

Analisis Sentimen Review Aplikasi Video Conference Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Studi Kasus : Skype Dan Zoom)

Elmi Devia¹, Ainun Jariah²

¹ Fakultas Teknik, Sistem Informasi, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

Email: ¹elmidevia@unkris.ac.id, ²ainunjh@gmail.com

Abstrak—Muncul dan menyebarnya covid-19 membuat Pemerintah mengajak masyarakat untuk melakukan work from home agar semua aktivitas dilakukan di rumah. Banyaknya aplikasi video conference menyulitkan pengguna untuk menentukan aplikasi yang sesuai. Berdasarkan beberapa situs web, aplikasi skype dan zoom berada dalam urutan tertinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai tingkat akurasi dan mengetahui hasil analisis sentimen pada ulasan video conference. Metode yang diterapkan, tahap preprocessing untuk mengolah data mentah agar dapat diklasifikasikan Support Vector Machine (SVM). Hasil klasifikasi menunjukkan aplikasi skype memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi sebesar 88,75% dibandingkan dengan aplikasi zoom sebesar 83,48%. Akurasi kemampuan prediksi svm yang dibuat memiliki kesalahan hingga 53,1% untuk aplikasi skype dan aplikasi zoom sebesar 58,9%. Nilai kesalahan ini didasarkan pada Relative Absolute Error (RAE).

Kata Kunci: Analisis Sentimen; Video Conference; Support Vector Machine; Aplikasi Skype; Aplikasi Zoom

Abstract—The emergence and spread of covid-19 makes the Government invite the public to do work from home so that all activities are done at home. The large number of video conference applications makes it difficult for users to determine the appropriate application. Based on some websites skype and zoom applications are in the highest order. The purpose of this study is to assess the level of accuracy and know the results of sentiment analysis on video conference reviews. The method applied, the preprocessing stage to process raw data in order to be classified Support Vector Machine (SVM). The classification results showed the skype app had a higher accuracy rate of 88.75% compared to the zoom app of 83.48%. The accuracy of svm prediction capability made has an error of up to 53.1% for skype app and zoom app by 58.9%. This error value is based on Relative Absolute Error (RAE).

Keywords: Sentiment Analysis; video conference; Support Vector Machine; Skype Applications; Zoom Applications.

1. PENDAHULUAN

Dengan pertumbuhan pesat jaringan sosial yang ada saat ini, semakin banyak yang memanfaatkan konten dalam media jaringan sosial untuk membuat keputusan yang lebih baik. Analisis sentimen merupakan teknik untuk mengenali opini positif dan negative[1]. *Video conference* adalah layanan komunikasi interaktif jarak jauh yang mampu mempertemukan dua pihak atau lebih dengan memanfaatkan internet yang dapat berinteraksi melalui pengiriman dua arah audio dan video secara bersamaan[2].

Sejak merebaknya pandemi yang disebabkan oleh virus Corona di Indonesia, banyak cara yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencegah penyebarannya[3]. Salah satunya melakukan WFH (*Work From Home*) dengan begitu beragam aktifitas perkantoran, pendidikan, dan kegiatan lain harus berjalan tak seperti biasanya. Solusinya adalah menggunakan aplikasi *video conference*[4].

Dengan banyak aplikasi *video conference* yang membuat pengguna sulit untuk menentukan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan. Pada beberapa situs berita online, sebagian besar menyatakan bahwa aplikasi *video conference* jarak jauh terbaik adalah aplikasi *zoom* dan *skype*. Hal ini dikarenakan aplikasi *zoom* sedang *hype* dan banyak digunakan para pekerja kantoran maupun pelajar untuk *video conference*. Pengguna aplikasi mampu menggunakan di smartphone dan laptop mereka. Aplikasi *zoom* digunakan secara gratis dan mampu menampung hingga lebih 100 peserta dengan pembatasan durasi selama 40 menit. Aplikasi *video conference* selanjutnya adalah *skype* sampai saat ini pengguna *skype* sudah mencapai diatas 250 juta orang, dan kapasitas yang saat ini tersedia di *skype* hanya mencapai 25 orang.

Berdasarkan data diatas maka peneliti menggunakan aplikasi *zoom* dan *skype* sebagai penelitian. Dengan banyaknya *review* dimasing-masing aplikasi membuat pengguna menyita waktu dan tenaga dalam membaca *review video conference* tersebut.

Oleh karena itu analisis sentimen *review* diakui sebagai informasi yang bermanfaat untuk pemantauan dan tingkat kepuasan. Analisis sentimen akan digunakan untuk menghasilkan analisis berdasarkan ulasan pengguna yang terdapat pada play store. Tujuan pada penelitian ini adalah menilai tingkat akurasi dan mengetahui hasil analisis sentimen pada *review video conference* menggunakan algoritma *Support Vector Machine*.

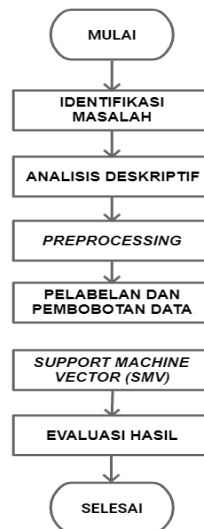
Analisa sentimen pada *review* adalah proses menyelidiki *review* produk di internet untuk menentukan opini atau perasaan terhadap suatu produk secara keseluruhan. Analisa sentimen adalah teknik komputasi pendapat, perasaan dan subjektivitas teks[5]. *Video conference* adalah layanan komunikasi interaktif jarak jauh yang mampu mempertemukan

dua pihak atau lebih dengan memanfaatkan internet yang dapat berinteraksi melalui pengiriman dua arah audio dan video secara bersamaan. Struktur pada Data yang didapatkan merupakan data dengan kualitas apa adanya, sehingga diperlukan pra-proses yang menjadikan data tersebut mudah dalam komputasinya. Perubahan data teks yang tidak terstruktur sangat diperlukan sehingga perlu adanya *Text Preprocessing*[6]. Ada beberapa tahap yang perlu dilakukan *text pre-processing* yaitu *case folding*, *tokenizing*, *stopword*, *stemming*. Model pembobotan TF-IDF merupakan metode yang mengintegrasikan model *term frequency* (tf) dan *inverse document frequency* (idf). *Term frequency* (tf) yaitu untuk proses menghitung jumlah kemunculan term dalam satu dokumen dan *inverse document frequency* (idf) yaitu untuk menghitung term yang muncul di berbagai dokumen (komentar) yang dianggap sebagai *term* umum, yang dinilai tidak penting[7].

Sebagai salah satu algoritma klasifikasi yang sering digunakan, *Support Vector Machine* (SVM) bekerja dengan cara mencari sebuah hyperlane atau garis pembatas pemisah antar kelas yang mempunyai margin atau jarak antar hyperlane dengan data paling terdekat pada setiap kelas yang paling besar[8]. Akurasi merupakan persentase dari total sentimen yang benar dikenali. Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara membagi jumlah data yang benar dengan jumlah total data [8]. *K-fold* adalah salah satu metode *Cross Validation* yang populer dengan melipat data sebanyak k dan mengulangi (iterasi) eksperimennya sebanyak k juga[9]. *Confusion Matrix* adalah alat (tools) visualisasi yang biasa digunakan pada *supervised learning*. Tiap kolom pada matriks adalah contoh kelas prediksi, sedangkan tiap baris mewakili kejadian di kelas yang sebenarnya. *Confusion matrix* berisi informasi aktual (actual) dan prediksi (predicted) pada sistem klasifikasi[10]. *Relative absolute error* adalah sebanding dengan alat prediksi yang sederhana, yaitu hanya rata-rata dari nilai riil. Untuk situasi ini, bagaimanapun, kesalahan hanya kesalahan absolut total daripada keseluruhan kesalahan kuadrat[11].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah sebagai berikut, yaitu :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun uraian dari tahapan penelitian penelitian di atas adalah sebagai :

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan penelitian ini Banyaknya *review* dimasing-masing aplikasi membuat pengguna menyita waktu dan tenaga dalam membaca *review video conference* akibatnya isi dari sentimen tidak sesuai untuk tingkat kepuasan pengguna.

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan peneliti untuk membuat dekripsi, gambaran atau lukisan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan. Dimana peneliti melakukan kegiatan pengumpulan data, pengelompokan data, serta pembuatan grafik.

3. *Preprocessing*

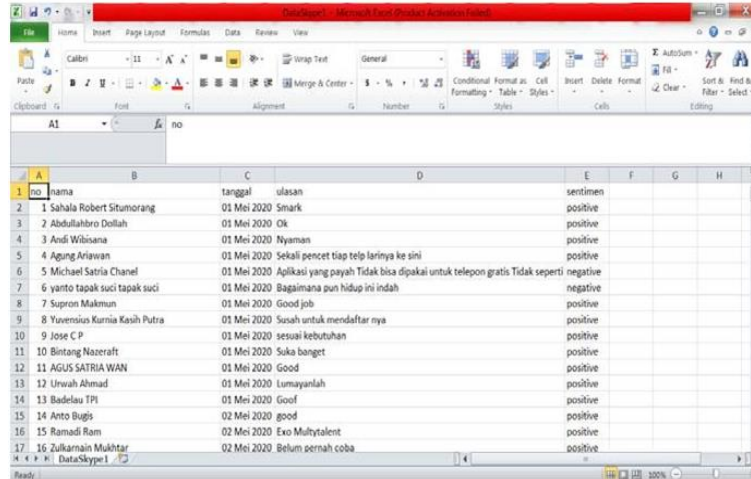
Pada tahap *preprocessing* ini dilakukan untuk mengolah data yang ada sehingga peneliti dapat data yang lebih terstruktur. Tujuannya untuk mendapatkan dokumen berkualitas mempermudah dalam proses klasifikasi. Tahapan dari *preprocessing* adalah *case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, *stemming*.

4. Pelabelan dan pembobotan data
Setelah melakukan tahap *preprocessing*, data perlu dibuat model agar data yang masih berupa kata-kata data diolah dan dihitung dengan melakukan pelabelan dan pembobotan data.
5. *Support Machine Vector (SVM)*
Proses pembelajaran SVM dalam menemukan titik-titik *support vector*, hanya bergantung pada *dot product* dari data yang sudah ditransformasikan pada ruang baru yang berdimensi lebih tinggi, Karena umumnya transformasi ϕ ini tidak diketahui, dan sangat sulit untuk dipahami secara mudah, maka perhitungan *dot product* tersebut sesuai Mercer dapat digantikan dengan fungsi kernel yang mendefinisikan secara implisit transformasi $\phi[12]$.
6. Evaluasi hasil
Tahap evaluasi merupakan hasil penelitian yang bertujuan untuk mengukur performa pada klasifikasi yaitu berupa *K-fold cross validation*, *confusion matrix*, akurasi dan *Relative Absolute Error (RAE)*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

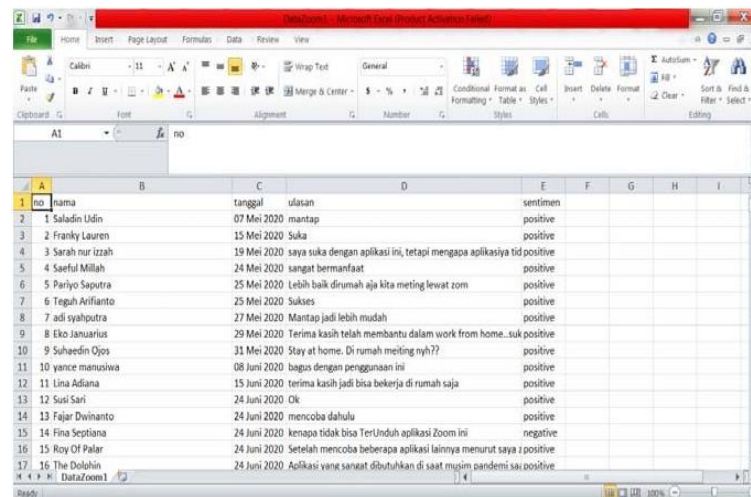
3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *scraping*. *Tool* yang digunakan untuk dalam melakukan *web scraping* adalah *octoparse*. Data yang diambil dari google playstore. Proses *scraping* menghasilkan data 610 *review* pada aplikasi *skype* dan 809 *review* aplikasizoom. Gambar 2. dan gambar 3. menunjukkan contoh data ulasan yang didapatkan dari *web scraping*.



no	nama	tanggal	ulasan	sentimen
1	Sahala Robert Situmorang	01 Mei 2020	Smarrk	positive
2	Abdullahbro Dollah	01 Mei 2020	OK	positive
3	Andi Wibisana	01 Mei 2020	Nyaman	positive
4	Agung Ariawan	01 Mei 2020	Sekali pencet tiap telp lainnya ke sini	positive
5	Michael Satria Chanel	01 Mei 2020	Aplikasi yang payah Tidak bisa dipakai untuk telepon gratis Tidak seperti	negative
6	yarto tapak suci tapak suci	01 Mei 2020	Bagaimana pun hidup ini indah	negative
7	Supron Makmun	01 Mei 2020	Good job	positive
8	Yvensius Kurnia Kasih Putra	01 Mei 2020	Susah untuk mendaftar nya	positive
9	Jose C P	01 Mei 2020	sesuai kebutuhan	positive
10	Bintang Nazeraft	01 Mei 2020	Suka banget	positive
11	AGUS SATRIA WAN	01 Mei 2020	Good	positive
12	Urwah Ahmad	01 Mei 2020	Lumayanlah	positive
13	Badeleau TPI	01 Mei 2020	Goof	positive
14	Anto Bugis	02 Mei 2020	good	positive
15	Ramadi Ram	02 Mei 2020	Eko Multitalent	positive
16	Zulkarnain Mukhtar	02 Mei 2020	Belum pernah coba	positive

Gambar 2. Contoh Data Skype Hasil Scraping

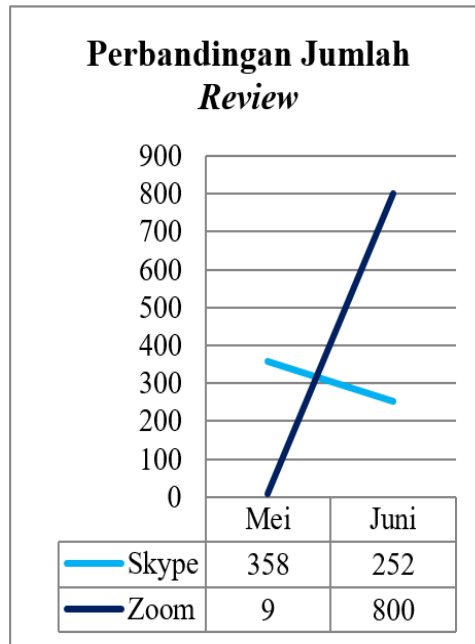


no	nama	tanggal	ulasan	sentimen
1	Saladin Udin	07 Mei 2020	mantap	positive
2	Franky Lauren	15 Mei 2020	Suka	positive
3	Sarah nur izzah	19 Mei 2020	saya suka dengan aplikasi ini, tetapi mengapa aplikasinya tid	positive
4	Saeful Millah	24 Mei 2020	sangat bermanfaat	positive
5	Parlyo Saputra	25 Mei 2020	Lebih baik dirumah aja kita meeting lewat zom	positive
6	Teguh Arifianto	25 Mei 2020	Sukses	positive
7	adi syahputra	27 Mei 2020	Mantap jadi lebih mudah	positive
8	Eko Januarus	29 Mei 2020	Terima kasih telah membantu dalam work from home...suk	positive
9	Suhaedin Ojos	31 Mei 2020	stay at home. Di rumah meeting nyh??	positive
10	yance manuwisa	08 Juni 2020	bago dengan penggunaan ini	positive
11	Lina Adiana	15 Juni 2020	terima kasih jadi bisa bekerja di rumah saja	positive
12	Susi Sari	24 Juni 2020	Ok	positive
13	Fajar Dwinanto	24 Juni 2020	mencoba dahulu	positive
14	Fina Septiana	24 Juni 2020	kenapa tidak bisa TerUnduh aplikasi Zoom ini	negative
15	Roy Of Palar	24 Juni 2020	Setelah mencoba beberapa aplikasi lainnya menurut saya i	positive
16	The Dolphin	24 Juni 2020	Aplikasi vane sangat dibutuhkan di saat musim pandemi sai	positive

Gambar 3. Contoh Data Zoom Hasil Scraping

3.2 Analisis Deskriptif

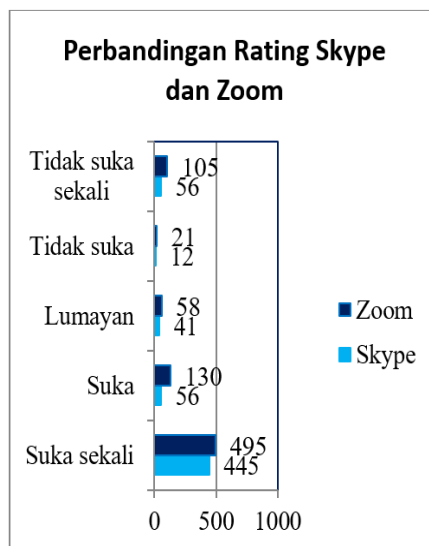
Analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk melihat gambaran secara umum informasi tentang aplikasi *skype* dan *zoom* berdasarkan ulasan pengguna dari situs google playstore. Berikut ini merupakan perbandingan aplikasi *skype* dan *zoom* pada gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Jumlah *Review*

Gambaran umum mengenai informasi *review* aplikasi *skype* dan *zoom* pada tanggal 1 Mei 2020 - 30 Juni 2020 dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif. Jumlah perbandingan *review* aplikasi *skype* dan *zoom* selama dua bulan terakhir adalah 610 *review* pada aplikasi *skype* dan 809 *review* aplikasi *zoom* dengan total 1.419 *review*.

Pada gambar 5. menunjukkan perbandingan rating pengguna aplikasi *zoom* dan *skype* dalam *review* pengguna aplikasi. *Rating* yang diberikan pengguna aplikasi pada situs playstore mempunyai skala 1-5 yang secara berurutan dengan kategori “Tidak suka sekali”, “Tidak suka”, “Lumayan”, “Suka”, dan “Suka sekali”. Dari perbandingan rating *review* pengguna yang mengaku “Suka sekali” aplikasi *zoom* sebanyak 495 pengguna sedangkan aplikasi *skype* sebanyak 445 pengguna. Yang berarti aplikasi *zoom* lebih banyak *review* 2 bulan terakhir dibanding *skype*.



Gambar 5. Perbandingan *Rating* *Skype* dan *Zoom*

3.3 Pelabelan dan Pembobotan Data

Pada tahapan pelabelan akan dilakukan kedalam tiga kelas sentimen yaitu sentimen positif, sentimen netral dan sentimen negatif. Data akan masuk pada kelas positif jika bintang > 3, akan masuk pada kelas negatif jika skor yang di dapat < 3 dan jika bintang = 3 akan masuk pada kelas netral. Klasifikasi netral didapatkan karena ada dua kemungkinan yaitu :

- Tidak terdapat kata sentimen pada data yang terdeteksi pada kamus
- Jumlah bintang kata positif sama dengan jumlah bintang negatif.

Berikut adalah hasil pelabelan kelas sentimen pada *review* aplikasi *skype* dan *zoom*.

Tabel 1. Hasil Pelabelan Kelas Sentimen

Sentimen	Skype	Zoom
Positif	501	625
Netral	41	58
Negatif	68	126

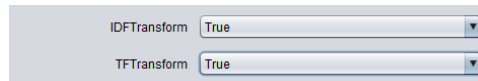
Kelas netral akan dihapus karena peneliti hanya akan menggunakan dua pelabelan kelas sentimen yaitu sentimen positif dan sentimen negatif. Hasil penghapusan pelabelan kelas netral, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pelabelan Kelas Sentimen Tanpa Netral

Sentimen	Skype	Zoom
Positif	501	625
Negatif	68	126

Pada kedua aplikasi *video conference* berbeda, pada aplikasi *zoom* jumlah *review* sentimen memiliki jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi *skype*.

Pada Gambar 6. merupakan penerapan pembobotan TF-IDF dengan WEKA.



Gambar 6. Penerapan TF-IDF

3.4 Evaluasi

Penelitian ini menggunakan *K-fold cross-validation*, *K-fold* sendiri merupakan metode *Cross-Validation* yang berguna untuk melipat data sebanyak k dan mengulangi (iterasi) eksperimennya sebagai k juga [13]. Pada penelitian ini penulis menggunakan *10-fold cross-validation* yang berarti data *skype* 569 dibagi menjadi 10 lipatan dengan masing-masing isinya adalah 56,9 data. Masing-masing bagian *fold* ini akan menjadi data *testing* secara bergantian. Ketika salah satu *fold* terpilih sebagai data *testing*, *fold* lainnya akan menjadi data *training*. Proses ini dilakukan berulang-ulang hingga seluruh *fold* telah diujikan sebagai data *testing*.

Untuk mengetahui hasil masing-masing percobaan *machine learning* menggunakan metode *support vector machine* terlihat pada tabel 3. yang menampilkan akurasi yang berbeda disetiap masing-masing aplikasi.

Tabel 3. Perbandingan Tingkat Akurasi Support Vector Machine

SVM	
Skype	88,75%
Zoom	83,48%

Berdasarkan tabel 3, Klasifikasi *support vector machine* pada aplikasi *skype* menghasilkan nilai akurasi dalam ketepatan pengklasifikasian sebesar 88,75%, sedangkan pada aplikasi *zoom* menghasilkan nilai akurasi sebesar 83,48%.

Akurasi kemampuan prediksi SVM yang dibuat memiliki *error* mencapai 53,1% untuk aplikasi *skype* dan aplikasi *zoom* sebesar 58,9%. Nilai *error* ini berdasarkan *Relative Absolute Error* (RAE). Nilai *error* yang didapat ini disebabkan proposi data dari hasil *review* yang ada cenderung lebih membobot pada *review* positif. Data ini mengakibatkan

kemampuan prediksi SVM dalam menentukan margin hyperlane antara nilai prediksi positif dan negatif tidak akurat. Hal ini merupakan salah satu keterbatasan SVM. Hal ini juga diakibatkan permodelan *hyperplane* dari SVM yang digunakan menggunakan model linear. Hal ini mengakibatkan sulitnya memisahkan data negatif dengan penyebaran yang *overlapping* terhadap data positif.

Hasil analisis memperlihatkan bahwasanya masih adanya tantangan penggunaan SVM pada kasus di penelitian ini. Tantangan tersebut ada pada cara mengatasi dataset dengan proporsi label klasifikasi yang tidak berimbang dalam kuantitasnya. Selain itu, *noise* yang muncul pada hasil pengambilan data yang berasal dari *web scrapping* menjadi suatu *challenge* tersendiri. Sehingga dalam penggunaan SVM ini perlu dibantu dengan algoritma lain, atau perlu adanya perbaikan.

Tabel 4. *Confusion Matrix*

Aplikasi	Aktual	Prediksi	
		Positif	Negatif
Skype	Positif	501	0
	Negatif	64	4
	Akurasi	89,34%	
Zoom	Positif	623	2
	Negatif	122	4
	Akurasi	83,48%	

Confusion matrix pada tabel 4. menggunakan *support vector machine* pada *review* aplikasi *skype* diperoleh hasil prediksi bahwa kelas negatif dari, 68 *review* negatif ada 4 *review* terklasifikasi dengan benar sedangkan 64 *review* terklasifikasi masuk dalam kelas positif. Untuk kelas positif dari, 501 *review* ada 501 *review* terklasifikasi dengan benar sedangkan 0 *review* terklasifikasi masuk dalam kelas negatif. Pada *review* aplikasi *zoom* diperoleh hasil prediksi bahwa kelas negatif dari 126 *review* ada 4 *review* terklasifikasi dengan benar sedangkan 122 *review* terklasifikasi masuk dalam kelas positif. Untuk kelas positif ada 623 *review* terklasifikasi dengan benar sedangkan 2 *review* terklasifikasi masuk dalam kelas negatif.

Pada hasil *confusion matrix* diatas menghasilkan prediksi sentimen seperti yang terlihat pada gambar 7. contoh prediksi sentimen *zoom* dan gambar 8. contoh prediksi sentimen *skype*.

No.	1: ulasan Nominal	2: prediction margin Numeric	3: predicted sentimen Nominal	4: sentimen Nominal
1	top	1.0	positive	positive
2	bagus	1.0	positive	positive
3	bagus	1.0	positive	positive
4	mantap ...	1.0	positive	positive
5	guna	1.0	positive	positive
6	yoi	1.0	positive	positive
7	bagus	1.0	positive	positive
8	bagus	1.0	positive	positive

Gambar 7. Contoh prediksi sentimen data latihan *zoom*

No.	1: ulasan Nominal	2: prediction margin Numeric	3: predicted sentimen Nominal	4: sentimen Nominal
2	aplikasi ...	1.0	positive	positive
3	setuju	1.0	positive	positive
4	bagus	1.0	positive	positive
5	bagus	1.0	positive	positive
6	bagus a...	1.0	positive	positive
7	bagus a...	1.0	positive	positive
8	mantap	1.0	positive	positive

Gambar 8. Contoh prediksi sentimen data latihan *skype*

Sebagaimana yang terlihat pada tabel 5. lima kata teratas yang sering muncul dalam aplikasi *Skype* yang didapat dari *tool* R Studio menghasilkan kata bagus dengan *freq* 155 yang menampilkan kata teratas.

Tabel 5. Contoh Kata Teratas Aplikasi *Skype*

Kata	Freq
bagus	155
mantap	51
aplikasi	48
suka	21
skype	19

Sedangkan yang terlihat pada tabel 6. lima kata terbawah dalam aplikasi *Skype* yang didapat dari *tool R Studio* menghasilkan kata ampun dengan *freq* 1 yang menampilkan kata terbawah.

Tabel 6. Contoh Kata Terbawah Aplikasi *Skype*

Kata	Freq
ampun	1
dasar	1
lemot	1
sampah	1
males	1

Sebagaimana yang terlihat pada tabel 7. lima kata teratas yang sering muncul dalam aplikasi *Zoom* yang didapat dari *tool R Studio* menghasilkan kata bagus dengan *freq* 174 yang menampilkan kata teratas.

Tabel 7. Contoh Kata Teratas Aplikasi *Zoom*

Kata	Freq
bagus	174
aplikasi	70
mantap	55
zoom	54
bantu	49

Sedangkan yang terlihat pada tabel 8. lima kata terbawah dalam aplikasi *Zoom* yang didapat dari *tool R Studio* menghasilkan kata ngabisin dengan *freq* 1 yang menampilkan kata terbawah.

Tabel 8. Contoh Kata Terbawah Aplikasi *Zoom*

Kata	Freq
ngabisin	1
taekwondo	1
duit	1
makasih	1
bantu	1

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sentimen *review video conference skype* menggunakan *support vector machine* menghasilkan 88,75% sedangkan pada aplikasi *zoom* menggunakan *support vector machine* menghasilkan 83,48%. Dan performa prediksi *Support Vector Machine* untuk penilaian sentimen *review Skype* dan *Zoom* mencapai 53,1% untuk aplikasi *skype* dan aplikasi *zoom* sebesar 58,9%.

Pada penelitian ini terbatas hanya *review* selama dua bulan, untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu menambah *dataset* agar hasil penelitian lebih bagus. Penelitian ini menggunakan algoritma *support vector machine* saja, diharapkan akan dilakukan penelitian algoritma *support vectormachine* dengan membandingkan algoritma



lain, atau penambahan fitur seleksi. Algoritma *Support Vector Machine* perlu dibantu oleh algoritma lain untuk menghilangkan *noise*, serta *balancing* pada *dataset* yang dipakai. Sehingga mampu untuk mengatasi tantangan yang ada pada penggunaan SVM untuk kasus yang setipe dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tsani, M., Rupaka, A., Asmoro, L., & Pradana, B. (2020). Analisis Sentimen Review Transportasi Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Berbasis Chi Square. *Smart Comp :Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 9(1), 35–39. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v9i1.1817>
- [2] Wati, A., Suroso, S., & Sarjana, S. (2018). Analisis Kualitas Layanan QoS Video Conference pada Jaringan 4G LTE dengan Menggunakan Codec H.264. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 4(2), 103–113. <https://doi.org/10.15575/telka.v4n2.103-113>
- [3] Suharwoto, G. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19, Tantangan yang Mendewasakan. *Https://Www.Timesindonesia.Co.Id/, 02(02)*, 81–89. Retrieved from <https://www.timesindonesia.co.id/read/news/261667/pembelajaran-online-di-tengah-pandemi-covid19-tantangan-yang-mendewasakan>
- [4] Kumparan. (2020). Harus WFH karena Corona, Ini 5 Aplikasi Video Conference untuk Meeting Online. Retrieved from kumparan.com website: <https://kumparan.com/berita-hari-ini/harus-wfh-karena-corona-ini-5-aplikasi-video-conference-untuk-meeting-online-1t2L621QRgv>
- [5] Firmansyah, R. F. N., Fauzi, M. A., & Afirianto, T. (2016). Sentiment Analysis pada Review Aplikasi Mobile Menggunakan Metode Naive Bayes dan Query Expansion. *Doro Ptiik*, 8(December), 14.
- [6] Pandhu, A., & Diki, W. (2020). *Analisa sentimen dan Klasifikasi Komentar Positif Pada Twitter dengan Naive Bayes Classification Sentiment Analysis and Classification of Positive Comments on Twitter with Naive Bayes Classification*. 1(2).
- [7] Luqyana, W. A., Cholissodin, I., & Perdana, R. S. (2018). Analisis Sentimen Cyberbullying Pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 4704–4713.
- [8] Somantri, O., Apriliani, D., Informatika, J. T., Harapan, P., & Tegal, B. (2018). Support Vector Machine Berbasis Feature Selection Untuk Sentiment Analysis Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Support Vector Machine Based on Feature Selection for Sentiment Analysis Customer Satisfaction on Culinary. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(5), 537–548. <https://doi.org/10.25126/jtiik20185867>
- [9] Ratnawati, F. (2018). Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 3(1), 50. <https://doi.org/10.35314/isi.v3i1.335>
- [10] Prasetyo, K. G., & Pahlevi, S. M. (2019). *Analisis Perbandingan Algoritma Decision Tree Dengan Support Vector Machine Untuk Mendeteksi Kompetensi Mahasiswa Konsentrasi Informatika Komputer Studi Kasus : Politeknik Lp3I Jakarta , Kampus Depok*. 5(60), 11–26.
- [11] Khan, B., Naseem, R., Muhammad, F., Abbas, G., & Kim, S. (2020). An empirical evaluation of machine learning techniques for chronic kidney disease prophecy. *IEEE Access*, 8, 55012–55022. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981689>
- [12] Rahutomo, F., Saputra, P. Y., & Fidyawan, M. A. (2018). Implementasi Twitter Sentiment Analysis Untuk Review Film Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(2), 93. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i2.152>
- [13] Negara, A. B. P., Muhardi, H., & Putri, I. M. (2020). Analisis Sentimen Maskapai Penerbangan Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur Information Gain. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 599. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020711947>