

Analisis Sentimen Opini Masyarakat Tentang Penggunaan Aplikasi Bimbingan Belajar Online di Masa Pandemi *Covid-19* Menggunakan Metode *Support Vector Machine (SVM)*

Albet Gunawan*¹, Andika Bayu Saputra², M. Abu Amar Al Badawi³

^{1,2,3}Informatika, FTTI Unjaya, Yogyakarta, Indonesia

e-mail: *¹albetgunawan6@gmail.com, ²dika.putra21@gmail.com, ³abuamar.albadawi@gmail.com

Abstract - Distance learning has emerged as a response to the Covid-19 pandemic, providing students with a new approach to learning. Online learning platforms, utilizing information technology, have become essential in connecting students and teachers. Online tutoring applications offer valuable supplementary educational materials, with various features to support the learning process. Analyzing sentiment on Twitter regarding these online tutoring applications is crucial in determining the best options for students. This study aims to develop an analytical model using the Support Vector Machine (SVM) for online tutoring applications during the Covid-19 pandemic. The research focuses on analyzing positive and negative sentiments within Twitter data, utilizing the Support Vector Machine (SVM) method. The training phase involved 800 manually labeled tweets, consisting of 400 positive and 400 negative sentiments. For testing, 23,511 labeled data points were used. The training data achieved an accuracy of 91.81%. The research successfully achieved an accuracy rate of 90.62% for training and 91% for testing.

Keywords - SVM, Tutoring Applications, Covid-19

Abstrak - Pembelajaran jarak jauh di era pandemi Covid-19 memanfaatkan teknologi informasi dan aplikasi bimbingan online sebagai sarana tambahan dalam proses pembelajaran. Analisis sentimen di Twitter terhadap aplikasi bimbingan belajar online menjadi penting untuk mengetahui opini masyarakat terhadap aplikasi terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model analisis sentimen menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* pada aplikasi bimbingan belajar online di masa pandemi Covid-19. Penelitian ini menggunakan metode analisis sentimen positif dan negatif pada data Twitter dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Data training terdiri dari 800 tweet dengan label positif dan negatif yang telah dilakukan secara manual. Data testing terdiri dari 23.511 data dengan label positif dan negatif. Akurasi data training mencapai 91,81%. Penelitian ini berhasil mencapai akurasi sebesar 90,62% pada data training dan 91% pada data testing.

Kata kunci - SVM, Aplikasi Bimbel, Covid-19

I. PENDAHULUAN

Pada akhir tahun 2019, wabah penyakit bernama Covid-19 berasal dari Wuhan, China, dan menyebar dengan cepat ke seluruh dunia, termasuk Indonesia.

Dampaknya terhadap masyarakat sangat signifikan, terutama pada sektor pendidikan, ekonomi, dan kesehatan. Sebagai respons terhadap pandemi, Menteri Pendidikan menerbitkan Surat Edaran yang mengatur pembelajaran jarak jauh di rumah menggunakan teknologi informasi. Pembelajaran ini dilakukan melalui komputer atau perangkat yang terhubung antara siswa dan guru. Kebijakan pembelajaran jarak jauh mendapat masukan dari masyarakat, namun terdapat kendala dalam efektivitasnya, seperti keterbatasan guru dan akses internet [1].

Keterbatasan akses internet di beberapa wilayah Indonesia membatasi pemahaman siswa, sehingga orang tua mencari alternatif bimbingan belajar *online* sebagai materi tambahan. Aplikasi bimbingan belajar *online* menawarkan berbagai fitur untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Namun, banyak orang tua dan siswa mengalami keraguan dalam memilih aplikasi yang sesuai.

Analisis sentimen di Twitter tentang aplikasi bimbingan belajar *online* menjadi penting untuk menganalisis opini masyarakat dan memberikan rekomendasi terbaik kepada pengguna, terutama orang tua dan siswa. Analisis sentimen merupakan sesuatu yang menganalisa pendapat, sentimen, penilaian, dan emosi orang tentang suatu topik yang diekspresikan melalui teks [2]. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi aplikasi bimbingan belajar *online* berdasarkan analisis sentimen dengan menggunakan *dashboard* yang dilengkapi dengan filter waktu, aspek, dan sentimen. Penelitian ini juga dapat menjadi langkah pengembangan bagi pengembang perangkat lunak untuk menyediakan fitur yang dibutuhkan oleh pengguna.

Terdapat beberapa penelitian terkait analisis sentimen yang relevan dengan topik yang dibahas. Penelitian pertama yang membahas analisis sentimen terhadap opini maskapai penerbangan pada Twitter menggunakan algoritme *Support Vector Machine* [3]. Hasil penelitian ini menunjukkan parameter optimal dan pengaruh penggunaan *Lexicon Based Features*. Penelitian kedua mengenai analisis sentimen terhadap wacana pemindahan Ibu Kota Indonesia menggunakan *SVM* [4]. Penelitian ini memetakan opini baik yang pro maupun yang kontra. Penelitian ketiga menganalisis sentimen terhadap maskapai penerbangan di Twitter untuk evaluasi produk dan jasa [5]. Penelitian keempat meneliti efektivitas aplikasi Ruangguru untuk pembelajaran di era Covid-19 [6]. Penelitian kelima mengenai analisis sentimen masyarakat terhadap sistem ganjil genap tol Bekasi menggunakan *SVM* [7].

Penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi, *recall*, dan *precision*. Penelitian ini akan melanjutkan penelitian sebelumnya dengan fokus pada analisis sentimen tentang aplikasi bimbingan belajar *online* di masa pandemi Covid-19 menggunakan metode *SVM*. Penelitian ini akan menganalisis *tweet* positif dan negatif dari pengguna Twitter dan menggunakan bahasa pemrograman Python. Metode *SVM* akan digunakan dengan pembobotan kata menggunakan fitur ekstraksi *TF-IDF*. Visualisasi hasil akan disajikan dalam bentuk *dashboard* berbasis *website*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan analisis sentimen positif dan negatif pada data Twitter menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* [8]. *SVM* adalah sebuah metode seleksi yang membandingkan parameter standar seperangkat nilai diskrit yang disebut kandidat set, dan mengambil salah satu yang memiliki akurasi klasifikasi terbaik [9]. Data *tweet* yang terkait dengan aplikasi bimbingan belajar *online* diolah melalui tahap *preprocessing*. Tujuannya adalah untuk memetakan sentimen dari netizen di Twitter terkait dengan aplikasi bimbingan belajar *online*. Penelitian ini mencakup latar belakang permasalahan, pengolahan data, penentuan sentimen, dan analisis sentimen menggunakan data *tweet*.

Alur penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Pengumpulan Data: Data Twitter yang berkaitan dengan aplikasi bimbingan belajar *online* diambil menggunakan *crawling API* Twitter dengan modul *tweepy* pada Python.
2. *Text Preprocessing*: Data tersebut kemudian diolah melalui tahap *text preprocessing*, termasuk *case folding*, *filtering*, *tokenizing*, dan *stopword removal*, untuk membersihkan dan mengatasi *noise*.
3. Vektorisasi: Algoritma pembobotan kata *TF-IDF* digunakan untuk memberi nilai pada kata-kata berdasarkan relevansi dengan dokumen/*tweet* yang ada. *TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)* adalah sebuah metode yang menghitung nilai *Term Frequency (TF)* dan *Inverse Document Frequency (IDF)* dari setiap *term* (kata) dalam dokumen [9].
4. *Support Vector Machine*: Data dibagi menjadi data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk melatih model *SVM*, sementara data uji digunakan untuk menguji performa model yang telah dilatih.

5. Evaluasi: Keakuratan model dievaluasi dengan membandingkan hasilnya menggunakan *confusion matrix* untuk menghitung *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *accuracy*.
6. Visualisasi: Hasil evaluasi memberikan rekomendasi kepada pengguna, khususnya siswa, mengenai aplikasi bimbingan belajar *online* dengan *rating* baik melalui *dashboard* berbasis *website application*.

Metode *Support Vector Machine (SVM)* digunakan dalam penelitian ini karena kecepatan komputasi yang tinggi dan akurasi yang lebih baik. Selanjutnya kita akan membahas tentang tahapan penelitian sebagai berikut.

A. Pengambilan Data

Pengambilan Data adalah tahap di mana data *tweet* terkait ulasan layanan bimbingan belajar *online* (seperti ruangguru, zenius, quipper, rumah belajar, dan cakap) diambil menggunakan Jupyter Notebook. Data *tweet* diambil dengan menggunakan kata kunci "#ruangguru, #zenius, #quipper, #rumahbelajar, dan #cakap" dalam rentang waktu 1 Januari - 30 Juni 2020. Jumlah *tweet* yang didapatkan sebanyak 24.311, termasuk data *tweet* dan *retweet*, yang kemudian disimpan dalam format CSV di Microsoft Office Excel. Data tersebut mencakup tanggal, *username*, dan isi *tweet* yang dipisahkan oleh titik koma. Data yang diambil memiliki variasi seperti *username*, angka, *hashtag*, dan *URL* yang perlu diolah kembali sesuai dengan kebutuhan. Sampel hasil datanya bisa dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Sample hasil pengambilan data

No	Tweet
1.	@ahmadzakiyudin_ @zeniuseducation Pembahasan yang grand to sesi 1 nya gak ada??
2.	@zeniuseducation Min kalau kayak gini kenapa ya? udah pake data, wi-fi, update apps tetep kayak gini soalnya https://t.co/nNJoFeYXyk
3.	/edc di quipper selain ppu subtest apa lagi yg bagus? sebutin 1 aja
4.	@subsbmptnfess buka di quipper sama zenius dek lumayan buat basic menurutku
5.	@syubidudipa @sbmptnfess di quipper itu aksesnya gratis atau berbayar?

B. Preprocessing Data

Preprocessing data adalah tahapan awal dalam klasifikasi teks yang bertujuan untuk menyiapkan data teks agar dapat digunakan pada proses selanjutnya dan menghasilkan informasi dengan kualitas yang baik. Tahapan *preprocessing* membutuhkan beberapa *library* Python yang membantu dalam manipulasi dan pembersihan data, seperti *library* *pandas* untuk manipulasi data, *numpy* untuk komputasi numerik, *nlTK* untuk pengolahan bahasa alami pada teks, termasuk tokenisasi dan *stemming*.

Dalam *preprocessing data*, beberapa tahapan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. *Cleaning data* yaitu menghapus *link url*, simbol, angka, dan hastag.
2. *Tokenization* yaitu merubah kalimat menjadi potongan kata dan menghapus tanda baca untuk proses analisis teks lebih lanjut.
3. *Case folding* yaitu mengubah semua huruf menjadi huruf kecil di dalam dokumen supaya mengurangi redundansi data dalam proses pengklasifikasian agar perhitungan bisa optimal.
4. *Stopword removal* yaitu melakukan penghapusan kata tidak penting dari sebuah teks, misalnya "di", "oleh", "pada", "sebuah", "karena" dan lain sebagainya.
5. *Stemming* yaitu proses pemetaan dan penguraian bentuk kata ke bentuk kata dasarnya.
6. Normalisasi adalah memperbaiki kata-kata yang salah dalam teks berdasarkan korpus yang dibuat.

Data yang sudah dilakukan *preprocessing* nantinya akan menghasilkan data *tweet* yang siap digunakan dan datanya lebih terstruktur untuk tahapan selanjutnya. Sampel data hasil *preprocessing data* bisa dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sample hasil pre-processing data

No	Hasil Pre-processing
1	langganan ruangguru aja padahal lebih murah
2	belajar ruangguru
3	hai kak maaf paket ruangguru tidak pindah jadi paket internet reguler info lengkap ruangguru cek link tks aisha
4	help zenius sama quipper besok akhir untuk gratis
5	quipper besok habis jam berapa

C. Pelabelan Manual

Pelabelan manual adalah proses memberi label pada teks atau kalimat dalam dokumen untuk analisis lebih lanjut. Data *tweet* yang sudah dilabeli terdiri dari 798 *tweet* dari total 24.311 *tweet*, dengan 399 *tweet* positif dan 399 *tweet* negatif. Ini adalah contoh *data training* yang akan digunakan. Contoh *tweet* yang sudah dilabeli secara manual dapat ditemukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sample hasil pelabelan manual

No	Tweet	label	kelas
1	ayo kak langganan ruang guru nya	positif	1
2	belajar ruang guru bagus kok	positif	1
3	ayo buka ruangguru	positif	1
4	anjir notice ngakak bgttt	negatif	0

D. Data Training

Pada tahap *data training*, dilakukan ekstraksi fitur menggunakan metode *TF-IDF* pada teks data. Metode ini menggunakan *Support Vector Machine (SVM)* untuk membuat model klasifikasi. Hasil *training* kemudian disimpan dalam format *pickle* yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi sentimen otomatis.

E. Testing

Pada tahap *testing*, dilakukan evaluasi akurasi model yang telah dilatih pada tahap sebelumnya. Proses ini melibatkan prediksi label atau kelas pada data uji yang tersedia. Hasil dari prediksi tersebut kemudian digabungkan dengan pelabelan manual (*actual*) untuk memperoleh nilai *True Positive (TP)*, *True Negative (TN)*, *False Positive (FP)*, dan *False Negative (FN)*. Gambar 2 menampilkan hasil dari penggabungan pelabelan manual [10].

no	tweet	label	predict	keterangan
0	1. eeee aku gaperlu aku ngapain aku cuma smek su...	P	P	TP
1	2. semm jek hnung	N	N	TN
2	3. adek gua minta spem kima gua tuka bengel ki...	P	N	FP
3	4. aisha gr mutusin kai juri mau rehat dulu bda...	N	N	TN
4	5. wihh tidak sendiri trusa punya masih kyk gr a...	N	N	TN
...
295	296. yon tidak mau samar kerja jadi guru supper	N	P	FN
296	297. zeeennn jadi kapan sih etanif nya hari lg di...	N	N	TN
297	298. zen vide bahas smek tidak lengkap matras	N	N	TN
298	299. zeni apa kamu tidak mau bet yang mach us lan...	N	N	TN
299	300. zenus edukasi sama pahamny aku ngapain soal...	P	P	TP

Gambar 2. Hasil pelabelan manual

Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai *testing* berdasarkan hasil tersebut, termasuk akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), *recall*, dan *f-measure*. Akurasi mengukur jumlah proporsi prediksi yang benar, menunjukkan seberapa tepat sistem dalam mengklasifikasikan data. Presisi mengukur tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem, sehingga menunjukkan seberapa banyak dari prediksi yang diberikan sistem adalah benar. *Recall*, yang juga dikenal sebagai sensitivitas, mengukur persentase prediksi sistem dalam mengklasifikasikan data ke dalam kelas aktualnya. Terakhir, *f-measure* adalah metode evaluasi yang mengkombinasikan *recall* dan presisi, memberikan gambaran keseluruhan tentang performa sistem dalam mengklasifikasikan data dengan seimbang antara kedua metrik tersebut. Semua nilai ini penting untuk mengukur kualitas dan efektivitas sistem dalam menganalisis data dan memberikan informasi yang akurat kepada pengguna [10].

E. Hasil Klasifikasi

Setelah proses *training* dan *testing* dilakukan, hasilnya menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Oleh karena itu, tahap selanjutnya adalah melakukan klasifikasi pada seluruh data untuk memperoleh hasil sentimen positif dan negatif. Gambar 3 menampilkan hasil dari klasifikasi keseluruhan data, yang mencerminkan hasil akhir dari proses klasifikasi yang telah diuji melalui tahapan *training* dan *testing*.

tweet	class	
0	aplikasi buat belajar bebi aku aplikasi etapi ...	P
1	akses pihak tiga luar sistem cakup dapat aplik...	P
2	hai kak ita maaf sudah bikin ga nyaman kena ku...	P
3	punya nervous nak kena cakap menteri memang li...	P
4	dirumahterusbelajar bahasa Inggris pakai aplik...	P
...
23900	umur belajar pantas	N
23901	nonton materi tps jamin	P
23902	paham konsep aku sini belajar zenius dulu jadi...	N
23903	terima kasih banyak zeniussss	P
23904	buku wangsit education buku rf tambah zenius	P
23905	rows x 2 columns	

Gambar 3. Hasil sentimen data keseluruhan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Evaluasi dan Model Klasifikasi

Model klasifikasi dievaluasi menggunakan 798 data *tweet* sebagai *data training*, dengan masing-masing 399 positif dan 399 negatif yang telah dilabeli secara manual. Dilakukan pengujian menggunakan *confusion matrix* untuk melihat nilai data *actual* dan prediksi, guna memeriksa keakuratan aplikasi yang dibuat. Hasil pengujian *confusion matrix* terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Confusion Matrix Cross Validation*

Kelas Prediksi	Kelas Aktual	
	Positif	Negatif
Positif	69	9.9
Negatif	3.8	77.3

Selanjutnya, dilakukan perhitungan akurasi model dengan menggunakan metode *cross validation*. Dalam *cross validation*, *data training* dibagi menjadi beberapa fold, dan penghitungan *confusion matrix* dilakukan pada setiap fold untuk menguji keakuratan dengan melihat nilai data aktual dan prediksi. Hasil perhitungan akurasi dan *f-measure* untuk masing-masing fold terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai *K-fold Accuracy* dan *F-measure*

Fold	Accuracy	F-measure
Fold 1	89,4%	89,37%
Fold 2	94,4%	94,36%
Fold 3	89,4%	89,36%
Fold 4	91,2%	91,25%
Fold 5	91,9%	91,87%
Fold 6	89,4%	89,26%
Fold 7	96,6%	96,62%
Fold 8	92,5%	92,49%
Fold 9	90,6%	90,62%
Fold 10	93,8%	93,75%

Pada tahap selanjutnya, dilakukan pengujian pada *data testing* menggunakan 200 data *tweet* yang telah dilabeli secara manual, dengan 100 positif dan 100

negatif. Untuk mengetahui nilai akurasi pada tahap *testing* ini, dilakukan perhitungan *confusion matrix* untuk membandingkan nilai antara *data training* dan *data testing*. Hasil perhitungan *confusion matrix* data *testing* terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Confusion Matrix Data Testing*

Kelas Prediksi	Kelas Aktual	
	Positif	Negatif
Positif	143	57
Negatif	52	148

Dengan menggunakan rumus persamaan (1) untuk menghitung akurasi dan rumus persamaan (5) untuk menghitung *f-measure*, nilai akurasi dan *f-measure* pada *data testing* dapat dihitung. Hasilnya terlihat pada Tabel 7, di mana akurasi data *testing* adalah 72% dan *f-measure* adalah 72%.

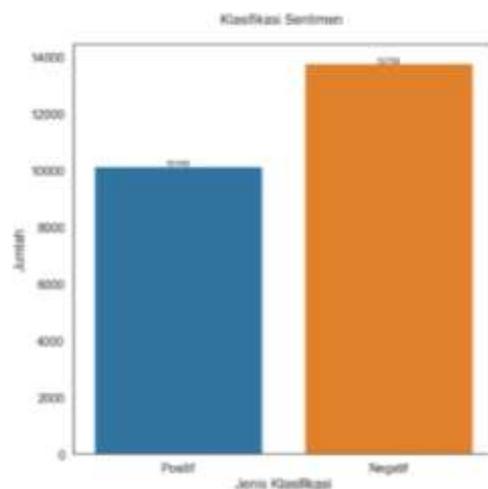
Tabel 7. Akurasi Data Testing

Akurasi Data Testing	Hasil
Accuracy	72%
F-measure	72%

B. Hasil Analisis

Hasil analisis menunjukkan langkah-langkah selanjutnya dalam proses adalah sebagai berikut:

1. Jumlah total data *tweet* yang terambil adalah 24.311, dengan 798 data *tweet* digunakan untuk *training* dan 200 data *tweet* digunakan untuk *testing*. Hasil prediksi pada seluruh data *tweet* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram data positif dan negatif

2. Tabel 4 menunjukkan histogram data positif dan negatif. Terdapat 10.146 data dengan label positif dan 13.759 data dengan label negatif. Beberapa contoh data *tweet* positif terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Tweet Positif

No	Data Tweet
1	siang kak sarah mimin bantu jelasin kalo paket bebas akses ilmupedia pakai buat akses beberapa aplikasi ikut quipper zenius cakap bahasa rumah belajar
2	yuk dirumahterusbelajar bahasa inggris aplikasi cakap biar dapat akses kamu tukar telkomselpoin kamu fitur live chatnya
3	mau jago bahasa inggris lancar tetap hemat solusi aplikasi cakap sob cobain dulu nih sesi live chatnya
4	quipper mantep sih pengetahuan dan pemahaman umum nya gw
5	quipper gratis sampe malem besok malem gais
6	belajar zenius sama ruangguru ikut tryout masukkampus
7	alhamdulillah dijelaskan bentar sudah aga nyambung bank soal ruangguru

Tabel 9. Data Tweet Negatif

No	Data Tweet
1	quipper diselesain hari hari gak sih gue mo nonton keburu males lihat durasi
2	inten mirip darimananya sih susah banget gitu
3	iya anjir soal paling susah yang aku kerjain
4	iya gua bodoh makanya download ruangan guru biar pintar
5	karena dimensi tiga tuh lihat susah tidak sih btw shaa testimoninya make quipper dongg
6	latihan soal quipper gaada akhlak banget woeeeeeeee susah banget pola tp gpp moga makin jago wkww
7	pengetahuan dan pemahaman umum quipper tuh emang susah apa emang saya yang bodoh pengetahuan dan pemahaman umum

3. Data *tweet* dengan sentimen negatif mengindikasikan beberapa permasalahan yang dialami oleh pengguna aplikasi, seperti masalah jaringan yang lambat, soal latihan yang sulit, *bug* pada aplikasi, dan kurangnya materi yang tercakup. Beberapa contoh data *tweet* negatif terdapat pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil klasifikasi sentimen pada data *tweet*, banyak yang diklasifikasikan sebagai negatif karena masalah-masalah yang dihadapi oleh pengguna aplikasi seperti jaringan yang lambat, soal latihan yang sulit, *bug* pada aplikasi, dan ketidakcukupan materi.

C. Hasil Rekomendasi Klasifikasi

Berikut adalah hasil rekomendasi klasifikasi untuk beberapa platform:

1. Quipper:

Pada pengambilan data Quipper, sebanyak 6002 data telah diproses menggunakan model *SVM pickle* untuk mendapatkan hasil klasifikasi. Hasil akhir menunjukkan adanya 4117 data dengan sentimen positif dan 1885 data dengan sentimen negatif. Grafik klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 5.

2. Rumah Belajar:

Data Rumah Belajar sebanyak 6002 data telah diambil dan diproses menggunakan model *SVM pickle*. Hasil klasifikasi menunjukkan adanya 436 data dengan sentimen positif dan 5566 data dengan sentimen negatif. Grafik klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 6.

3. Zenius:

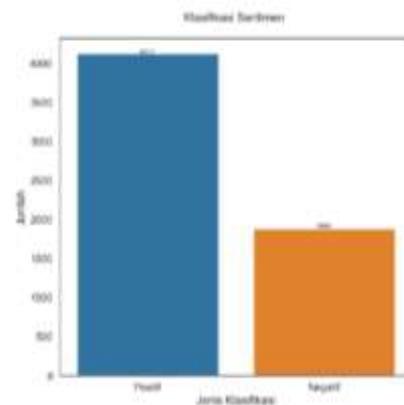
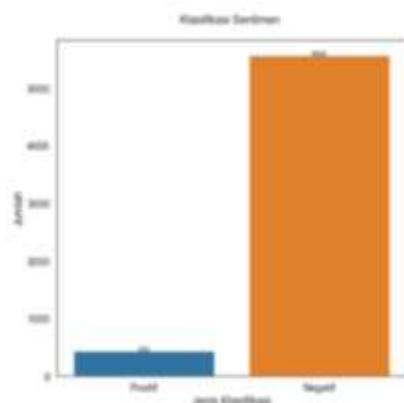
Proses pengambilan data Zenius mencakup 6002 data yang kemudian diproses menggunakan model *SVM pickle*. Hasil klasifikasi menunjukkan adanya 1347 data dengan sentimen positif dan 4655 data dengan sentimen negatif. Grafik klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 7.

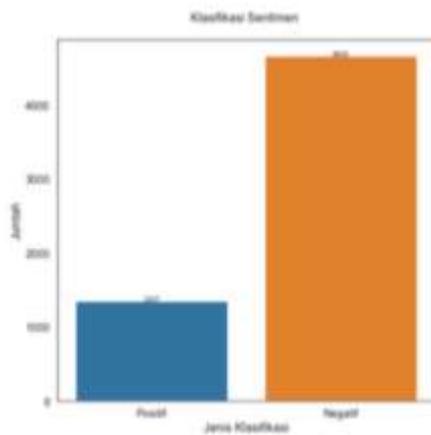
4. Ruang Guru:

Untuk data Ruang Guru, sebanyak 6007 data telah diambil dan diproses menggunakan model *SVM pickle*. Hasil klasifikasi menunjukkan adanya 3951 data dengan

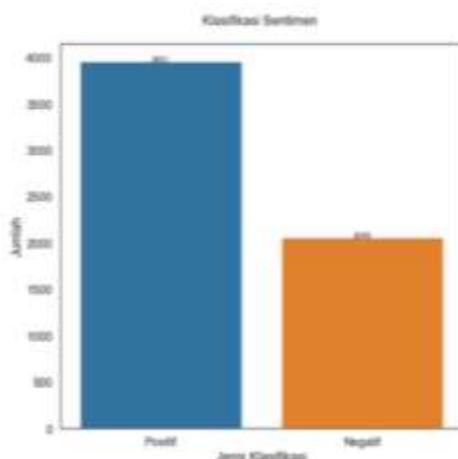
sentimen positif dan 2056 data dengan sentimen negatif. Grafik klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 8.

Hasil klasifikasi tersebut memberikan informasi mengenai jumlah data dengan sentimen positif dan negatif untuk masing-masing platform. Grafik klasifikasi juga digunakan untuk memberikan visualisasi yang lebih jelas terhadap hasil tersebut.

**Gambar 5.** Hasil klasifikasi Quipper**Gambar 6.** Hasil klasifikasi Rumah Belajar



Gambar 7. Hasil klasifikasi Zenius



Gambar 8. Hasil klasifikasi Ruang Guru

IV. KESIMPULAN

Pengolahan dan pengujian data *tweet* mengenai aplikasi-aplikasi bimbingan belajar *online* menggunakan metode *Support Machine Learning (SVM)* memberikan beberapa kesimpulan penting. Penelitian ini mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam tahap *training* dan *testing*, yaitu 92,13% dan 92,50% menggunakan 798 data *tweet*, menunjukkan efektivitas *SVM* dalam klasifikasi sentimen pada data *tweet*. Selain itu, aplikasi Quipper direkomendasikan sebagai yang paling diunggulkan oleh pengguna berdasarkan hasil sentimen penelitian ini. Namun, aplikasi Rumah Belajar mendapatkan banyak komentar negatif dari pengguna, menandakan perlunya perbaikan agar dapat memenuhi harapan pengguna. Penelitian ini juga berhasil mengembangkan model analisis sentimen menggunakan *SVM* dan menghasilkan file *pickle* yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan prediksi sentimen pada data *tweet* terkait aplikasi bimbingan belajar *online*. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami sentimen pengguna terhadap aplikasi-aplikasi bimbingan belajar *online*, yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan dan perbaikan aplikasi di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Pakpahan and Y. Fitriani, "Analisa pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran jarak jauh di tengah pandemi virus corona covid-19," *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, vol. 4, no. 2, pp. 30–36, 2020.
- [2] D. A. Wulandari, R. R. Saedudin, and R. Andreswari, "Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Terhadap Reaksi Masyarakat Pada Ruu Cipta Kerja Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma Naive Bayes," *eProceedings of Engineering*, vol. 8, no. 5, 2021.
- [3] A. M. Pravina, I. Cholisoddin, and P. P. Adikara, "Analisis Sentimen Tentang Opini Maskapai Penerbangan pada Dokumen Twitter Menggunakan Algoritme *Support Vector Machine (SVM)*," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2789–2797, 2019.
- [4] P. Arsi and R. Waluyo, "Analisis Sentimen Wacana Pemindahan Ibu Kota Indonesia Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, p. 147, 2021.
- [5] H. C. Husada and A. S. Paramita, "Analisis Sentimen Pada Maskapai Penerbangan di Platform Twitter Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*," *Teknika*, vol. 10, no. 1, pp. 18–26, 2021.
- [6] Y. Marini, N. Marina, M. M. Nasution, M. A. Lubis, and others, "APLIKASI RUANG GURU UNTUK PEMBELAJARAN DI ERA COVID-19," *DIRASATUL IBTIDAIYAH*, vol. 1, no. 2, pp. 198–214, 2021.
- [7] H. S. Utama, D. Rosiyadi, B. S. Prakoso, D. Ariadarma, and others, "Analisis sentimen sistem ganjil genap di tol Bekasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine*," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 243–250, 2019.
- [8] H. Tuhuteru and A. Iriani, "Analisis Sentimen Perusahaan Listrik Negara Cabang Ambon Menggunakan Metode *Support Vector Machine* dan *Naive Bayes Classifier*," *Jurnal Informatika*, vol. 3, no. 03, 2018.
- [9] H. Tuhuteru and A. Iriani, "Analisis Sentimen Perusahaan Listrik Negara Cabang Ambon Menggunakan Metode *Support Vector Machine* dan *Naive Bayes Classifier*," *Jurnal Informatika*, vol. 3, no. 03, 2018.
- [10] L. A. Andika, P. A. N. Azizah, and R. Respatiwan, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Hasil Quick Count Pemilihan Presiden Indonesia 2019 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*," *Indonesian Journal of Applied Statistics*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2019.