



SENTIMEN ANALISIS MENGENAI APLIKASI *STREAMING* FILM MENGGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR* *MACHINE* DI *PLAY STORE*

Muhamad Fani Al-shuffi¹⁾, Adhitia Erfina²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatua Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec.Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat 43155

e-mail: muhamad.fani_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: muhamad.fani_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Akibat dari pembatasan sosial berskala besar (PSBB) membuat aktivitas masyarakat perlahan berubah, banyak kegiatan yang biasanya dilakukan secara offline kini berubah menjadi dilakukan secara online. Salah satunya adalah aktivitas streaming film menjadi kegiatan yang banyak dilakukan oleh masyarakat pada masa pandemi ini. Didukung oleh banyaknya aplikasi streaming film dan kemudahan untuk mengakses internet, memudahkan untuk menonton film secara online kapan saja dan dimana saja. Ulasan dari para pengguna aplikasi dapat mempengaruhi citra dari aplikasi tersebut, tergantung dari bagaimana layanan yang diberikan oleh pengembang aplikasi. Selama ini aplikasi terbaik hanya diberikan berdasarkan dari jumlah unduhan dan pemberian rating saja, tetapi ulasan dari para pengguna juga perlu diperhitungkan. Tetapi, untuk mengklasifikasi ulasan dari para pengguna tidak bisa dilakukan secara manual, dengan jumlah data yang sangat banyak maka tidak bisa dilakukan dengan mudah. Oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulasan dari para pengguna aplikasi streaming film di Playstore, dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Pada penelitian sebelumnya didapatkan hasil bahwa algoritma ini memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi untuk mengklasifikasi tanggapan positif dan negatif para pengguna aplikasi streaming film di Google Platstore. Dalam penelitian ini data yang digunakan berjumlah 1000 ulasan yang didapat dari masing – masing aplikasi sebanyak 200 ulasan, hasil dari proses analisis data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian paling tinggi adalah Iflix 92.67%, Disney hotstar 69.33%, Wetr 64.67%, Netflix 81.33% dan vidio 62.00%

Kata Kunci: Analisis sentimen, Google Play Store, Support Vector Machine

ABSTRACT

As a result of major social events (PSBB) making people's activities slowly change, many activities that were usually carried out offline are now being carried out online. One of them is that film streaming has become an activity that many people do during this pandemic. Supported by many movie streaming applications and easy access to the internet, it makes it easy to watch movies online anytime and anywhere. Reviews from application users can affect the image of the application, depending on how the services provided by the application developer. So far, the best applications are only given based on the number of downloads and ratings, but reviews from users also need to be considered. However, for the classification of the classification of the users can not be done manually, with a very large amount of data it can not be done easily. Therefore, this study aims to analyze reviews from users of the movie streaming application on the Playstore, using the yahoo Support Vector Machine (SVM). In previous studies, it was found that this algorithm has a fairly high level of accuracy for positive and negative assessments of movie streaming applications on Google Platstore. In this study, the data used were 1000 reviews obtained from each application as many as 200 reviews, the results of the data analysis process showed that the highest level of accuracy was Iflix 92.67%, Disney Hotstar 69.33%, Wetr 64.67%, Netflix 81.33% and vidio 62.00%.

Keywords: Sentiment analysis, Google Play Store, Support Vector Machine



I. PENDAHULUAN

Sejak penyebaran virus covid-19 banyak negara didunia menerapkan PSBB termasuk Indonesia. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah penyebaran virus covid-19. Akibat dari penerapan PSBB tersebut banyak perusahaan yang terpaksa untuk menutup sementara kegiatan usahanya. Salah satunya adalah ditutupnya jasa pemutaran film(bioskop) sebagai imbas dari penutupan mall-mall yang menimbulkan rasa kecewa bagi para penikmat film. Meskipun dengan penyebaran virus covid-19 membawa banyak dampak negatif tetapi disisi lain terdapat sisi positif, yaitu seperti meningkatnya penggunaan aplikasi streaming film yang didukung oleh meningkatnya penggunaan internet seiring dengan penerapan PSBB yang mengharuskan masyarakat untuk melakukan kegiatan dirumah. Banyaknya aplikasi streaming film yang ada di Indonesia seperti Iflix, HOOQ, Viu, dan Netflix memberikan pilihan yang bervariasi bagi para pecinta film. Biaya langganan aplikasi yang relatif mahal dibandingkan layanan streaming lainnya tidak menghalangi pertumbuhan aplikasi streaming film di Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui opini masyarakat tentang aplikasi streaming film di *Play Store*. Karena banyaknya data yang terdapat di Internet tersebut, tanpa diolah untuk dimanfaatkan lebih dalam maka munculah Opinion Mining yang merupakan cabang penelitian dari Text Mining. Fokus dari penelitian Opinion Mining adalah melakukan analisis opini dari suatu dokumen teks[1]. Biasanya untuk menentukan aplikasi terbaik hanya memperhitungkan jumlah unduhan dan rating bintang yang diberikan saja, akan tetapi ulasan dari pengguna juga harus diperhitungkan untuk mendapatkan hasil yang akurat dan relevan. Analisis yang cocok digunakan untuk mengetahui sentimen masyarakat terhadap suatu permasalahan, produk, atau jasa adalah analisis sentimen. Analisis sentimen merupakan salah satu bidang dari *Natural Language Processing* (NLP) yang membangun sistem untuk mengenali dan mengekstraksi opini dalam bentuk teks, sentimen biasanya digunakan untuk mengetahui opini masyarakat terhadap produk, layanan, politik, atau topik lainnya. Algoritma yang sering digunakan pada analisis sentimen diantaranya adalah Naïve Bayes, Support Vector Machine, K Nearest Neighbour, Asosiasi, dan lain-lain.

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) sering digunakan karena sangat cepat dan akurat pada klasifikasi data[2]. Konsep SVM merupakan usaha mencari hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas sentimen. SVM berusaha menemukan fungsi pemisah (hyperplane) dengan memaksimalkan jarak antar kelas. Pada penelitian (Yosmita Praptiwi, 2018) mengenai Analisis sentimen online review pengguna e-commerce menggunakan algoritma Support Vector Machine dan Maximum Entropy, nilai akurasi algoritma Support Vector Machine menggunakan kernel linear, Polynomial, RBF, Sigmoid adalah 90,39%, 55,32%, 91,95%, dan 91,17%. Berdasarkan penelitian tersebut kernel Radial Basis Function (RBF) lebih tinggi dibandingkan kernel lainnya yakni sebesar 91,95%. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah variabel independen yang diperoleh dari ulasan komentar. Kemudian dilakukan preprocess text (cleansing, case folding, tokenizing, filtering, dan stemming) untuk mengklasifikasi sentimen (positif dan negatif). [3]

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang diteliti oleh Muhammad Iqbal Ahmadi, Fuji Apriani, Mia Kurniasari, dan Siti Handayani menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang memiliki tingkat akurasi tertinggi di tempat oleh Tokopedia yang dimana memiliki tingkat akurasi sebesar 90,67%. Sedangkan marketplace yang memiliki tingkat akurasi terendah dalam penelitian ini jatuh kepada Lazada dengan tingkat akurasi 69,00%. Sedangkan dalam kategori Area Under Curve (AUC) tertinggi di raih oleh JD.ID dengan perolehan 0.857, dan tingkat Area Under Curve (AUC) terendah di dapatkan oleh marketplace lazada dengan perolehan Area Under Curve (AUC) 0,748. [4]

Yang diteliti oleh Alfredo Gormantara, menghasilkan klasifikasi sentimen masyarakat melalui media sosial twitter terhadap tatanan baru New Normal menggunakan metode Support Vector Machine dengan label positif dan negatif telah berhasil. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data latih dan data uji berupa data twitter yang diambil menggunakan aplikasi rapidminer. Selain itu pula rapidminer memudahkan penelitian dengan memberikan hasil accuracy 76.50%, recall 90.91% dan precision 70.80%. [5]

Yang diteliti oleh Sisferi Hikmawan, Amsal Pardamean, Siti Nur Khasanah. Untuk merepresentasikannya maka dilakukan text mining dengan menggunakan metode SVM, Naive Bayes dan k-NN untuk mengklasifikasikan label sentimen dari dataset. Dari hasil pengujian menunjukkan, accuracy dari Naive Bayes sebesar 84.58%, Support Vector Machine sebesar 92.93%, dan k-NN sebesar 83.70%. Hasil precision dari Naive Bayes sebesar 82.14%, SVM sebesar 95.70% dan k-NN sebesar 80.66%. Juga hasil recall dari Naive Bayes sebesar 85.82%, SVM sebesar 89.17%, dan k-NN sebesar 84.13%. Dapat disimpulkan bahwa Support Vector Machine yang terbaik karena memiliki akurasi dan presisi tertinggi. Untuk kedepannya kita perlu menggunakan dataset yang lebih besar dan kompleks lagi serta penyempurnaan pre-processing untuk bahasa Indonesia yang tidak baku.[6]

Yang diteliti oleh Adhitia Erfina, Egi Salehudin Basryah, Acep Saepulrohman, Dhea Lestari. Hasil dari implementasi algoritma SVM pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu Ruang Guru sebesar 83,33%, kedua Zenius sebesar 82,67%, ketiga Kelas Pintar sebesar 82,00%, keempat Edmodo sebesar 74,67%, dan kelima Google Classroom sebesar 64,33%.[7]. Yang diteliti oleh Norma Yunita penelitian ini menghasilkan akurasi dalam bentuk Confusion Matrix dan Kurva ROC. Adapun akurasi yang dihasilkan pada algoritma Support Vector Machine sebesar 73.33% dan AUC sebesar 0.774, sedangkan Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization dengan akurasi 76.00% dan AUC sebesar 0.794.[8]

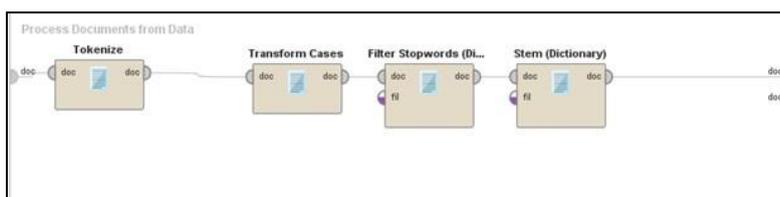
III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk memberikan gambaran mengenai tingkat kepuasan dalam penggunaan aplikasi streaming film dengan tingkat akurasi tinggi untuk menganalisa opini dalam ulasan yang telah diambil dari *Google Play Store*. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

a. Pengambilan data

Data yang diambil yaitu berupa ulasan yang diberikan oleh pengguna aplikasi streaming film di google play store, dengan menggunakan metode web scraping, yakni suatu teknik pengambilan data yang digunakan untuk memecah data dalam jumlah besar yang diambil dari web, data yang sudah dipilih akan di rubah menjadi deretan tabel (spreadsheet) yang di kumpulkan di dalam microsoft excel, Untuk tahap selanjutnya yaitu tahap processing atau Proses data. Sedangkan *Tools* yang digunakan dalam proses ini adalah Rapidminer

b. Preprocessing



Gambar 1. Tahap Preprocessing

Sebelum memasuki tahap pemrosesan data, sebelumnya dilakukan tahap pre-processing yang meliputi metode Transform Cases, Tokenize, Stem(Dictionary), Filter Tokens(by length) dan Filter Stop- words(Dictionary).

c. Cross validation

Langkah berikutnya dilakukan proses cross validation menggunakan algoritma SVM yang meliputi proses training dan testing (apply model dan performance-SVM). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma SVM untuk mendapatkan nilai accuracy, Precision, cerall berdasarkan performance vector(performance-SVM).



d. Kesimpulan

Tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi terhadap data yang di hasilkan dari tahap-tahap sebelumnya yaitu berupa akurasi dan menganalisis opini masyarakat tentang aplikasi tersebut. Dalam tahap ini juga penulis dapat membandingkan tingkat akurasi aplikasi mana yang memiliki nilai yang tertinggi dan terendah.

e. Support Vector Machine (SVM)

SVM merupakan algoritma klasifikasi yang memiliki tujuan untuk menemukan fungsi pemisah (hyper- plane) dengan margin paling besar, sehingga dapat memisahkan dua kumpulan data secara optimal” [9]. SVM pada awalnya digunakan untuk klasifikasi data numerik, tetapi ternyata SVM juga sangat efektif dan cepat untuk menyelesaikan masalah-masalah data teks. Data teks cocok untuk dilakukan klasifikasi dengan algoritma SVM karena sifat dasar teks yang cenderung mempunyai dimensi yang tinggi, dimana terdapat beberapa fitur yang tidak relevan, tetapi akan cenderung berkolerasi satu sama lain dan umumnya akan disusun dalam kategori yang terpisah secara linear[10]. Namun SVM memiliki kekurangan terhadap masalah pemilihan parameter atau fitur yang sesuai[11]. Pemilihan fitur sekaligus penyetingan parameter di SVM secara signifikan mempengaruhi hasil akurasi klasifikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan di jelaskan tahapan yang dilalui selama penelitian. Untuk penelitian ini penulis menggunakan *tools* rapidminer untuk mengolah data dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Berikut ini adalah tahapan yang dilalui:

A. Pengambilan data

Pada tahap ini diawali dengan pemilihan aplikasi streaming film online yang ada di Playstore terbaik dengan query “streaming film” dan didapatkan lima aplikasi tertinggi yaitu Iflix, Vidio, Wetv, Disney Hoystar dan Netflix. lalu dilakukan pengambilan data berupa ulasan para pengguna aplikasi tersebut dengan menggunakan teknik Web Scrapping (add-on Google Crome yaitu Data Miner). Banyak data yang diambil adalah 1000 ulasan dengan perbandingan 1:3 untuk data testing dan data training. Perancangan dataset meliputi tahap pelabelan manual terhadap data opini menggunakan aplikasi Excel. Dataset dilabel- kan ke dalam dua kelas sentimen yakni positif, dan negatif. Positif untuk ulasandengan sentimen positif terhadap aspek, dan negatif untuk ulasan dengan sentimen negatif terhadap aspek.

B. Preprocessing

Tahap selanjutnya adalah preprocessing, yang sebelumnya data harus melalui tahap pembangunan dan pembersihan agar siap diproses. Data akan melalui beberapa langkah, antara lain:

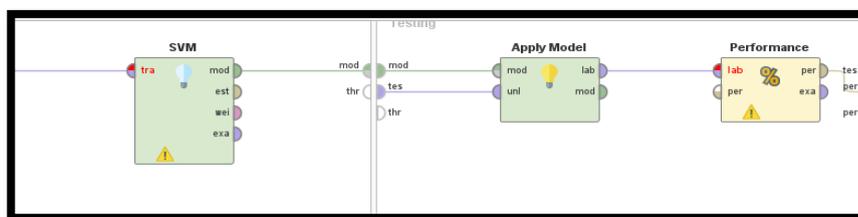
- Transform Cases: megubah semua huruf yang asalnya kapital atau huruf besar menjadi sebaliknya atau huruf kecil agar dalam tahap selanjutnya terdapat keseragaman huruf dan akan meminimalkan kesala- han proses tokenize
- Tokenize : Dalam tahap ini data akan dipecah menjadi beberapa bagiankarakter atau kata-kata yang sesuai dengan kebutuhan,sering juga disebut token agar dapat menjadi suatu kata yang memiliki arti tertentu.
- Filter Tokens : Yaitu tahap menghapus kata-kata dengan panjang huruf tertentu. Disini penulis mem- berikan batasan yaitu minimal 2 karakter dam maksimal 25 karakter. Jadi kata-kata yang memiliki 1 karakter dan lebih dari 25 karakter akan otomatis dihilangkan.
- Filter Stopwords : Merupakan tahap penghapusan terhadap kata-kata yang tidak memiliki arti yang biasanya berupa kata sambung, kata keterangan, dan sebagainya
- Stemming : Menghilangkan imbuhan pada masing masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini juga bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat

C. Pemodelan data

Setelah data sudah melalui proses data, selanjutnya data akan melalui tahap analisis data menggunakan algoritma *support vector machine*. Pada tahap ini data akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data testing dan data training. Dalam tahap ini akan di lakukan proses pengklasifikasian label positif dan negatif pada ulasan setiap aplikasi streaming film di *google play store* menggunakan algoritma *support vector machine* untuk mendapatkan tingkatan akurasi teratas. Di tahap ini juga penulis menggunakan tools berupa aplikasi pendukung yaitu aplikasi rapidminer

D. Cross Validation

Selanjutnya adalah proses cross validation dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Data akan melewati proses testing dan training, lalu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan algoritma SVM untuk mendapatkan nilai accuracy, Precision, cerallberdasarkan performance vector(performance-SVM).



Gambar 2 . Tahap Cross Validation Process-SVM

Terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap training dan testing. Pada tahap training, data dilatih menggunakan algoritma SVM. Kemudian pada tahap testing, data diproses melalui *Apply Model* dan *Performance Test*.

accuracy: 81.33% +/- 2.81% (micro average: 81.33%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	122	28	81.33%
pred. positif	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 3. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Netflix

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Netflix menghasilkan nilai *accuracy* 81.33%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Netflix adalah 81,33% dengan *margin* +/- 2,81% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 81,33%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 84,14% dan nilai *accuracy* minimal adalah 78,52%.

accuracy: 69.33% +/- 4.66% (micro average: 69.33%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	104	45	69.80%
pred. positif	1	0	0.00%
class recall	99.05%	0.00%	

Gambar 4. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Disney hotstar

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Disney Hotstar menghasilkan nilai *accuracy* 69.33%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Disney Hotstar adalah 69,33% dengan *margin* +/- 4.,66% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 69,33%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 73,99% dan nilai *accuracy* minimal adalah 64,67%.

accuracy: 64.67% +/- 5.49% (micro average: 64.67%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	95	49	65.97%
pred. positif	4	2	33.33%
class recall	95.96%	3.92%	

Gambar 5. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Wetv

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Wetv menghasilkan nilai *accuracy* 64,67%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Wetv adalah 64,67% dengan *margin* +/- 5,49% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 64,67%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 70,16% dan nilai *accuracy* minimal adalah 59,18%.

accuracy: 92.67% +/- 2.11% (micro average: 92.67%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	139	11	92.67%
pred. positif	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 6. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Iflix

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Netflix menghasilkan nilai *accuracy* 62.67%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Iflix adalah 92,67% dengan *margin* +/- 2,11% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 92,67%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 94,78% dan nilai *accuracy* minimal adalah 90,56%.

accuracy: 62.00% +/- 3.22% (micro average: 62.00%)			
	true positif	true negatif	class precision
pred. positif	5	2	71.43%
pred. negatif	55	88	61.54%
class recall	8.33%	97.78%	

Gambar 7. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Vidio

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Vidio menghasilkan nilai *accuracy* 62.00%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Vidio adalah 62,00% dengan *margin* +/- 3,22% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 62,00%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 65,22% dan nilai *accuracy* minimal adalah 58,78%.

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Dari jumlah aplikasi *streamingfil* yang ada pada *Google Play Store*, terdapat lima aplikasi tertinggi berdasarkan jumlah unduhan dan pemberian bintang yaitu: yang pertama *Iflix*, kedua *Netflix*, ketiga *Disney Hotstar*, keempat *Wetv*, dan kelima *Vidio*.
2. Data yang didapatkan dari penerapan *Web Scraping* berupa data opini dari kelima aplikasi *streaming film* tertinggi sebanyak 1000 ulasan komentar yang dikumpulkan, masing-masing aplikasi yakni sebanyak 200 ulasan komentar.
3. Implementasi algoritma SVM aplikasi *Iflix* pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 92,67%.
4. Implementasi algoritma SVM aplikasi *Netflix* pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 81,33%.



5. Implementasi algoritma SVM aplikasi Disney hotstar pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 69,33%.
6. Implementasi algoritma SVM aplikasi Wetv Pintar pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 64,67%.
7. Implementasi algoritma SVM aplikasi Vidio pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 62,00%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah hasil dari implementasi algoritma SVM pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu iflix sebesar 92,67, kedua Netflix sebesar 82,33%, ketiga Disney hotstar sebesar 69,33%, keempat Wetv sebesar 64,67%, dan kelima vidio sebesar 62,00%. Akan tetapi meskipun pada aplikasi iflix memiliki nilai akurasi yang tinggi yaitu 92,67%, pada kenyataannya nilai akurasi tidak bisa menjadi patokan untuk menentukan aplikasi terbaik karena memiliki sentimen negatif yang jauh lebih banyak dari pada sentimen positif. Hal ini dikarenakan pada proses pembaruan aplikasi terakhir tidak sesuai dengan keinginan para pengguna. Selain itu pada aplikasi Netflix memiliki masalah pada metode pembayaran yang jarang digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sedangkan pada aplikasi dengan akurasi rendah karena banyak ulasan pengguna menilai negatif atas pelayanan yang diberikan seperti konten yang kurang lengkap, tidak tersedia subtitle bahasa Indonesia, dan terdapat banyak bug pada aplikasi tersebut. Hasil penelitian akan semakin akurat apabila data latih yang digunakan dalam pembelajaran berjumlah lebih banyak, akan tetapi dapat juga mengurangi keakuratan apabila kata-kata yang terdapat pada data ulasan komentar yang dikumpulkan bias atau bermakna ganda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Rozi, S. Pramono, and E. Dahlan, "Implementasi Opinion Mining (Analisis Sentimen) Untuk Ekstraksi Data Opini Publik Pada Perguruan Tinggi," *J. EECCIS*, vol. 6, no. 1, pp. 37–43, 2012.
- [2] R. Feldman, J. Sanger, and others, *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press, 2007.
- [3] D. Yosmita Praptiwi, "Analisis Sentimen Online Review Pengguna E-Commerce Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Maximum Entropy," 2018.
- [4] M. I. Ahmadi, F. Apriani, M. Kurniasari, and ..., "Sentiment Analysis Online Shop on the Play Store Using Method Support Vector Machine (Svm)," *Semin. Nas. ...*, vol. 2020, no. Semnasif, pp. 196–203, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/4101>.
- [5] A. Gormantara, "Analisis Sentimen Terhadap New Normal Era di Indonesia pada Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine," 2020.
- [6] S. Hikmawan, A. Pardamean, and S. N. Khasanah, "Sentimen Analisis Publik Terhadap Joko Widodo terhadap wabah Covid-19 menggunakan Metode Machine Learning," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 20, no. 2, pp. 167–176, 2020, doi: 10.31599/jki.v20i2.117.
- [7] A. Erfina, E. S. Basryah, A. Saepulrohman, and D. Lestari, "Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di Play Store Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *Semin. Nas. Inform.*, vol. Vol 1, No, no. Semasif, pp. 145–152, 2020.
- [8] N. Yunita, "Analisis Sentimen Berita Artis Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization," *J. Sist. Inf. STMIK Antar Bangsa*, vol. 5, no. 2, pp. 104–112, 2016.
- [9] J. Han and M. Kamber, *Data Mining Concepts And Techniques*. .
- [10] C. C. Aggarwal and C. Zhai, *Mining text data*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [11] A. S. H. Basari, B. Hussin, I. G. P. Ananta, and J. Zeniarja, "Opinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization," *Procedia Eng.*, vol. 53, pp. 453–462, 2013, doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.02.059>.