

Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Ulasan Pengguna Aplikasi Starbucks Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine*

Muhammad Adin Palimbani¹, Rochana Prih Hasuti^{1,*}, Rian Adam Rajagede²

¹Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada;
madinpalimbani09@mail.ugm.ac.id

²Departemen Informatika, Universitas Islam Indonesia;
rian.adam@uii.ac.id

*Korespondensi: rochana.prih.h@ugm.ac.id;

Abstract – The development of digital transformation in all aspects of business today has changed the way companies add values to their business. One example is the coffee shop business company called Starbucks, which utilizes the trend of mobile application technology by developing a "Loyalty Rewards App". However, there are many negative reviews on the Google Play Store that developers should pay attention to. There has been no research on these reviews so that sentiment and information related to important aspects such as usability aspects of the application are still unknown. This study aims to determine the sentiment of Starbucks application user reviews as well as aspects of application usability namely learnability, efficiency, errors and satisfaction, using the SVM method, with three kernel functions namely Linear, Polynomial and RBF in classification cases. The data preprocessing stage is followed by feature extraction using TF-IDF. To get better classification results, hyperparameter tuning is also performed on the SVM model using GridSearchCV. The dataset is obtained from scraping user reviews of the Starbucks application on the Google Play Store. The results showed that the classification modeling using SVM has a fairly good performance with an average score of 88.96% accuracy score, 66.85% f1-score, 75.77% precision and 64.68% recall. Meanwhile, the analysis results show that the majority of sentiments are negative in all aspects of the application, especially in the errors aspect, which indicates a high error rate of the system.

Keywords – Aspect Based Sentiment Analysis, Support Vector Machine, Starbucks, Usability Aspects

Intisari – Perkembangan transformasi digital di semua aspek bisnis saat ini telah mengubah cara perusahaan memberikan nilai tambah bagi bisnis mereka. Salah satu contohnya yaitu perusahaan bisnis kedai kopi Starbucks yang memanfaatkan tren teknologi aplikasi *mobile* dengan mengembangkan "Loyalty Rewards App". Namun, banyak ditemukan ulasan negatif di Google Play Store yang harus diperhatikan pihak pengembang. Belum ada penelitian pada ulasan tersebut sehingga sentimen dan informasi terkait aspek penting seperti aspek-aspek *usability* aplikasi masih belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sentimen ulasan pengguna aplikasi Starbucks serta aspek-aspek *usability* aplikasi yaitu *learnability*, *efficiency*, *errors* dan *satisfaction*, menggunakan metode SVM, dengan menguji tiga jenis kernel yaitu Linear, Polinomial dan RBF dalam kasus klasifikasi. Tahap *preprocessing* data diikuti dengan ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF. Untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih baik, juga dilakukan Hyperparameter tuning pada model SVM menggunakan GridSearchCV. Dataset diperoleh dari hasil *scraping* ulasan pengguna aplikasi Starbucks di Google Play Store. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan model klasifikasi menggunakan SVM memiliki performa yang cukup baik yaitu dengan rata-rata skor dari skor *accuracy* sebesar 88,96%, *f1-score* 66,85%, *precision* 75,77% dan *recall* 64,68%. Sementara itu, hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas sentimen bernilai negatif di seluruh aspek aplikasi terutama pada aspek *errors*, yang menandakan tingginya tingkat kesalahan pada sistem.

Kata kunci – Analisis Sentimen Berbasis Aspek, Support Vector Machine, Starbucks, Usability Aspects

I. PENDAHULUAN

Integrasi teknologi ke dalam semua aspek bisnis menjadi hal yang tak terelakkan di era transformasi digital saat ini. Bagi perusahaan, integrasi teknologi memiliki peranan dalam meningkatkan efisiensi operasional bisnis mereka. Salah satu bentuk integrasi teknologi tersebut yakni pemanfaatan aplikasi berbasis *mobile*. Berdasarkan data statistika terkait jumlah unduhan aplikasi seluler di seluruh dunia dari tahun 2016-2023, terjadinya peningkatan pengguna perangkat *mobile* yang cukup signifikan setiap tahunnya [1]. Hal ini memberikan peluang pemasaran yang luar biasa bagi suatu perusahaan guna meningkatkan nilai tambah bisnis mereka.

Perusahaan Starbucks merupakan salah satu perusahaan kedai kopi terbesar di dunia yang telah mengintegrasikan

perangkat *mobile* ke dalam bisnis mereka. Teknologi tersebut dikenal dengan sebutan "Starbucks Loyalty Rewards Mobile App". Salah satu contoh program loyalitas yang sering digunakan oleh perusahaan saat ini [2]. Sebuah perangkat *mobile* yang diintegrasikan dengan program Starbucks Rewards dimana hampir semua pertumbuhan bisnis Starbucks berasal dari program ini dan menjadi aplikasi *restaurant* paling populer sejak 2018 (*The Manifest 2018 Consumer App Survey*) [3]. Oleh karena itu, performa aplikasi sangat mempengaruhi penjualan bisnis mereka dalam hal ini keterlibatan aktivitas *user* pelanggan terhadap program Starbucks Rewards.

Hasil observasi ulasan pengguna di Google Play Store per 30 April 2023 menunjukkan nilai 1/5 lebih banyak daripada

nilai di atasnya. *Rating* aplikasi pun hanya memperoleh nilai 2.9/5 dari total keseluruhan ulasan pengguna. Hasil pelabelan manual yang dilakukan oleh 3 orang annotator juga menunjukkan banyak sekali ulasan negatif yang ditemukan dengan jumlah persentase mencapai 67,29% dari seluruh data sampel. Hal ini menunjukkan bahwa performa aplikasi dinilai sangat kurang sehingga *user* pelanggan memberi penilaian rendah. Akan tetapi, ulasan ini masih belum diketahui terkait informasi aspek mana yang dianggap kurang.

II. DASAR TEORI

Melalui pendekatan analisis sentimen [4] berbasis aspek-aspek *usability* aplikasi [5], penelitian ini dapat mengekstraksi aspek dan sentimen di tiap aspek *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction*. Penentuan aspek didasarkan pada teori Nielsen Norman Group yang berkaitan dengan “*The Design’s Functionality*” [6] dimana dapat diperoleh kesimpulan seberapa baik performa aplikasi bagi *user* pelanggan dilihat dari polaritas sentimen di setiap aspeknya.

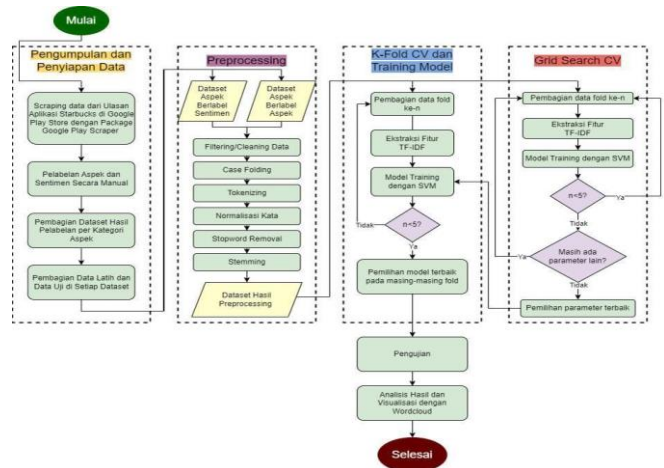
Penelitian [7], yang melakukan analisis sentimen berbasis aspek-aspek *usability* aplikasi KAI Access dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* mampu menghasilkan model klasifikasi dengan performa yang baik. Diikuti dengan penanganan *imbalanced data* menggunakan *Random Oversampling*, penelitian ini mampu mengetahui sentimen dan informasi pada aspek *usability* aplikasi. Performa model klasifikasi yang dihasilkan pun cukup baik yaitu dengan rata-rata skor nilai *accuracy* mencapai 88.96%, *F1-score* 66.85%, presisi 75.77% dan *recall* 64.68%. Hal inilah yang mendasari penggunaan algoritma *Support Vector Machine* pada penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang di atas, eksperimen dilakukan untuk menganalisis setiap aspek dan sentimen pada ulasan aplikasi Starbucks dengan menerapkan algoritma *Support Vector Machine*. Eksperimen diharapkan mampu menentukan model klasifikasi terbaik untuk mengetahui sentimen serta informasi di setiap kelas sentimen pada masing-masing aspek yang telah ditentukan. Analisis pada permasalahan ini belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan berharga kepada tim pengembangan aplikasi serupa. Selain itu, kontribusi dari penelitian ini adalah pada pengumpulan dan anotasi pada dataset baru, yang selanjutnya akan dipublikasikan terbuka sehingga dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya di masa depan.

III. METODOLOGI

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data, penyiapan data, *preprocessing*, *training* model klasifikasi, evaluasi dengan *5-Fold Cross Validation*, penentuan Hyperparameter terbaik dan analisis hasil. Tahapan penelitian secara jelas diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

B. Pengambilan Data

Dataset diperoleh dengan teknik *scraping* menggunakan *package Google Play Scraper* pada python. Dataset yang digunakan adalah dataset bahasa Indonesia dengan jumlah secara keseluruhan sebanyak 1714 dari 11600 ulasan yang ada di Google Play Store. Akan tetapi, data yang akan digunakan pada penelitian ini hanya 1500 ulasan saja.

C. Pelabelan Data

Proses pelabelan data dilakukan secara manual dimana anotasi kategori aspek pada setiap data ulasan berdasarkan observasi data secara langsung serta pelabelan dipecah menjadi dua yakni pelabelan aspek dan sentimen beraspek. Untuk pelabelan aspek, penentuan kategori aspek pada setiap data ulasan ditentukan berdasarkan teori *usability* atau kebergunaan suatu aplikasi pada Nielsen Norman Group terkait “*The Design’s Functionality*” [6] dimana pengaruh desain antarmuka suatu aplikasi sangat mempengaruhi kemudahan pengguna dalam menggunakan suatu aplikasi. Aspek-aspek *usability* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. *Learnability* yaitu tingkat kemudahan aplikasi untuk dipelajari pengguna.
2. *Efficiency*, yaitu tingkat produktivitas pengguna akibat menggunakan aplikasi.
3. *Memorability*, yaitu tingkat kemudahan aplikasi untuk diingat pengguna pada tata cara penggunaannya.
4. *Errors*, yaitu tingkat kesalahan sistem pada aplikasi.
5. *Satisfaction*, yaitu kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang digunakan.

D. Pembagian Data

Dataset yang sudah dilabeli, akan dibagi menjadi 8 dataset. Pertama, dataset dibagi berdasarkan jumlah kategori aspek yang ada, yaitu 4 dataset berlabel aspek untuk kategori aspek *learnability*, *efficiency*, *errors* dan *satisfaction*. Kedua, dibuat 4 dataset berlabel sentimen berdasarkan data pada

dataset berpelabelan aspek yang memiliki label 1 (data yang mengandung aspek). Yang terakhir, dilakukan pembagian data latih dan data uji untuk setiap dataset yang ada.

E. Preprocessing

Dataset yang telah dilabeli berdasarkan kategori aspek dan sentimen akan dilakukan *preprocessing* data yang terdiri dari *Case Folding*, *Symbol Removal*, Normalisasi kata, Tokenisasi dan *Stemming*. Hasil scraping, *preprocessing* dan *labelling* dataset yang dianotasi secara manual telah diterbitkan pada github [8]

F. Ekstraksi Fitur (TF-IDF)

Proses ekstraksi fitur dilakukan dengan menggunakan *library Scikit Learn* pada bahasa pemrograman python yang dapat memberi bobot setiap kata atau fitur berdasarkan bobot TF-IDF pada data latih [9]. Ekstraksi fitur dengan metode ini dilakukan pada data latih dan data validasi di setiap pembagian *fold* data pada tahap *K-Fold Cross Validation*.

G. Pembuatan Model Klasifikasi

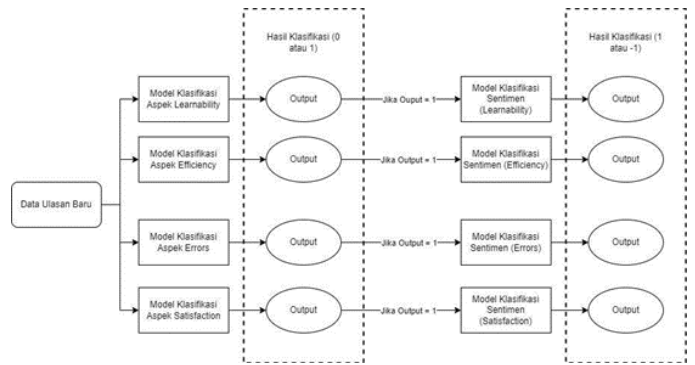
Pembuatan model klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dengan tiga jenis kernel yaitu Linear, Polinomial dan RBF [10]. Penerapan Hyperparameter Tuning menggunakan *Grid Search Cross Validation* juga dilakukan pada penelitian ini guna mendapatkan kombinasi terbaik dari Hyperparameter SVM yang menghasilkan klasifikasi lebih optimal. Tidak hanya itu, pembuatan model klasifikasi dengan metode SVM tanpa Hyperparameter Tuning juga dilakukan dengan tujuan pembandingan hasil akurasi model yang dibuat. Metode *K-Fold Cross Validation* juga diterapkan sebagai proses validasi. Proses ini dilakukan untuk mengetahui performa model pada distribusi data latih dan data uji yang berbeda beda.

H. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji performa model pada data uji. Performa model diukur dari nilai *confusion matrix* yakni akurasi, presisi, *recall* dan *f1-score* yang diperoleh setelah proses pengujian.

I. Analisis Hasil dan Visualisasi Data

Analisis hasil dilakukan berdasarkan hasil implementasi model terbaik hasil pengujian pada data uji guna mendapatkan hasil klasifikasi aspek dan sentimen di setiap kategori aspek. Berikut ilustrasi penggunaan model untuk mengekstrak aspek dan mengklasifikasi polaritas sentimen pada data uji diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penerapan Model Klasifikasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengambilan Data

Dari proses pengambilan data menggunakan teknik *scraping* dengan menggunakan *package google play scraper*, diperoleh 1500 data ulasan berbahasa indonesia aplikasi Starbucks di Google Play Store. Perolehan data ulasan diambil dari bulan Maret 2019 sampai bulan April 2023 dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Sampel Scraping Data

Username	Ulasan	Waktu	Rating
Najla Desniwa	Gabisa di dowload	2023-03-21 14:25:02	1
Tati Papatungan	tidak bisa di sign in parah banget aplikasi ini	2023-03-21 13:51:35	1
selabintana haha	Dih tollol sign up susah kali	2023-03-21 10:44:34	1
Lana fauziiaa	Mau log in INVALID trs. Tolong diperbaikiiii iii	2023-03-19 19:03:46	1
Data Unlimited	Order aja loading nya g karu2 an, app luar kalau udh masuk indo ya gini	2023-03-17 8:50:38	1

B. Hasil Pelabelan Data

Pada tabel 2, label 0 dan 1 digunakan untuk menandai ada atau tidaknya aspek pada suatu ulasan sedangkan, untuk label 1, -1 dan 0 pada tabel 3, menunjukkan adanya sentimen positif dan negatif pada ulasan yang mengandung aspek.

Tabel 2. Sampel Hasil Pelabelan Manual Aspek

Ulasan	Learnability	Efficiency	Errors	Satisfaction
gabisa ambil rewards padahal starnya udah cukup	0	0	1	0
Semakin gak jelas... update ni aplikasi aja harus login accout google segala. Terlalu ribetttt. Tolong diperbaiki.	1	1	0	0
aplikasi dibuat itu untuk memprmudah.				
Bukan untuk mempersulit pengguna aplikasi. Oke, bisa dipahami untik menjaga data custemer, tapi bukan dengan cara seperti ini.. terlalu bertele-tele				
Starbucks cabang di Palangka Raya, Kalimantan Tengah, gk ada di appnya, gimana coba?	0	0	1	0
Biasa login pake no hp sekarang minta email.kaga jelas amat sih....	0	1	0	0
Mungkin sebaiknya ada bahasa Indonesianya	0	0	1	0

Tabel 3. Sampel Hasil Pelabelan Manual Sentimen Beraspek

Ulasan	Learnability	Efficiency	Errors	Satisfaction
gabisa ambil rewards padahal starnya udah cukup	0	0	-1	0

Ulasan	Learnability	Efficiency	Errors	Satisfaction
Semakin gak jelas... update ni aplikasi aja harus login accout google segala. Terlalu ribetttt. Tolong diperbaiki.	-1	-1	0	0
Starbucks cabang di Palangka Raya, Kalimantan Tengah, gk ada di appnya, gimana coba?	0	0	-1	0
Biasa login pake no hp sekarang minta email.kaga jelas amat sih....	0	-1	0	0
Mungkin sebaiknya ada bahasa Indonesianya	0	0	1	0

C. Hasil Pembagian Data Latih dan Data Uji

Dari Tabel 4 dan Tabel 5, dapat diketahui jumlah masing-masing data untuk data latih dan data uji hasil yang merupakan dari pembagian data pada setiap dataset.

Tabel 4. Jumlah Data Dari Hasil Pembagian Data Berlabel Aspek

Aspek	Data Latih	Data Uji	Total
Learnability	1200	300	1500
efficiency	1200	300	1500
errors	1200	300	1500
satisfaction	1200	300	1500
Total			6000

Tabel 5. Jumlah Data Dari Hasil Pembagian Data Berlabel Sentimen

Aspek	Data Latih	Data Uji	Total
<i>Learnability</i>	103	26	129
<i>Efficiency</i>	102	25	127
<i>Errors</i>	670	168	838
<i>Satisfaction</i>	409	102	511
Total			1605

D. Analisis *Word Cloud* pada Data Latih

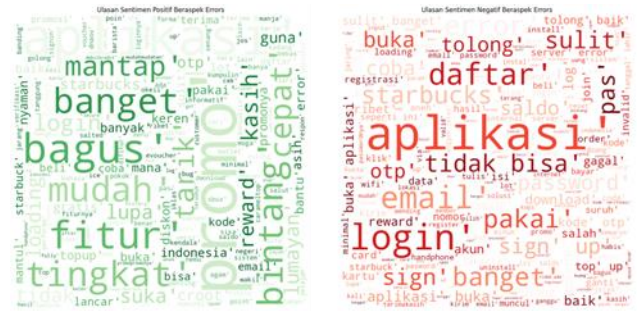
Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui fitur-fitur kata paling berpengaruh dan mempunyai bobot paling tinggi pada sentimen positif dan sentimen negatif di setiap aspek data latih sehingga mengetahui pengaruh hasil prediksi model klasifikasi di akhir nanti. Gambar 3 menunjukkan aspek *efficiency*. Gambar 4 menunjukkan aspek *learnability*. Gambar 5 menunjukkan aspek *errors*. Gambar 6 menunjukkan aspek *satisfaction*.



Gambar 3. Awan Kata Sentimen Positif (Hijau) dan Negatif (Merah) pada Aspek *Efficiency*



Gambar 4. Awan Kata Sentimen Positif (Hijau) dan Negatif (Merah) pada Aspek *Learnability*



Gambar 5. Awan Kata Sentimen Positif (Hijau) dan Negatif (Merah) pada Aspek *Errors*



Gambar 6. Awan Kata Sentimen Positif (Hijau) dan Negatif (Merah) pada Aspek *Satisfaction*

E. Hasil Pembuatan Model Klasifikasi

Hasil pembuatan model klasifikasi menggunakan tiga jenis kernel pada algoritma *Support Vector Machine* ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Hyperparameter* Terbaik Hasil *Grid Search Cross Validation*

Model Klasifikasi	Jenis Klasifikasi	C	Gamma	Kernel
<i>Learnability</i>	Aspek	0.1	0.01	Linear
	Sentimen	10	0.1	RBF
<i>Efficiency</i>	Aspek	10	0.1	RBF
	Sentimen	10	0.1	RBF
<i>Errors</i>	Aspek	10	0.1	RBF
	Sentimen	10	1	RBF
<i>Satisfaction</i>	Aspek	10	1	RBF
	Sentimen	10	0.1	RBF

F. Hasil Validasi Model Klasifikasi

Hasil validasi model klasifikasi menggunakan tiga jenis kernel pada algoritma *Support Vector Machine* ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Performa Validasi Model Klasifikasi *Support Vector Machine* dengan Hyperparameter Terbaik

Model Klasifikasi	Jenis Klasifikasi	C	Gamma	Kernel
Learnability	Aspek	0.1	0.01	Linear
	Sentimen	10	0.1	RBF
Efficiency	Aspek	10	0.1	RBF
	Sentimen	10	0.1	RBF
Errors	Aspek	10	0.1	RBF
	Sentimen	10	1	RBF
Satisfaction	Aspek	10	1	RBF
	Sentimen	10	0.1	RBF

G. Analisis Umum

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan model klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* diikuti dengan Hyperparameter terbaik, menghasilkan performa yang baik dalam pembuatan decision boundary pada klasifikasi data ulasan aplikasi Starbucks dengan perolehan rata-rata skor akurasi sebesar 88.96%, f1-score 66.85%, presisi 75.77%, dan recall 64.68%. Akan tetapi, nilai tersebut belum bisa dikatakan sempurna karena tidak adanya penanganan *imbalanced data* terutama pada dataset sentimen berespek *errors* dan aspek *learnability*. Hal ini dikarenakan karena kondisi *imbalanced data* menjadi masalah dalam klasifikasi karena *classifier learning* akan condong memprediksi ke kelas data mayoritas daripada kelas minoritas. Akibatnya, dihasilkan akurasi prediksi yang baik terhadap kelas data latih yang banyak (mayoritas) sedangkan untuk kelas data latih yang sedikit (minoritas) akan dihasilkan akurasi prediksi yang buruk. Pada dataset sentimen berespek *errors*, hasil *labelling* menunjukkan jumlah sentimen positif sebanyak 45 ulasan dan sentimen negatif sebanyak 793 ulasan dengan hasil akurasi model sebesar 90.75%, *f1-score* 61.40%, presisi 60.40% dan *recall* 62.43% seperti yang ditunjukkan pada tabel 7. Pada dataset aspek *learnability*, hasil *labelling* menunjukkan jumlah ulasan yang mengandung aspek

learnability sebanyak 129 ulasan dan tidak mengandung aspek *learnability* sebanyak 1371 ulasan dengan hasil akurasi model sebesar 92,25%, f1-score 47,98%, presisi 46.125% dan recall 50%. Kedua dataset latih ini menunjukkan hasil *f1-score* yang rendah yang artinya model klasifikasi memiliki nilai presisi dan *recall* yang buruk dan ini berpengaruh pada kedekatan antara data aktual dan data prediksinya. Walaupun *imbalanced data* tidak berpengaruh terhadap nilai akurasi model, klasifikasi SVM dengan Hyperparameter Tuning tetap mampu menghasilkan nilai akurasi yang baik di setiap kelas aspeknya. Hasil pengujian model klasifikasi ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Model Klasifikasi

Jenis Klasifikasi	Kategori Aspek	Avg. Accuracy	Avg. F1-Score	Avg. Precision	Avg. Recall
Aspek	<i>Learnability</i>	92.25	47.98	46.125	50.0
	<i>Efficiency</i>	98.67	95.78	97.89	93.90
	<i>Errors</i>	99.42	99.41	99.37	99.44
Sentimen	<i>Satisfaction</i>	98.5	98.36	98.03	98.73
	<i>Learnability</i>	97.92	91.30	95.12	88.40
	<i>Efficiency</i>	98.25	91.82	95.83	88.48
Average	<i>Errors</i>	90.75	61.40	60.40	62.43
	<i>Satisfaction</i>	95.92	93.27	96.45	90.81
Average		96.46	84.92	86.15	84.02

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil labelling terhadap data ulasan pengguna aplikasi Starbucks, diketahui bahwa mayoritas sentimen bernilai negatif untuk seluruh aspek aplikasi, terutama pada aspek *errors* yang merupakan aspek yang paling banyak dibicarakan pada data ulasan dengan persentase sentimen negatif mencapai 73,46% dari keseluruhan sentimen negatif berespek *errors*, dengan keluhan-keluhan yang berkaitan dengan *login*, *sign up*, kode otp, *top up* dan penukaran *reward* pada aplikasi Starbucks.

Dengan mengimplementasikan algoritma *Support Vector Machine* menggunakan Hyperparameter Tuning Grid Search CV terbaik pada data ulasan yang mengandung mayoritas kelas negatif di setiap aspek, hasil rata-rata skor dari model klasifikasi tersebut diperoleh nilai *accuracy* sebesar 88.96%, *f1-score* 66.85%, *precision* 75.77%, dan *recall* 64.68%.

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan menggunakan data ulasan berbahasa Inggris yang memiliki jumlah data lebih besar daripada berbahasa Indonesia sehingga hasil pembuatan model algoritma menjadi lebih akurat dalam melakukan prediksi di setiap aspeknya. Tidak hanya itu, dengan mencoba menerapkan metode penanganan *imbalanced data* pada hasil *labelling* aspek di aspek *learnability* dan sentimen beraspek *errors* guna mendapatkan nilai *f1-score* dan presisi yang lebih baik dari penelitian ini.

REFERENSI

- [1] L. Ceci, 'Number of Mobile App Downloads Worldwide From 2016 to 2023'. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>
- [2] L. A. Maulana, S. J. Putra, and N. Hasanati, 'Pengaruh Program Loyalitas Terhadap Loyalitas Konsumen Aplikasi Go-Jek di Indonesia', *Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jkt.*, no. 17 Oct 2019, [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/48364>
- [3] C. E. Orozco Mora, *Analysis of User's Sentiment Towards Starbucks on Twitter*. 2020. doi: 10.13140/RG.2.2.22406.60484.
- [4] C. Cahyaningtyas, Y. Nataliani, and I. R. Widiyanti, 'Analisis sentimen pada rating aplikasi Shopee menggunakan metode Decision Tree berbasis SMOTE', *Fak. Teknol. Inf. Univ. Kristen Satya Wacana*, no. Vol. 18 No. 2 (2021), Nov. 2021, doi: <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.173-184>.
- [5] M. Bangsa, S. Priyanta, and Y. Suyanto, 'Aspect-Based Sentiment Analysis of Online Marketplace Reviews Using Convolutional Neural Network', *IJCCS Indones. J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 14, p. 123, Apr. 2020, doi: 10.22146/ijccs.51646.
- [6] J. Nielsen, 'Usability 101: Introduction to Usability'. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- [7] H. Mustakim, 'Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Ulasan Pengguna Aplikasi KAI Access Menggunakan Support Vector Machine dan Random Oversampling', *ETD Univ. Gadjah Mada*, Sep. 2021, [Online]. Available: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/204690>
- [8] 'Starbucks App Reviews Dataset'. [Online]. Available: <https://github.com/adinplb/asba-sbuxapp-skripsi/tree/main>
- [9] E. S. Oktaviani, 'Analisis Sentimen Berbasis Aspek Menggunakan Metode Support Vector Machine pada Data Ulasan Restaurant', *Univ. Gadjah Mada*, Agustus 2020, [Online]. Available: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/191001>
- [10] A. Z. Praghakusma and N. Charibaldi, 'Komparasi Fungsi Kernel Metode Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Instagram dan Twitter (Studi Kasus: Komisi Pemberantasan Korupsi)', *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 9, No.2, pp. 33–42, Jun. 2021, doi: <http://journal.uad.ac.id/index.php/JSTIF/index>.