

Analisis Sentimen AicoGPT (Generative Pre-trained Transformer) Menggunakan TF-IDF

Sri Rahayu^{*1}, Jajang Jaya Purnama², Abdul Hamid³, Nina Kurnia Hikmawati⁴

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jakarta Timur 13620, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jakarta Timur 13620, Indonesia

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, UBSI Bogor, Bogor 16124, Indonesia

⁴Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UNIKOM Bandung 40132, Indonesia

Email: ¹sriahayu.rry@nusamandiri.ac.id, ²jajang.jjp@nusamandiri.ac.id, ³hamid.adh@bsi.ac.id, ⁴ninakaha@yahoo.com

Abstract. *AicoGPT (Generative Pre-trained Transformer) Sentiment Analysis Using TF-IDF. The role of artificial intelligence makes it easy to find precise and accurate information, and even solve complex problem models. One of the AI-based breakthroughs is ChatGPT by OpenAI in 2020, followed by the latest version in 2023, GPT-3. Since, several AI technologies similar to mobile versions have emerged, one of which's AicoGPT. However, the performance of similar applications cannot be relied on, so it's still necessary to analyze its users' responses, whether they'll be as amazing or not. So, from these problems, this research aims to analyse 1443 reviews from users of the AicoGPT application on Google Playstore using sentiment analysis techniques using TF-IDF and a comparison of LR and SVM classifications. Of the two trials, producing the best accuracy with SVM, which's equal to 92%. While LR produces an accuracy of 89%. From this study, it can be concluded briefly that TF-IDF with SVM classification's suitable for carrying out a sentiment analysis of the dataset.*

Keywords: *artificial intelligence, GPT-3, AicoGPT, TF-IDF, sentiment analysis*

Abstrak. Peran *artificial intelligence* memudahkan mencari informasi yang tepat dan akurat bahkan penyelesaian masalah dengan model yang kompleks. Salah satu terobosan berbasis AI adalah ChatGPT oleh OpenAI pada tahun 2020, dilanjutkan dengan versi terbaru pada tahun 2023 yaitu GPT-3. Sejak saat itu, beberapa teknologi AI serupa versi mobile mulai bermunculan, salah satunya AicoGPT. Namun, kinerja dari aplikasi serupa ini belum dapat diandalkan sehingga masih perlu menganalisis tanggapan para penggunaannya, apakah akan sama menakjubkannya atau tidak. Dari permasalahan tersebut, penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk menganalisis 1443 data ulasan para pengguna aplikasi AicoGPT di Google Playstore dengan teknik analisis sentimen menggunakan TF-IDF dan perbandingan klasifikasi LR dan SVM. Dari kedua ujicoba tersebut, menghasilkan akurasi terbaik dengan Algoritma SVM, yaitu sebesar 92%. Sedangkan LR menghasilkan akurasi sebesar 89%. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan secara singkat bahwa metode TF-IDF dengan klasifikasi SVM, cocok digunakan untuk melakukan analisis sentimen dari dataset yang diteliti.

Kata Kunci: *artificial intelligence, GPT-3, AicoGPT, TF-IDF, analisis sentimen*

1. Pendahuluan

Pada berbagai aspek kehidupan, teknologi berkembang pesat seiring berjalannya waktu. Hal ini sejalan dengan hasil survei mengenai prospek *artificial intelligence* (AI) di Asia Tenggara oleh SAS dan IDP Asia/Pasifik pada tahun 2008. Tingkat adopsi AI di Asia Tenggara pada tahun 2008 mencapai 14 persen meningkat dari delapan persen di tahun sebelumnya [1]. Peran AI sangat dirasakan oleh berbagai kalangan, dengan adanya AI memudahkan semua orang dalam mencari informasi yang tepat dan akurat,

hal-hal yang rumit pun dapat diselesaikan oleh AI dengan model yang kompleks. Salah satunya, teknologi ini sangat dirasakan manfaatnya dalam dunia kesehatan, tren klinis dan kemajuan penelitian dalam pemanfaatan AI, dirasakan juga oleh para praktisi berprofesi kedokteran gigi yang memiliki perkembangan dan pertumbuhan yang pesat seperti halnya teknologi percetakan tiga dimensi [2]. Bukan hanya dalam dunia kesehatan, AI dirasakan juga dalam dunia pendidikan untuk membantu menyusun karya ilmiah atau bahkan membantu dalam menyusun buku. Contohnya menyebutkan langkah-langkah atau membuat deskripsi yang diparafrase untuk meminimalisir adanya plagiat. Di era *education* 4.0 hal-hal tersebut sangat dibutuhkan secara kritis [3]. Perkembangan AI mampu memberikan terobosan- yang sangat inovatif mengikuti kondisi terkini [4].

Salah satu terobosan berbasis AI yang sedang hangat dibicarakan adalah ChatGPT yang didirikan oleh Sam Altman. ChatGPT dikembangkan oleh OpenAI, sebuah laboratorium penelitian kecerdasan buatan yang berpusat di Amerika Serikat [5][6]. Mesin ini merupakan teknologi pemroses bahasa alami (*Natural Language Processing*) yang mampu merespon pertanyaan manusia dalam bentuk teks (disebut sebagai *prompt*) yang diketik pada aplikasi tersebut [3]. OpenAI mengembangkan *large language model* ini pada tahun 2020, dilanjutkan dengan versi terbaru yang dirilis pada tahun 2023 dikenal dengan nama GPT-3 (*Generative Pre-trained Transformer 3*). Enam puluh persen dari data masukan untuk melatih GPT-3 berasal dari versi terfilter dari *Common Crawl* yang terdiri dari 410 miliar *byte* token yang disandikan. Sumber lainnya berasal dari *WebText* yang mewakili 22% dari total data masukan, kemudian dari dua perusahaan penerbit buku berbasis internet yang mewakili 16% dari total data masukan, dan dari Wikipedia berbahasa Inggris yang mewakili 3% dari total data masukan. Dengan demikian, GPT-3 telah dilatih dengan ratusan miliar kata yang menjadi data masukannya [7] sampai saat ini model GPT-3 adalah dengan model parameter terbanyak, skala terbesar [8].

Dengan kecanggihannya model GPT-3 yang memukau para pengguna, memancing para *developer* untuk meluncurkan aplikasi sejenis ChatGPT. Diperlukan pengoptimalan pada sistem dialog yang berfokus pada mencapai tujuan agar dapat memantau arus percakapan dan melakukan komunikasi yang efektif [9]. Sejak diluncurkan ChatGPT, ada beberapa teknologi AI serupa, ChatGPT membawa inovasi yang lebih canggih untuk berkembang dan mengubah berbagai aspek dengan kecerdasannya yang lebih hebat [10][11]. Jika ChatGPT saat ini berbasis *website*, mesin serupa versi *mobile* pun mulai bermunculan, salah satunya AicoGPT: *Most Powerful AI Chat*. Namun, kinerja dari aplikasi serupa ini belum dapat diandalkan sehingga masih perlu menganalisis tanggapan para penggunanya, apakah akan sama menakjubkannya atau tidak dengan ChatGPT yang sedang marak dibicarakan.

Melihat kondisi tersebut di atas, penulis pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulasan para pengguna yang tertuang pada kolom komentar aplikasi AicoGPT di Google Playstore dengan pendekatan analisis sentimen yang merupakan proses memahami atau mengekstrak data yang tekstual untuk mendapatkan informasi kalimat yang di dalamnya apakah sebuah kritikan, saran atau bahkan pujian terhadap aplikasi tersebut sehingga memberikan masukan bagi *developer* AicoGPT dalam melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas *software* serta bagi para pengguna menjadikan hasil penelitian ini sebagai pandangan positif dan negatif dari *software* berdasarkan ulasan [12][13][14].

Sehingga, pada penelitian ini disajikan beberapa hal mengenai pentingnya objek penelitian yang diangkat, penelitian terdahulu dan metode penelitian yang akan dilakukan. Metode penelitian ini meliputi pengumpulan data komentar AicoGPT dari Google Playstore, *preprocessing*, pemodelan, evaluasi hasil sampai dapat ditarik kesimpulan hingga memberikan saran bagi penelitian selanjutnya agar penelitian mengenai hal ini menjadi semakin luas.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian terkait analisis sentimen bukan pertama kali dilakukan, beberapa peneliti terdahulu telah menuliskan penelitiannya dalam sebuah jurnal. Beberapa diantaranya disajikan dalam Tabel 1.

Pada Tabel 1 di atas, penelitian pertama melakukan analisis sentimen pada ulasan pembelian produk di *marketplace* Shopee menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) [15]. Ulasan produk yang dimaksud adalah “hijab instan” ke dalam dua kelas

(positif dan negatif) dengan mendapat akurasi sebesar 76,92%. Sehingga dapat diketahui pada ulasan positif menunjukkan pembeli puas terhadap kualitas, kecepatan pengiriman, dan harga barang, sedangkan pada ulasan negatif pembeli kecewa pada warna, dan jumlah barang yang dikirim tidak sama dengan yang dipesan. Dengan demikian, para pelaku bisnis dapat menentukan apa yang perlu diperbaiki oleh perusahaannya. Selain aplikasi bisnis, pada aplikasi yang diluncurkan oleh pemerintah, yaitu PeduliLindungi, juga dilakukan analisis sentimen sehingga dari *feedback* dari masyarakat, pemerintah dapat mengetahui apa saja yang dapat diubah atau ditingkatkan dan apa yang sudah dicapai [16]. Penelitian dilakukan dengan model TF-IDF dan NBC mendapatkan nilai akurasi sebesar 83,3%.

Tabel 1. Analisis Penelitian Terdahulu

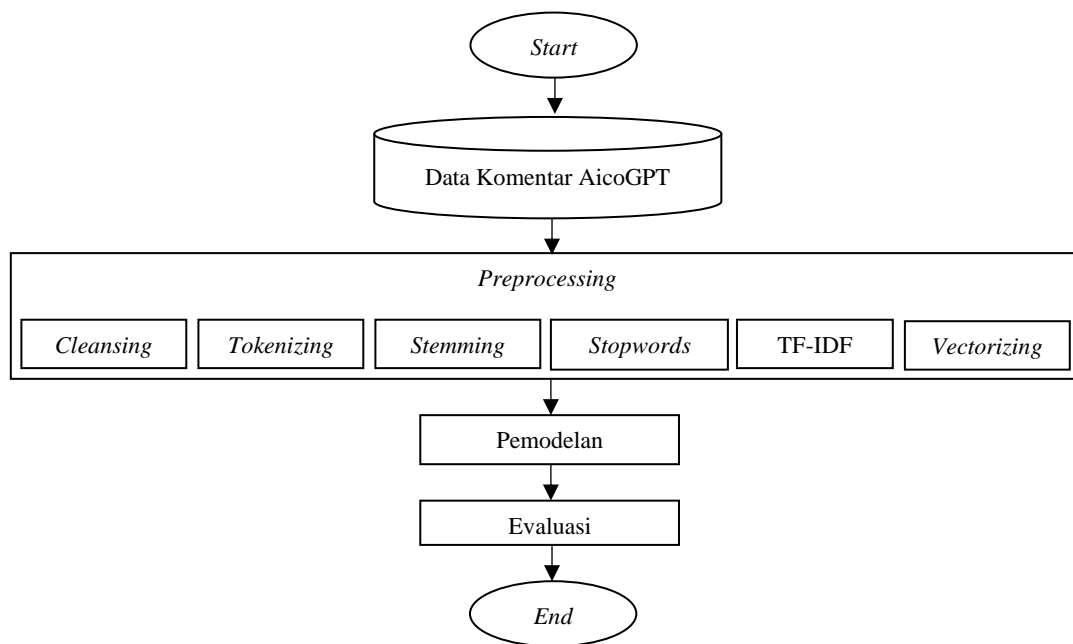
No	Judul Penelitian	Metode	Perbedaan
1	Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di <i>Marketplace</i> Shopee Menggunakan Pendekatan <i>Natural Language Processing</i> [15]	KNN dan TF-IDF dengan pendekatan NLP	Perbedaan terdapat pada <i>dataset</i> yang digunakan dan model klasifikasinya.
2	Analisis Sentimen <i>Review</i> Aplikasi Pedulilindungi Pada Google Play Store Menggunakan NBC [16]	TF-IDF dan NBC	Perbedaan terdapat pada <i>dataset</i> yang digunakan dan model klasifikasinya.
3	<i>Sentiment Analysis on Customer Satisfaction of Digital Banking in Indonesia</i> [17]	Naïve Bayes, Logistic Regression, K-Nearest Neighbours, Support Vector Machines, Random Forest, Decision Tree, Mesin Peningkat Gradien Adaptif, Peningkat Gradien eXtreme, dan Peningkat Gradien Ringan	Perbedaan terdapat pada <i>dataset</i> dan model yang digunakan.
4	<i>Applying BERT and ChatGPT for Sentiment Analysis of Lyme Disease in Scientific Literature</i> [18]	BERT dan NLP	Perbedaan terdapat pada <i>dataset</i> dan model yang digunakan.

Selanjutnya, di dunia perbankan, analisis sentimen juga dilakukan. Penelitian ketiga dengan tujuan mendapatkan kepuasan pelanggan perbankan digital di Indonesia yaitu tiga bank digital di Indonesia, yakni Jenius, Jago, dan Blu berdasarkan analisis sentimen dari Twitter menggunakan sembilan model klasifikasi yaitu *Naïve Bayes*, *Logistic Regression*, *K-Nearest Neighbours*, *Support Vector Machines*, *Random Forest*, *Decision Tree*, *Adaptive Boosting*, *eXtreme Gradient Boosting* dan *Light Gradient Boosting Machine* [17]. Dari sembilan model menunjukkan bahwa model *Support Vector Machine* (SVM) memiliki kinerja terbaik saat digunakan dan memperoleh nilai f1-score 73,34%. Penelitian keempat menganalisis sentimen dari teks penyakit yang ditularkan melalui kutu yaitu Lyme kronis [18]. Analisis sentimen ini dilakukan dengan bantuan ChatGPT menggunakan model BERT dan NLP yang bertujuan untuk mendemonstrasikan proses bagaimana hadirnya bias kronis dalam wacana yang melingkupinya manifestasi penyakit dapat dievaluasi.

Melihat beberapa penelitian terdahulu mengenai analisis sentimen tersebut di atas dan maraknya aplikasi AI saat ini, penulis tertarik untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi AicoGPT pada Google Playstore. Model yang akan digunakan salah satunya TF-IDF dengan perbandingan hasil klasifikasi menggunakan *Logistic Regression* (LR) dan SVM. Diharapkan dengan adanya penelitian ini memberikan masukan bagi *developer* AicoGPT dalam melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas *software* serta bagi para pengguna menjadikan hasil penelitian ini sebagai pandangan positif dan negatif dari *software* berdasarkan ulasan.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya pengumpulan data komentar AicoGPT, *preprocessing data*, pemodelan dengan klasifikasi, dan validasi menggunakan *confusion matrix* selanjutnya dilakukan evaluasi dengan melakukan komparasi terhadap hasil yang didapatkan. Tahapan yang dilakukan digambarkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahap Metodologi Penelitian

3.1. Pengumpulan Data Komentar AicoGPT

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diambil dari komentar aplikasi AicoGPT yang ada di Google Playstore. *Dataset* ini mempunyai 10 *feature* diantaranya: *reviewId*, *userName*, *userImage*, *content*, *score*, *thumbsUpCount*, *reviewCreatedVersion*, *at*, *replayContent*, dan *repliedAt*. Untuk mengumpulkan *dataset* ini, dilakukan proses *scrapping* menggunakan *Google Play scraper* dengan bahasa pemrograman Python dari komentar-komentar atau ulasan pada aplikasi AicoGPT yang ada di Google Playstore yang terdiri dari kategori positif dan negatif.

3.2. Preprocessing Data

Sebelum *dataset* diolah dengan teknik klasifikasi dan validasi, dilakukan *preprocessing* data terlebih dahulu. Teknik yang digunakan dalam tahap ini diantaranya adalah *cleansing*, *tokenizing*, *stemming*, *stopwords*, TF-IDF, dan *vectorizing*.

3.3. Pemodelan

Setelah *dataset* melalui proses *preprocessing data* yang menghasilkan dua label yaitu positif dan negatif, kemudian dilakukan pemodelan dengan teknik klasifikasi menggunakan LR [19] dan SVM [20]. Kedua hasil pemodelan tersebut kemudian divalidasi dengan menggunakan *confusion matrix* [21]. Pengujian diukur dengan menggunakan *ROC Curve*. *ROC Curve* akan menggambarkan kelas positif dalam bentuk kurva. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai *Area Under Curve* (AUC), semakin tinggi nilai AUC dan *ROC Curve*, maka semakin baik pula model klasifikasi yang terbentuk.

3.4. Evaluasi

Hasil kedua model yang terbentuk yang sudah divalidasi kemudian dilakukan komparasi agar dapat diketahui model yang paling cocok digunakan dalam penelitian ini.

4. Hasil dan Diskusi

Dari tahapan metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, menghasilkan beberapa uraian yang akan disampaikan berikut:

4.1. Data Komentar AicoGPT

Data Komentar AicoGPT yang menjadi dataset penelitian ini dikumpulkan dengan teknik *scrapping* dari Google Playstore pada 10 fitur dan menghasilkan 1.443 data. Dengan teknik *scrapping* ini kita dapat mengumpulkan data komentar aplikasi yang ada di Google Playstore. Penulis pada awalnya akan mengumpulkan 2.000 data untuk menjadi *dataset*, namun setelah dilakukan *scrapping* ternyata data yang tersedia dari sejak *launching* aplikasi AicoGPT sampai dengan saat dilakukan pengumpulan data oleh penulis pada bulan Januari 2023, terdapat 1.443 data, sehingga data tersebut yang menjadi *dataset* pada penelitian ini. Beberapa contoh hasil *scrapping* data komentar pada aplikasi AicoGPT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Scrapping Data Komentar pada Aplikasi AicoGPT

No	userName	at	content	score
1	Paul Smith	2023-01-31 02:12:07	Great tool to bypass nonsense. Gets to the poi...	5
2	Gino Negrete	2023-01-30 23:45:48	Very helpful for a lot of thing....	5
3	abdisalam ahmed	2023-01-30 23:20:25	Its good and fabulous	5
4	Gleb Voinov	2023-01-30 21:54:13	Rhr cidnejxibx	5
5	Filip Radović	2023-01-30 21:48:01	Super!	5

Penulis menggunakan data komentar yang diambil dengan teknik *scrapping* pada aplikasi AicoGPT dari Google Playstore sebanyak 1.443 data. Data mentah hasil *scrapping* dilakukan *preprocessing*. Sebelum itu, penambahan label dilakukan untuk mengetahui dari komentar *dataset* aplikasi AicoGPT masuk ke kategori positif dan negatif, maka ditambahkan label sentimen dari perhitungan *score* jika lebih dari tiga maka positif, jika kurang dari sama dengan dua maka negatif. Pada Gambar 2 merupakan perintah bagaimana penambahan label dilakukan dengan bahasa pemrograman Python, label yang dipakai adalah positif dan negatif untuk analisis sentimen.

```

                                content  score  sentimen
0      Great tool to bypass nonsense. Gets to the poi...      5  Positif
1      Very helpful for a lot of thing...                  5  Positif
2      Its good and fabulous                               5  Positif
3      Rhr cidnejxibx                                     5  Positif
4      Super!                                             5  Positif
...
1438  Awesome app came with awesome thought..now no...    1  Negatif
1439  Great & Amazing Application.                        5  Positif
1440  This app works correctly, you can try it as well     5  Positif
1441  Love the responses since the temperature update     5  Positif
1442  Works as expected. Not like most other chatbots.    5  Positif

[1443 rows x 5 columns]>
```

Gambar 2. Perintah Menambahkan Label

4.2. Preprocessing Data

Preprocessing data dilakukan dengan beberapa teknik, diantaranya *cleansing*, *tokenizing*, *stemming*, *stopword*, TF-IDF, dan *vectorizing* dengan masing-masing hasilnya diuraikan pada bagian ini.

4.2.1. Cleansing

Cleansing merupakan teknik *preprocessing data* yang digunakan untuk menghilangkan semua simbol dan tanda baca yang ada dalam dokumen dengan tahapan yang dilakukan diantaranya *remove url*, *remove mention*, *remove hashtag*, *remove next character*, *remove punc*, *remove number*, *remove space* berlebih dan lain-lain [22]. Hasil dari *cleansing* dapat dilihat pada Gambar 3. Pada Gambar 3 dilakukan proses *cleansing* yaitu menghapus kata-kata yang ada alamat url, *mention*, menghapus *hashtag* dan proses penghapusan lainnya.

```

1239          very very helpful app
352          very nice app
168          good app
1179  decubriendo como funciona la aplicacion hasta ...
602  it s very good and useful one i ve ever seen b...
      ...
1172  it is good but we can only do limited conversa...
1122  app doesn t know who won the latest world cup ...
968   good but still not able to explore ai capabili...
798   happy to give one star to this the open source...
470   this app only for money buying
Name: content, Length: 1280, dtype: object

```

Gambar 3. Hasil Cleansing

4.2.2. Tokenizing

Teknik ini dapat memecah kalimat-kalimat pada komentar menjadi kata atau disebut dengan token [23]. Dengan diterapkannya teknik ini, dapat membedakan antara kata pemisah atau bukan. Perintah pada teknik ini menggunakan *nlk.tokenize* dengan hasil seperti pada Gambar 4. Pada Gambar 4 adalah proses untuk *tokenizing* yaitu untuk memecahkan kalimat yang ada di komentar pada aplikasi AicoGPT menjadi potongan-potongan yang lebih kecil, hasilnya bisa dilihat di Gambar 5.

```

1239          [very, very, helpful, app]
352          [very, nice, app]
168          [good, app]
1179  [decubriendo, como, funciona, la, aplicacion, ...
602  [it, s, very, good, and, useful, one, i, ve, e...
      ...
1172  [it, is, good, but, we, can, only, do, limited...
1122  [app, doesn, t, know, who, won, the, latest, w...
968   [good, but, still, not, able, to, explore, ai,...
798   [happy, to, give, one, star, to, this, the, op...
470   [this, app, only, for, money, buying]
Name: content, Length: 1280, dtype: object

```

Gambar 4. Hasil Tokenizing

4.2.3. Stemming

Teknik ini dilakukan untuk mentransformasi kata-kata [24] yang terdapat dalam komentar aplikasi AicoGPT, bisa disebut juga untuk melakukan pemotongan imbuhan pada komentar aplikasi AicoGPT yang memiliki imbuhan. Perintah pada teknik ini menggunakan *nlk.from stem* dari *library python* dengan hasil ditunjukkan pada Gambar 5. Pada Gambar 5 adalah proses *stemming* yaitu mengembalikan kembali ke kata dasar dari komentar AicoGPT atau menghapus sebuah imbuhan kata awal ataupun akhir di komentar AicoGPT.

```

1239          [veri, veri, help, app]
352          [veri, nice, app]
168          [good, app]
1179  [decubriendo, como, funciona, la, aplicacion, ...
602  [it, s, veri, good, and, use, one, i, ve, ever...
      ...
1172  [it, is, good, but, we, can, onli, do, limit, ...
1122  [app, doesn, t, know, who, won, the, latest, w...
968   [good, but, still, not, abl, to, explor, ai, c...
798   [happi, to, give, one, star, to, thi, the, ope...
470   [thi, app, onli, for, money, buy]
Name: content, Length: 1280, dtype: object

```

Gambar 5. Hasil Stemming

4.2.4. Stopword

Stopword merupakan bagian dari informasi yang tidak bermakna [25] pada ulasan aplikasi AicoGPT. Seperti halnya imbuhan atau untuk menghilangkan kata-kata umum dan biasanya muncul dalam jumlah besar. Perintah pada teknik ini menggunakan *nltk.corpus* dari *library python* dengan hasil ditunjukkan pada Gambar 6. Pada Gambar 6 adalah proses untuk menghapus atau menghilangkan kata-kata umum dari komentar aplikasi AicoGPT yang biasanya muncul dalam kata yang banyak.

```

1239                                 veri veri help app
352                                 veri nice app
168                                 good app
1179  decubriendo como funciona la aplicacion hasta ...
602    it s veri good and use one i ve ever seen befor
...
1172  it is good but we can onli do limit convers wi...
1122  app doesn t know who won the latest world cup ...
968   good but still not abl to explor ai capabl of ...
798   happi to give one star to thi the open sourc o...
470   thi app onli for money buy
Name: content, Length: 1280, dtype: object
    
```

Gambar 6. Hasil Stopword

4.2.5. TF-IDF

Teknik ini digunakan untuk menghitung bobot dari *dataset* komentar [24] aplikasi AicoGPT pada setiap kata umum yang digunakan. Perintah pada teknik ini menggunakan *sklearn.model_selection* dari *library Python* data dibagi menjadi *x_train* dan *x_test*. Hasil TF-IDF (*x_train*) ditunjukkan pada Gambar 7 dan Hasil TF-IDF (*x_test*) ditunjukkan pada Gambar 8. Pada Gambar 8 adalah proses TF-IDF pada komentar aplikasi AicoGPT yang gunanya untuk metode pengolahan dalam bahasa alami dan mengevaluasi pentingnya sebuah dokumen ataupun juga korpus dalam teks.

```

[ ] x_train
80    whi should i pay for have access to someth you...
431                                veri interest and good
833  the concept is cool but ask chang is too earli...
437  i hope the issu with thi app is fix becaus i c...
65   whi i have to pay for thi whi is it not free
...
392                                thi is fake
1100                               i m love it
973   i don t tri thi app after use i will send full...
1092                                wow what do i ask it
270                                good
Name: content, Length: 1024, dtype: object
    
```

Gambar 7. Hasil TF-IDF (*x_train*)

```

[ ] x_test
930                                fake app thi is not origin app
501                                beauti and creativ easi to use
1138  love thi app so inform after do year in prison...
977                                need to pay lol
763                                too limit free use
...
30   i don t like thi app it s not easi to use
957  after question it is paid subscript saa
625                                veri veri good aap
524                                veri good for me
1250  it is not a free app though it ha effici chat ...
Name: content, Length: 256, dtype: object
    
```

Gambar 8. Hasil TF-IDF (*x_test*)

4.2.6. Vectorizing

Dengan digunakannya teknik ini, membuat *vector* dan nilai berupa angka-angka kemunculan *term* yaitu kata unik dalam komentar aplikasi AicoGPT [26]. Perintah pada teknik ini menggunakan *sklearn.feature_extraction.text* dari *library Python*. Hasil dari pada *vectorizing* ditunjukkan pada Gambar 9. Pada Gambar 9 adalah proses *vectorizing* mengubah teks atau data mentah menjadi hasil vektor numerik seperti hasil Gambar 9.

```

array([[0, 0, 0, ..., 0, 0, 0],
       [0, 0, 0, ..., 0, 0, 0],
       [0, 0, 0, ..., 0, 0, 0],
       ...,
       [0, 0, 0, ..., 0, 0, 0],
       [0, 0, 0, ..., 0, 0, 0],
       [0, 0, 0, ..., 0, 0, 0]])
    
```

Gambar 9. Hasil Vectorizing

4.3. Pemodelan

Setelah teknik-teknik pada tahap *preprocessing data* selesai dilakukan, langkah selanjutnya melakukan pemodelan atau eksperimen pada *dataset* komentar aplikasi AicoGPT dengan menggunakan metode klasifikasi *Logistic Regression* (LR) dan *Support Vector Machine* (SVM) dengan teknik yang akan dieksperimen yaitu TF-IDF.

Berikut ini merupakan hasil perhitungan eksperimen dan pengujian model TF-IDF menggunakan algoritma LR yang disajikan dalam Tabel 3. Pada Tabel 3, *confusion matrix* algoritma LR menghasilkan akurasi sebesar 0,890, *precision* sebesar 0,92, *recall* sebesar 0,86, *f1-score* sebesar 0,89.

Tabel 3. Hasil Pemodelan *Logistic Regression* (LR)

Akurasi	Precision	Recall	F1-score
0,890	0,92	0,86	0,89

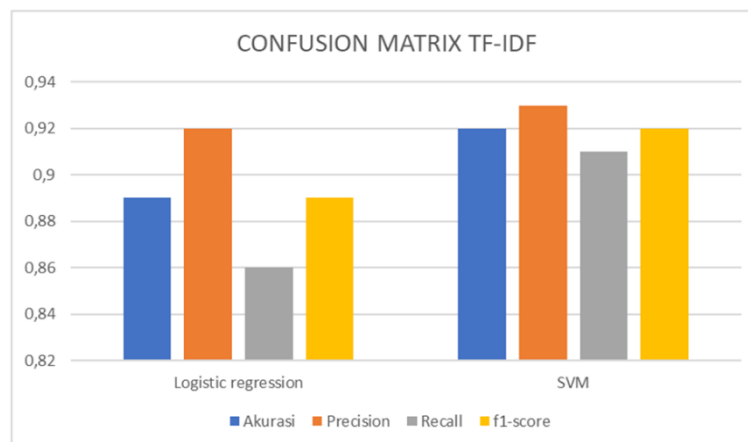
Berikut ini merupakan hasil perhitungan eksperimen dan pengujian model TF-IDF menggunakan algoritma SVM yang disajikan dalam Tabel 4. Pada Tabel 4, *confusion matrix* algoritma SVM menghasilkan akurasi 0,92, *precision* sebesar 0,93, *recall* sebesar 0,91, *f1-score* sebesar 0,92.

Tabel 4. Hasil Pemodelan *Support Vector Machine* (SVM)

Akurasi	Precision	Recall	F1-score
0,92	0,93	0,91	0,92

4.4. Evaluasi

Setelah kedua model beserta algoritmanya diujikan, kemudian dilakukan perbandingan antara hasil pengujian pemodelan LR dan hasil pengujian pemodelan SVM. Berikut merupakan grafik perbandingan pada Gambar 10 dan Tabel 5.



Gambar 10. Perbandingan Hasil Pemodelan

Pada Gambar 10 hasil dari perbandingan pemodelan dibuat dua perbandingan, untuk sebelah kanan adalah hasil dari model SVM, dan untuk sebelah kiri adalah hasil dari model LR dengan masing-masing nilai akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Pemodelan

Algoritma	Pengujian Dataset Teknik TF-IDF			
	Akurasi	Precision	Recall	F1-score
LR	0,890	0,92	0,86	0,89
SVM	0,92	0,93	0,91	0,92

Dari semua percobaan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa algoritma SVM mendapatkan nilai yang terbaik dengan nilai akurasi 0,92 atau 92%. Sedangkan algoritma LR mendapatkan nilai akurasi 0,890 atau 89%.

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini dibuat untuk melakukan analisis sentimen dari *dataset* komentar AicoGPT yang mendapatkan label positif dan negatif dari sebuah kalimat atau kata. Sehingga memberikan masukan bagi *developer* AicoGPT dalam melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas *software* serta bagi para pengguna menjadikan sebagai pandangan positif dan negatif dari *software* berdasarkan ulasan. *Dataset* AicoGPT didapatkan dengan melakukan *scrapping* menggunakan *google play scraper* pada komentar AicoGPT dari Google Playstore. Data yang diambil sebanyak 1.443 data, hasil dari analisis sentimen kemudian diuji kembali menggunakan algoritma LR dan SVM, hasil dari uji coba divalidasi menggunakan *confusion matrix*. Hasilnya dari kedua uji coba tersebut kemudian dievaluasi dengan melakukan perbandingan antara hasil pemodelan LR dan SVM. Algoritma SVM menunjukkan hasil akurasi terbaik dengan nilai 92%, *precision* 0,93, *recall* 0,91, *f1-score* 0,92. Sedangkan LR menghasilkan akurasi sebesar 89%, *precision* 0,92, *recall* dan *f1-score* 0,89. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, dapat dilakukan *deployment* pada model yang sudah terbentuk.

Referensi

- [1] I. Saidah and Manajemen, "Model Industri Bisnis Media Massa Pada Era Perkembangan Artificial Intelligence (AI) Di Indonesia," *LINIMASA J. ILMU Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 44–59, 2021.
- [2] A. Thurzo, M. Strunga, R. Urban, J. Surovková, and K. I. Afrashtehfar, "Impact of Artificial Intelligence on Dental Education: A Review and Guide for Curriculum Update," *Educ. Sci.*, vol. 13, no. 2, 2023, doi: 10.3390/educsci13020150.
- [3] A. Setiawan and U. K. Luthfiyani, "Penggunaan ChatGPT Untuk Pendidikan di Era Education 4.0: Usulan Inovasi Meningkatkan Keterampilan Menulis," *J. PETISI*, vol. 04, no. 01, pp. 49–58, 2023.
- [4] R. Pakpahan, "Analisa Pengaruh Implementasi Artificial," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.
- [5] M. Fidesya, "Mengenal Kecanggihan ChatGPT , Perangkat Lunak yang Didirikan Elon Musk," *KoranJakarta.com*, 2023. <https://koran-jakarta.com/mengenal-kecanggihan-chatgpt-perangkat-lunak-yang-didirikan-elon-musk?page=all>
- [6] OpenAI, "Introducing ChatGPT," *OpenAI.com*, 2022. <https://openai.com/blog/chatgpt>
- [7] A. J. Gema, "Masalah Penggunaan Ciptaan Sebagai Data Masukan Dalam Pengembangan Artificial Intelligence di Indonesia," *Technol. Econ. Law J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2022.
- [8] M. Zhang and J. Li, "A commentary of GPT-3 in MIT Technology Review 2021," *Fundam. Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 831–833, 2021, doi: 10.1016/j.fmre.2021.11.011.
- [9] D. Ham, J.-G. Lee, Y. Jang, and K.-E. Kim, "End-to-End Neural Pipeline for Goal-Oriented Dialogue Systems using GPT-2," *Acl 2020*, vol. 2, no. 1, pp. 583–592, 2020.
- [10] H. Su, Z. Zeng, J. Cho, and C. Lu, "ChatGPT for Computational Social Systems : From Conversational Applications to Human-Oriented Operating Systems," *IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.*, vol. 10, no. 2, pp. 414–425, 2023, doi: 10.1109/TCSS.2023.3252679.
- [11] J. S. Lee and J. Hsiang, "Patent claim generation by fine-tuning OpenAI GPT-2," *World Pat. Inf.*, vol. 62, no. August, p. 101983, 2020, doi: 10.1016/j.wpi.2020.101983.
- [12] A. Rahman Isnain, A. Indra Sakti, D. Alita, and N. Satya Marga, "Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma SVM," *Jdmsi*, vol. 2, no. 1, pp. 31–37, 2021, [Online]. Available: <https://t.co/NfhnfMjtXw>
- [13] S. S. Salim and J. Mayary, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Dompot Elektronik Dengan Metode Lexicon Based Dan K – Nearest Neighbor," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–17, 2020, doi: 10.35760/ik.2020.v25i1.2411.

- [14] R. Ahuja, A. Chug, S. Kohli, S. Gupta, and P. Ahuja, "The impact of features extraction on the sentiment analysis," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 152, pp. 341–348, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.05.008.
- [15] E. H. Muktafin, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, "Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–42, 2020, doi: 10.30864/eksplora.v10i1.390.
- [16] G. K. Locarso, "Analisis Sentimen Review Aplikasi Pedulilindungi Pada Google Play Store Menggunakan NBC," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 2, pp. 353–361, 2022.
- [17] B. Andrian, T. Simanungkalit, I. Budi, and A. F. Wicaksono, "Sentiment Analysis on Customer Satisfaction of Digital Banking in Indonesia," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 3, pp. 466–473, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130356.
- [18] T. Susnjak, "Applying BERT and ChatGPT for Sentiment Analysis of Lyme Disease in Scientific Literature," pp. 1–13, 2023, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2302.06474>
- [19] J. Kinoto, J. L. Damanik, E. Tri, S. Situmorang, J. Siregar, and M. Harahap, "Prediksi Employee Churn Dengan Uplift Modeling Menggunakan Algoritma Logistic Regression," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 503–508, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/JUTIKOMP/article/view/1645/924>
- [20] N. Indriani, E. Rainarli, and K. E. Dewi, "Peringkasan dan Support Vector Machine pada Klasifikasi Dokumen," *J. Infotel*, vol. 9, no. 4, p. 416, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i4.312.
- [21] A. K. Febrian, Y. H. Chrisnanto, and P. N. Sabrina, "Studi Komparasi Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor dan Naïve Bayes dalam Mengidentifikasi Kepuasan Pelanggan Terhadap Produk," *Snestik*, pp. 333–338, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.itats.ac.id/snestik/article/view/2717/2307>
- [22] A. N. Kasanah, M. Muladi, and U. Pujiyanto, "Penerapan Teknik SMOTE untuk Mengatasi Imbalance Class dalam Klasifikasi Objektivitas Berita Online Menggunakan Algoritma KNN," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 196–201, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.945.
- [23] A. Ririd, P. Y. Saputra, and A. M. Sastri, "Sistem koreksi kesalahan pengetikan kata kunci dalam pencarian artikel menggunakan algoritma jaro-winkler," *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, pp. 60–65, 2019.
- [24] R. Ahuja, A. Chug, S. Kohli, S. Gupta, and P. Ahuja, "ScienceDirect ScienceDirect The Impact of Features Extraction on the Sentiment Analysis," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 152, pp. 341–348, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.05.008.
- [25] J. Kaur and P. Kaur Buttar, "A Systematic Review on Stopword Removal Algorithms," *Int. J. Futur. Revolut. Comput. Sci. Commun. Eng.*, vol. 4, no. 4, pp. 207–210, 2018, [Online]. Available: <http://www.ijfrcsce.org>
- [26] G. N. Aulia and E. Patriya, "Implementasi Lexicon Based Dan Naive Bayes Pada Analisis Sentimen Pengguna Twitter Topik Pemilihan Presiden 2019," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 2, pp. 140–153, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i2.2369.