-19 01:48:33
4	d91fa3f-5b27-43a9-a7ce-f256c51f04d8	Akbar Riantoo	lh.googleusercontent.com/a-AD_cm...	Aplikasi nya sangat membantu,	5	2023-06-18 18:42:07

Gambar 2. Hasil *scrapping* data

Komentar diurutkan secara otomatis di Microsoft Excel berdasarkan *rating*, mulai dari bintang 5 hingga 1. Setelah itu, komentar diberi label secara manual: bintang 5 dan 4 diberi label Positif, bintang 3 diberi label Netral, sedangkan bintang 2 dan 1 diberi label Negatif. Namun, dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan dua label, yaitu Positif dan Negatif. Data yang sudah dilabeli kemudian disimpan dalam file .csv.

Tabel 2. Contoh *dataset* setelah diberi label

<i>Comment</i>	<i>Value</i>
Saya belajar banyak dari cakap!! Semoga kedepannya cakap lebih populer dan dapat membuka bidang bidang lain, cakap Jaya jaya jaya!!!	Positif
terimakasih cakap, pelatihan nya sangat detail dan mudah dimengerti	Positif
Force close setiap mau start placement test	Negatif
Aplikasi eror dan nggak ada gunanya, sumpah nyesel banget beli pelatihan disini	Negatif

**C. Modify**

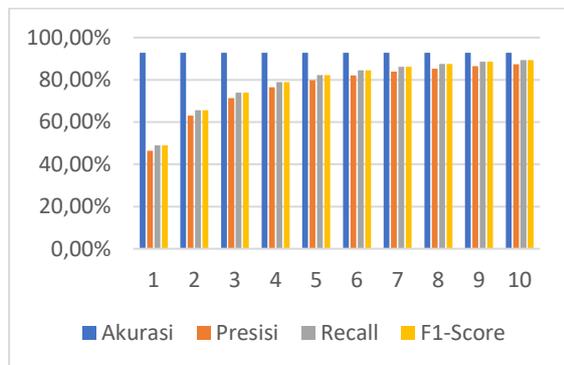
Tahap ini adalah saat ketika *dataset* menjalani proses *text preprocessing* untuk dimodifikasi agar menjadi terstruktur dan dapat dikenali oleh sistem untuk tahap berikutnya. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan langkah-langkah *text preprocessing* seperti *case folding, cleaning, tokenizing, normalization, stemming, dan stopword removal* menggunakan *tools* Jupyter Notebook.

Tabel 3. *Text preprocessing*

<i>Preprocessing</i>	<i>Comment</i>
Data mentah	Saya belajar banyak dari cakap!! Semoga kedepannya cakap lebih populer dan dapat membuka bidang bidang lain, cakap Jaya jaya jaya!!!
<i>Case Folding</i>	saya belajar banyak dari cakap!! Semoga



6	92.80%	82.14%	84.50%	84.50%
7	92.78%	83.91%	86.22%	86.22%
8	92.79%	85.31%	87.55%	87.55%
9	92.79%	86.42%	88.58%	88.58%
10	92.78%	87.32%	89.41%	89.41%
<b>Rata-rata</b>	<b>92.79%</b>	<b>76.22%</b>	<b>78.59%</b>	<b>78.59%</b>



Gambar 5. Diagram hasil uji validitas TF-IDF

Menurut hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu dapat dilihat pada tabel 4.9, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata dari *accuracy* sebesar 92.79%, *precision* 76.22%, *recall* 78.59%, dan *f1-score* 78.59%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil klasifikasi teks komentar Playstore pada Aplikasi Cakap Belajar Online menggunakan metode Naïve Bayes Classifier, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode Naïve Bayes Classifier terbukti dapat diterapkan dengan baik untuk klasifikasi sentimen komentar di Playstore Aplikasi Cakap Belajar Online. Dari data *web scraping*, terkumpul total 1974 komentar yang setelah pembersihan menghasilkan 1974 data komentar. Dari jumlah tersebut, 1833 komentar memiliki sentimen positif dan 141 komentar memiliki sentimen negatif.
2. Klasifikasi komentar menggunakan metode Naïve Bayes Classifier mencapai tingkat akurasi tertinggi sebesar 93,41% dengan rasio data latih dan data uji 80%:20%. Selanjutnya diterapkan kedalam uji validitas TF-IDF, nilai hasil klasifikasi menggunakan uji validitas TF-IDF diperoleh nilai rata-rata yaitu *accuracy* 92.79%, *precision* 76.22%, *recall* 78.59%, dan *f1-score* 78.59%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sentimen pengguna Playstore terhadap Aplikasi Cakap Belajar Online lebih banyak menunjukkan sentimen positif.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran yang dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Disarankan untuk:

1. Menggunakan dan menambahkan *Emoticon Detection Sentiment Analysis*, atau dengan kata lain, penelitian selanjutnya dapat meneliti penggunaan emoji yang terdapat pada data komentar di Playstore.
2. Menambahkan analisis sentimen dengan data komentar dalam dataset yang menggunakan bahasa asing selain bahasa Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., & Yao, N. (2019). The impact of preprocessing steps on the accuracy of machine learning algorithms in sentiment analysis. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 25(3), 319–335. <https://doi.org/10.1007/s10588-018-9266-8>
- Alvianda, F. (2019). Analisis Sentimen Konten Radikal Di Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 241–246. <http://j-ptiik.uib.ac.id>
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.744>
- Duei Putri, D., Nama, G. F., & Sulistiono, W. E. (2022). Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1), 34–40. <https://doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2262>
- Elza Putra, A. (2023). Analisis Sentimen Tanggapan Masyarakat kepada Video Youtube mengenai Resesi 2023 menggunakan Metode Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor (KNN). 1–23.
- Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(2), 113. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526>
- Harfian, Y. (2021). Klasifikasi sentimen aplikasi dompet digital DANA pada komentar di Instagram menggunakan metode Naive Bayes Classifier. *Tugas Akhir UIN*.
- Husnina, D. N. N., Ratnawati, D. E., & Rahayudi, B. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi RedBus berdasarkan Ulasan di Google Play Store menggunakan Metode

- Naïve Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 737–743. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12297%0Ahttps://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/12297/5593>
- Puspita, R., & Widodo, A. (2021). Perbandingan Metode KNN, Decision Tree, dan Naïve Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Layanan BPJS. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 646. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.7622>
- Santoso, E. B., & Nugroho, A. (2019). Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 Berdasarkan Komentar Publik Di Facebook. *Eksplora Informatika*, 9(1), 60–69. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v9i1.254>
- Sari, F. V., & Wibowo, A. (2019). Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 681–686.
- Tempola, F., Muhammad, M., & Khairan, A. (2018). Perbandingan Klasifikasi Antara KNN dan Naive Bayes pada Penentuan Status Gunung Berapi dengan K-Fold Cross Validation. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(5), 577–584. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201855983>
- Tuhuteru, H. (2020). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pembatasan Sosial Berksala Besar Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Information System Development (ISD)*, 5(2), 7–13.