

Klasifikasi Ulasan Pengguna Menggunakan Metode Support Vector Machine Pada Aplikasi Halodoc

Fachran Sandi¹, Iin Ernawati²
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450, Indonesia
fachransandi@upnvj.ac.id¹, iinernawati@upnvj.ac.id²

Abstrak. aplikasi Halodoc diperlukan adanya perbaikan untuk mengurangi kekurangannya dalam menyediakan informasi kepada pengguna. Analisis sentimen dapat melakukan klasifikasi pengguna, Pada penelitian ini akan menggunakan 2 kelas yaitu kelas sentimen yaitu positif dan negatif, serta kelas kategori, dimana kelas kategori diambil dari atribut ISO 9126, ISO 9126 adalah standar perangkat lunak yang dibuat oleh ISO dan IEC sebagai standar pengukuran jaminan kualitas perangkat lunak. Penelitian ini akan dibuat 2 model, model dengan dua kelas untuk kelas sentimen dan model multiclass untuk kelas kategori, masing – masing model akan menggunakan algoritma Support Vector Machine dan dengan algoritma TF – IDF. Hasil dari klasifikasi terhadap aplikasi halodoc, untuk kelas sentimen didapatkan hasil sebesar 96,02% dengan kernel linear, dan hasil untuk kelas kategori menggunakan metode one vs rest dan kernel sigmoid didapatkan hasil sebesar 78,97%

Kata kunci: Halodoc, ISO 9126, *Support Vector Machine*

1. Pendahuluan

Dengan adanya pandemic Covid-19, semua layanan publik juga beralih secara online, layana publik kesehatan menjadi layanan yang harus diutamakan di masa ini. Telemedicine adalah praktek kesehatan yang dilakukan secara jarak jauh menggunakan komunikasi audio, visual, dan data, termasuk dengan perawatan, diagnosa, konsultasi dan pengobatan [1].

Perkembangan telemedicine di Indonesia telah diterapkan dengan adanya peraturan Menteri Kesehatan Nomor 20 Tahun 2019 terkait penyelenggara pelayanan telemedicine antar fasilitas pelayanan kesehatan. Salah satu pelayanan telemedicine yang ada di Indonesia adalah aplikasi Halodoc. Halodoc adalah apalikasi telemedicine yang ada di Indonesia yang didirikan oleh Jonathan Sudharta pada tahun 2016 di Jakarta.

Aplikasi HaloDoc diperlukan adanya perbaikan untuk mengurangi kekurangannya dalam menyediakan informasi kepada pengguna. Kegiatan tersebut didasari dari ulasan yang ada pada google playstore terkait aplikasi HaloDoc. Ulasan pengguna akan digunakan untuk analisa sentimen pengguna yang dimana ulasan pengguna tersebut dapat digunakan untuk mengukur kualitas perangkat lunak yang ada pada aplikasi Halodoc.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini akan melakukan klasifikasi ulasan pengguna pada aplikasi Halodoc menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *feature extraction* TF-IDF dengan data yang diperoleh dari hasil ulasan yang ada pada google playstore. Pada penelitian ini menggunakan ISO/IEC 9126 sebagai metode dalam mengukur kualitas perangkat lunak.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Text Mining

Text Mining terdiri dari algoritma inti yang memungkinkan untuk mendapatkan wawasan dan pengetahuan dari data masif [2]. Text mining mengacu pada proses extraction pengetahuan yang di perlukan untuk membuat keputusan penting dari data tekstual [3].

2.2 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah bidang study yang mempelajari analisis pendapat seseorang, sentimen, evaluasi, penilaian, emosi, dan sikap terhadap suatu event, produk, layanan, isu yang sedang terjadi [4]. Analisis sentimen memiliki fungsi yang penting untuk perusahaan, dengan melihat opini yang diberikan untuk produk / jasa pada

suatu perusahaan, memiliki kepuasan pelayanan publik, serta dapat membantu pihak development untuk mengembangkan aplikasi kedepannya.

2.3 ISO/IEC 9126

Penerapan ISO 9126 merupakan standar pengukuran jaminan kualitas perangkat lunak yang dibuat oleh International Organization for Standardization (ISO) dan International Electrotechnical Commission (IEC). Pada dasarnya ISO 9126 digunakan untuk menentukan dan mengevaluasi produk perangkat lunak untuk mengetahui kualitas internal dan kualitas eksternal serta hubungannya dengan atribut kualitas [5]. 6 *sub*-karakteristik dari model kualitas software ISO 9126, sebagai berikut:

1. *Functionality* adalah kemampuan fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan user.
2. *Reliability* adalah kemampuan perangkat lunak dapat mempertahankan level kinerjanya dalam kondisi dan waktu yang telah ditetapkan.
3. *Usability* adalah kemampuan perangkat lunak yang menunjukkan kemudahannya pengoperasian.
4. *Efficiency* adalah kemampuan perangkat lunak yang menyangkut waktu eksekusi ketika perangkat lunak dijalankan.
5. *Maintainability* adalah kemampuan perangkat lunak dalam melakukan perubahan perangkat lunak yang mencakup pembaruan, perbaikan dan sebagainya.
6. *Portability* adalah kemampuan perangkat lunak yang menyangkut kemampuan perangkat tersebut digunakan dilingkungan yang berbeda.

2.4 Telemedicine

Telemedicine adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk memberikan pelayanan kesehatan di mana ada pemisah fisik antara penyedia layanan atau penerima baik jarak dekat maupun jauh [6]. Telemedicine adalah pemanfaatan teknologi dengan memakai komunikasi audio, visual dan data, data termasuk diagnose atau data medis lainnya yang digunakan untuk praktek kesehatan melalui jarak jauh.

2.5 Praproses Data

Data yang baru dikumpulkan kemungkinan terdapat banyak noise, oleh karena itu sebelum masuk ke klasifikasi, data harus terlebih dahulu di lakukan preprocessing. Ada beberapa tahapan yaitu:

- a) *Case Folding*
Tahapan ini mengubah semua teks huruf besar yang ada pada kalimat menjadi huruf kecil.
- b) *Pembersihan Data*
Tahapan ini menghapus karakter yang tidak dibutuhkan, seperti tanda baca, angka, dan sebagainya.
- c) *Normalization*
Tahapan ini mengubah kata yang tidak baku, disingkat, atau salah eja menjadi sesuai dengan kamus KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
- d) *Stemming*
Pada tahapan ini mengubah kata menjadi bentuk kata dasar sesuai dengan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
- e) *Stopword Removal*
Tahapan ini menghapus kata yang tidak bermakna, menggunakan stopwords sastrawi.
- f) *Tokenization*
Pada tahap ini kalimat yang terdapat pada ulasan di pecah menjadi kata per kata dengan spasi sebagai pemisahannya.

2.6 Pembobotan Kata

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) adalah skema pembobotan kata yang populer [3]. Fungsi dari TF-IDF untuk mencari kata yang penting sesuai dengan berapa kali kata itu muncul dalam dokumen dan dengan mengimbangi dengan frekuensi kemunculannya di setiap dokumen.

Rumus perhitungan *term frequency* (TF) pada Persamaan (1).

$$TF_i = N(t_i, d) \quad (1)$$

Rumus perhitungan *inverse document frequency* (IDF) pada Persamaan (2).

$$\text{IDF}_i = \log \left(\frac{N}{df_i} \right) \quad (2)$$

Rumus perhitungan TF-IDF pada Persamaan (3).

$$\text{TF_IDF}_i = \text{TF}_i \cdot \text{IDF}_i \quad (3)$$

Keterangan :

N = Total dokumen.
df_i = Total dokumen yang memiliki kata (t)

2.7 Klasifikasi SVM

Support Vector Machine (SVM), adalah metode klasifikasi yang berdasarkan pembatas linier margin maksimum. Tujuan dari SVM ini untuk menemukan hyperplane optimal yang memaksimalkan kerenggan antar kelas [2]. Pada penelitian ini akan dibangun 2 model dimana model yang pertama untuk klasifikasi ulasan pengguna berdasarkan kelas sentimen yaitu kelas negatif dan positif, sedangkan model lainnya akan digunakan untuk klasifikasi ulasan pengguna berdasarkan ISO 9126 menggunakan metode SVM *One – Against – All* dengan persamaan (9) sebagai solusi untuk penyelesaian klasifikasi untuk model kelas kategori.

Pemisahan kelas yang tidak bisa dilakukan secara linier, dapat dilakukan oleh fungsi kernel, dengan mentransformasi vektor ruang dimensi. Sebagai contoh untuk transformasi ke fungsi kernel:

Fungsi kernel Linear:

$$K(X_i, X_j) = X_i \cdot X_j \quad (4)$$

Fungsi kernel Polynomial derajat h:

$$K(X_i, X_j) = (X_i \cdot X_j + 1)^h \quad (5)$$

Fungsi kernel Gaussian radial basis :

$$K(X_i, X_j) = e^{-\|X_i - X_j\|^2 / 2\sigma^2} \quad (6)$$

Fungsi kernel Sigmoid:

$$K(X_i, X_j) = \tanh(\kappa X_i \cdot X_j - \delta) \quad (7)$$

Untuk perhitungan SVM *One – Against – All* pada persamaan (20)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Cari } w^i \text{ dan } b^i \text{ untuk meminimalkan } \frac{\|w^i\|^2}{2} + C \sum_{j=1}^m \xi_j^i \\ \text{Subject untuk } y_j (w^i \cdot x_j - b^i) - 1 - \xi_j^i, \xi_j^i \geq 0, \text{ untuk semua } j = 1, 2, \dots, m. \end{array} \right. \quad (9)$$

2.8 Evaluasi

Pada saat melakukan klasifikasi, penting untuk mengetahui seberapa besar kesalahan dalam melakukan klasifikasi. Akurasi klasifikasi merupakan ukuran (statistik) yang menunjukkan seberapa baik model klasifikasi yang kita buat [8].

Tabel 1 Confusion Matrix untuk 2 Kelas

		<i>Predicted Class</i>	
		<i>Positive (c₁)</i>	<i>Negative (c₂)</i>
<i>Actual Class</i>	<i>Positive (c₁)</i>	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Positive (FP)</i>
	<i>Negative (c₂)</i>	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Tabel 2 Confusion Matrix untuk Multiclass

		<i>Predicted Class</i>			
		<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	...	<i>C_N</i>
<i>Actual Class</i>	<i>C₁</i>	<i>C_{1,1}</i>	<i>FP</i>	...	<i>C_{1,N}</i>
	<i>C₂</i>	<i>FN</i>	<i>TP</i>	...	<i>FN</i>

	<i>C_N</i>	<i>C_{N,1}</i>	<i>FP</i>	...	<i>C_{N,N}</i>

Keterangan:

True Positive (TP) : jumlah benar prediksi oleh pengklasifikasi dengan benar sebagai positive

False Positive (FP) : jumlah prediksi oleh pengklasifikasi menjadi positif yang sebenarnya negative

False Negative (FN) : jumlah prediksi oleh pengklasifikasi negatif yang sebenarnya kelas positif

True Negative (TN) : jumlah prediksi oleh pengklasifikasi dengan benar sebagai negative

Matrik kinerja *confusion matrix* untuk klasifikasi biner

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (10)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (11)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (12)$$

$$F-1 \text{ score} = 2 \cdot \frac{Recall \cdot Precision}{Recall + Precision} \quad (13)$$

Matrik Kinerja *confusion matrix* untuk *multiclass*

$$Akurasi = \frac{\sum_{i=1}^N TP(C_i)}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N C_{ij}} \quad (14)$$

$$Precision = \frac{TP(C_i)}{TP(C_i) + FP(C_i)} \quad (15)$$

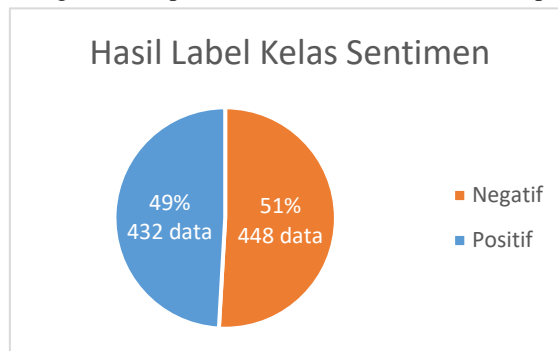
$$Recall = \frac{TP(C_i)}{TP(C_i) + FN(C_i)} \quad (16)$$

$$F-1 \text{ score} = 2 \cdot \frac{Recall(C_i) \cdot Precision(C_i)}{Recall(C_i) + Precision(C_i)} \quad (17)$$

3. Hasil dan Pembahasan

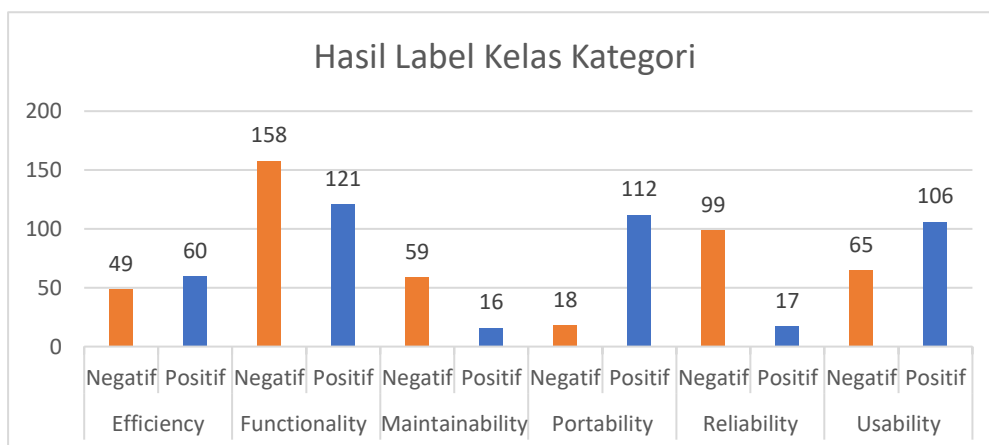
Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil review aplikasi halodoc versi 10, menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan menggunakan *library googlescraper*. Proses yang dilakukan diambil secara otomatis dari review yang ada pada *google playstore* dalam periode data mulai dari tanggal 20 Juli 2021 sampai 12 November 2021, data yang didapatkan sebanyak 880 *record*.

Tahap pelabelan dilakukan terhadap 880 data ulasan secara manual, setiap data ulasan akan diberikan 2 label yaitu label sentimen dan label kategori, hasil pelabelan untuk kelas sentimen dapat dilihat di pada Gambar 2



Gambar. 2. Grafik Hasil Pelabelan kelas Sentimen

Hasil dari pelabelan untuk kelas sentimen dapat dilihat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa untuk aplikasi halodoc untuk versi ke-10, pengguna kurang puas akan aplikasi halodoc ini, ditunjukkan oleh banyaknya ulasan yang negatif sebesar 51% atau 448 data ulasan.



Gambar. 3. Grafik Hasil Pelabelan kelas Sentimen

Pada Gambar 3, kelas efficiency, kelas porability, dan kelas usability, adalah kelas kategori dengan ulasan positif lebih banyak dari ulasan negatif, sedangkan kelas functionality, kelas maintainability, dan kelas reliability, merupakan kelas kategori dengan ulasan negatif lebih banyak dari ulasan positif.

Setelah dilakukan pelabelan secara manual, tahapan selanjutnya adalah praproses data metode- metode yang dilakukan pada tahapan ini antara lain, *CaseFolding*, *Pembersihan Data*, *Nomalization*, *Stopword Removal*, *Stemming*, dan *Tokenization*.

Tabel 3. Hasil Praproses Data Sampel

Sebelum Praproses	Setelah Praproses
Aplikasi Gak jelas, sudah buat janji tapi di undur terus	['jelas', 'janji', 'undur']

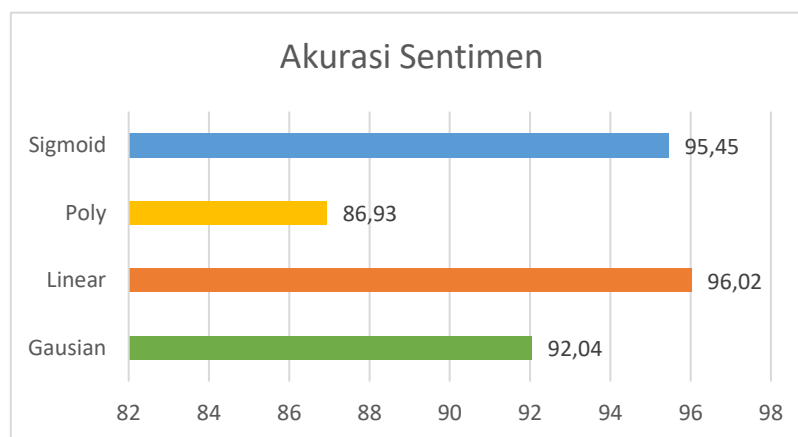
Aplikasi mudah di mengerti	['mudah', 'erti']
Bagus banget abis bayar ada hitungan waktu menunggu konsultasi dg dokter.	['bagus', 'habis', 'bayar', 'hitung', 'tunggu', 'konsultasi']

Tabel 3 adalah hasil dari praproses, setelah melewati tahap Praproses data, data akan dibagi terlebih dahulu menjadi data *training* (80%) dengan data berjumlah 704 data dan data *testing*(20%) dengan data berjumlah 176 data, setelah itu dilanjutkan dengan pem bobotan TF-IDF. Nilai pem bobotan TF-IDF ukuran statistik dari perkalian antara nilai TF dengan nilai IDF yang menggambarkan pentingnya istilah tersebut. Perhitungan bobot TF-IDF dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan rumus (3).

Tabel 4. Perhitungan TF-IDF Data Sampel

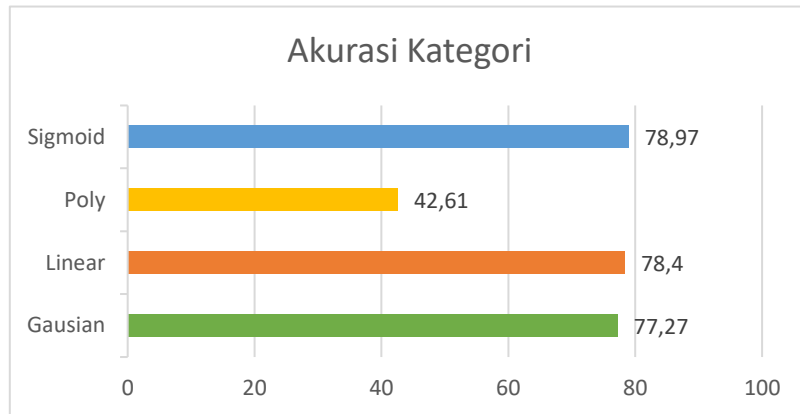
Kata	TF			DF	IDF	TF-IDF		
	U1	U2	U3			U1	U2	U3
Bagus	0	0	1	1	0.477121	0	0	0.477121
Bayar	0	0	1	1	0.477121	0	0	0.477121
Erti	0	1	0	1	0.477121	0.477121	0	0
Habis	0	0	1	1	0.477121	0	0	0.477121
Hitung	0	0	1	1	0.477121	0	0.477121	0
Janji	1	0	0	1	0.477121	0	0.477121	0
Jelas	1	0	0	1	0.477121	0	0.477121	0
Konsultasi	0	0	1	1	0.477121	0	0.477121	0
Mudah	0	1	0	1	0.477121	0.477121	0	0
Tunggu	0	0	1	1	0.477121	0	0	0.477121
Undur	1	0	0	1	0.477121	0	0.477121	0

Setelah dilakukan pem bobotan kata, di tahap ini akan dibuat 2 model klasifikasi dimana yang pertama untuk klasifikasi sentimen dan klasifikasi kategori. Pada setiap model akan digunakan 4 kernel yaitu Kernel Linear dengan rumus persamaan (4), Kernel Polynomial dengan rumus persamaan (5), Kernel RBF dengan rumus persamaan (6), dan Kernel Sigmoid dengan rumus persamaan (7).



Gambar. 4. Hasil Akurasi Tiap Kernel untuk Klasifikasi Sentimen

Pada Gambar 4 menunjukkan untuk akurasi tertinggi untuk klasifikasi kelas sentimen ada di kernel *linear* dengan akurasi sebesar 96,02%, disusul oleh akurasi tertinggi selanjutnya kernel *sigmoid* sebesar 95,45%, dan kernel *gaussian* sebesar 92,04%, serta kernel *polynomial* dengan akurasi sebesar 86,93%.



Gambar. 5. Hasil Akurasi Tiap Kernel untuk Klasifikasi Kategori

Pada Gambar 5 menunjukkan untuk akurasi tertinggi untuk klasifikasi kelas kategori ada di kernel *sigmoid* dengan akurasi sebesar 78,97%, disusul oleh akurasi tertinggi selanjutnya kernel *linear* sebesar 78,40%, dan kernel *gaussian* sebesar 72,27%, serta kernel *polynomial* dengan akurasi sebesar 42,61%.

Proses evaluasi pada penelitian ini akan menggunakan confusion matrix untuk melihat seberapa baik model yang sudah kita buat. Pada confusion matrix akan menghasilkan nilai TP(true positive), TN(true negative), FP(false positive), dan FN(false negative). Tabel 5 adalah *confusion matrix* kelas sentimen dan Tabel 6 adalah *confusion matrix* untuk kelas kategori

Tabel 5. *Confusion Matrix* kelas sentimen

True Label	Predict Label	
	positif	negatif
positif	86	4
negatif	3	83

$$\begin{aligned}
 \text{Positif} = \text{Accuracy} &= \frac{86 + 83}{86 + 83 + 4 + 3} = 0,96 \\
 \text{Precision} &= \frac{86}{86+4} = 0,955 \\
 \text{Recall} &= \frac{86}{86+3} = 0,966 \\
 \text{F1 - score} &= 2 * \frac{0,955 \times 0,966}{0,955 + 0,966} = 0,960 \\
 \text{Negatif} = \text{Precision} &= \frac{83}{83+3} = 0,965 \\
 \text{Recall} &= \frac{83}{83+4} = 0,954 \\
 \text{F1 - score} &= 2 * \frac{0,965 \times 0,954}{0,965 + 0,954} = 0,959
 \end{aligned}$$

Tabel 5. *Confusion Matrix* kelas Kategori

True Label	Predict Label					
	Effeciency	Functionality	Maintainability	Portability	Reliability	Usability
Effeciency	20	1	0	0	0	1
Functionality	1	46	1	3	2	3
Maintability	1	1	11	0	1	1

Portability	0	3	0	22	1	0
Reliability	0	3	1	1	18	0
Usability	2	6	1	1	2	22

$$Accuracy = \frac{20+46+11+22+18+22}{20+46+11+22+18+22+37} = 0,789$$

$$Efficiency = Precision = \frac{20}{20+4} = 0,833$$

$$Recall = \frac{20}{20+2} = 0,909$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,833 * 0,909}{0,833 + 0,909} = 0,869$$

$$Functionality = Precision = \frac{46}{46+14} = 0,766$$

$$Recall = \frac{46}{46+10} = 0,821$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,766 * 0,821}{0,766 + 0,821} = 0,792$$

$$Maintainability = Precision = \frac{11}{11+3} = 0,785$$

$$Recall = \frac{11}{11+4} = 0,733$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,785 * 0,733}{0,785 + 0,733} = 0,758$$

$$Portability = Precision = \frac{22}{22+5} = 0,814$$

$$Recall = \frac{22}{22+4} = 0,846$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,814 * 0,846}{0,814 + 0,846} = 0,829$$

$$Reliability = Precision = \frac{18}{18+6} = 0,75$$

$$Recall = \frac{18}{18+5} = 0,782$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,75 * 0,782}{0,75 + 0,782} = 0,765$$

$$Usability = Precision = \frac{22}{22+4} = 0,846$$

$$Recall = \frac{22}{22+12} = 0,647$$

$$F1 - score = 2 * \frac{0,846 * 0,647}{0,846 + 0,647} = 0,733$$

Selanjutnya untuk memudahkan dalam menangkap informasi dengan mudah, tahapan visualisasi akan menggunakan *wordcloud*, *wordcloud* menampilkan kata yang sering muncul pada setiap kelas baik sentimen maupun kategori. Semakin besar kata, maka semakin banyak kata tersebut muncul.



Gambar. 6. Wordcloud Sentimen Positif

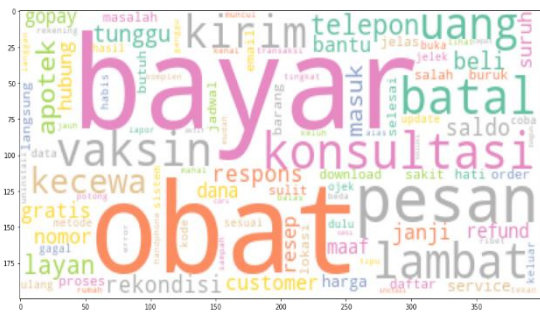


Gambar. 7. Wordcloud Sentimen Negatif

Dari Gambar 6 menunjukkan bahwa kata “bantu”, “konsultasi”, “obat”, “cepat”, dan “mudah”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas sentimen positif, sedangkan dari Gambar 7 menunjukkan bahwa kata “bayar”, “obat”, “vaksin”, “konsultasi”, dan “pesan”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas sentimen negatif,

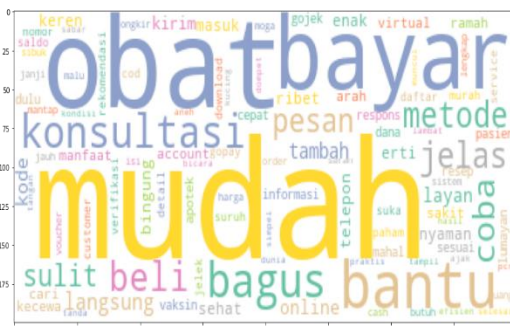


Gambar. 8. Wordcloud Kategori *Functionality*



Gambar. 9. Wordcloud Kategori *Reliability*

Dari Gambar 8 menunjukkan bahwa kata “konsultasi”, “bayar”, “pesan”, “vaksin”, dan “bantu”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *functionality*, sedangkan dari Gambar 9 menunjukkan bahwa kata “bayar”, “obat”, “konsultasi”, “pesan”, dan “lambat”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *reliability*.



Gambar. 10. Wordcloud Kategori *Usability*



Gambar. 11. Wordcloud Kategori *Efficiency*

Dari Gambar 10 menunjukkan bahwa kata “mudah”, “obat”, “bayar”, “konsultasi”, dan “bantu”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *usability*, sedangkan dari Gambar 11 menunjukkan bahwa kata “cepat”, “obat”, “lambat”, “respons”, dan “apotek”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *efficiency*.



Gambar. 12. Wordcloud Kategori *Maintainability*



Gambar. 13. Wordcloud Kategori *Portability*

Dari Gambar 12 menunjukkan bahwa kata “rekondisi”, “koneksi”, “buka”, “masuk”, dan “update”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *maintainability*, sedangkan dari Gambar 13 menunjukkan bahwa kata “bantu”, “rumah”, “obat”, “konsultasi”, dan “butuh”, adalah kata yang sering muncul untuk kelas kategori *portability*.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Ulasan yang diberikan oleh pengguna untuk aplikasi halodoc versi 10 pada periode Juli sampai November 2021

sebanyak 880 data ulasan, sebanyak 448 ulasan menunjukkan pengguna tidak suka dengan versi ini, dan sebanyak 432 ulasan pengguna suka dengan versi ini. Berdasarkan kategori ISO 9126, sebanyak 279 ulasan menunjukkan kelas *functionality*, 171 ulasan menunjukkan kelas *usability*, 130 ulasan menunjukkan kelas *portability*, 116 ulasan menunjukkan kelas *reliability*, 109 ulasan menunjukkan kelas *efficiency*, dan 75 ulasan menunjukkan *maintainability*. Algoritma SVM dengan data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%, dapat mengklasifikasi sentimen dengan nilai akurasi sebesar 96,02% dengan kernel *linear*, dan algoritma SVM dapat mengklasifikasi kategori berdasarkan ISO 9126 dengan nilai akurasi sebesar 78,97% dengan kernel *sigmoid*.

4.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dibuat ada beberapa saran untuk pengembangan penelitian, yaitu:

- a) Data yang digunakan dalam pelabelan di usahakan seimbang untuk setiap labelnya pada saat proses pembangunan model dan pengujian model klasifikasi.
- b) Penelitian selanjutnya, diharap dapat mengkombinasikan tools atau algoritma lainnya dalam peningkatan kualitas sehingga dapat menunjukkan hasil lebih representative

Referensi

- [1] S. Gogia, *Fundamentals of Telemedicine and Telehealth*, India: Stacy Masucci, 2020.
- [2] J. M. Zaki and M. W. JR, *Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms*, Cambridge University Press, 2020.
- [3] T. Jo, *Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge*, Springer, 2019.
- [4] B. Liu, *Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions*, Cambridge University Press, 2015.
- [5] W. Suryn, *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*, Montreal: Wiley-IEEE Computer Society Pr, 2014.
- [6] G. S. Sari and W. Wirman, "Telemedicine sebagai Media Konsultasi Kesehatan di Masa Pandemic COVID 19 di Indonesia," *Jurnal Komunikasi*, pp. 43-54, 2021.
- [7] R. Koch, *The 80/20 Principle and 92 Other Powerful Laws of Nature.*, Lodon: Quercus, 2013.
- [8] F. Gorunescu, *Data Mining Concepts, Models and Techniques*, Springer, 2011.