

PENERAPAN METODE MULTINOMIAL NAÏVE BAYES DENGAN SELEKSI FITUR *INFORMATION GAIN* UNTUK ANALISIS SENTIMEN TERHADAP LAYANAN INDIHOME

Laurentina Adinda Puspita Sari^{1*}, Mustafid², Triastuti Wuryandari³

^{1,2,3} Departemen Statistika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

*e-mail : laurentina.adinda60@gmail.com

DOI: 10.14710/j.gauss.14.1.54-61

Article Info:

Received: 2024-07-03

Accepted: 2025-02-18

Available Online: 2025-02-20

Keywords:

MyIndihome; *Sentiment Analysis*;

Multinomial Naïve Bayes;

Information Gain

Abstract: MyIndihome is one of PT Telkom Indonesia's innovations in the form of an application to provide the best service to customers regarding indihome products. Indihome users who continue to increase make PT Telkom must be ready to face complaints that are usually channeled through social media, such as on the Google Play site of the MyIndihome application. Sentiment analysis is needed to determine the classification of customer reviews through the MyIndihome application which is carried out using the Multinomial Naïve Bayes method. The application of this method was developed by selecting information gain features to obtain relevant features. The Multinomial Naïve Bayes method relies on strong independence assumptions and is straightforward to implement for text classification. This method considers both the presence and frequency of words. Performance evaluation uses a confusion matrix, revealing that the Multinomial Naïve Bayes method achieves 93% accuracy without feature selection and 95% with information gain feature selection. This indicates that incorporating information gain can enhance the classification accuracy of MyIndihome customer reviews.

1. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 berarti era perubahan kehidupan karena didalamnya terdapat kolaborasi dan komunikasi dengan pemanfaatan teknologi informasi. Adanya revolusi industri 4.0 mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam perusahaan. Sederhananya, revolusi industri adalah mengenai transformasi digital yang mempertegas bahwa keberadaan internet juga semakin penting (Machine Vision Indonesia, 2021). Perusahaan jasa layanan seperti PT Telkom diharapkan dapat menyiapkan diri untuk menghadapi transformasi digital. PT Telkom Indonesia telah melakukan inovasi dengan munculnya aplikasi MyIndihome yang harapannya dapat membantu perusahaan dalam memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan. MyIndihome telah mendapatkan ratings rata-rata 4,5/5 dari 201.000 ulasan. Aplikasi MyIndihome mempunyai fitur bantuan pengaduan layanan, chat dengan indita untuk mendapatkan informasi seputar layanan, dan informasi lokasi plasa Telkom di seluruh Indonesia. Banyaknya pengguna indihome yang terus meningkat hingga akhir tahun 2022 membuat PT. Telkom harus selalu siap menghadapi keluhan dan opini pelanggan yang semakin beragam. Keluhan dan opini pelanggan indihome biasanya disampaikan melalui berbagai sarana, seperti pada situs *Google Play Store* aplikasi MyIndihome. Perusahaan akan merasa kesulitan dalam memperoleh keseluruhan informasi ulasan apabila harus membaca setiap ulasan pelanggan sehingga memakan waktu yang lama.

Berdasarkan uraian permasalahan, pada penelitian ini digunakan analisis sentimen untuk mengklasifikasikan ulasan pelanggan MyIndihome ke dalam sentimen negatif atau

positif. Klasifikasi dilakukan menggunakan metode Multinomial Naïve Bayes karena kecocokannya dalam melakukan klasifikasi teks. Selain memperhitungkan kata yang ada, model Multinomial Naïve Bayes juga memperhitungkan jumlah kemunculan kata tersebut (McCallum dan Nigam, 1998). Penggunaan data ulasan akan ditemukan banyak fitur yang mampu mempengaruhi tingginya dimensionalitas data sehingga dapat menurunkan performa machine learning dalam melakukan klasifikasi sehingga diperlukan adanya seleksi fitur. Dalam hal ini, digunakan seleksi fitur *information gain* yang memiliki kemampuan lebih unggul dalam melakukan seleksi fitur pada teks dokumen. *Information gain* memiliki kemampuan yang lebih unggul dalam melakukan seleksi fitur pada teks dokumen karena menggunakan konsep *entropy* (Maulida et al., 2016). Hasil klasifikasi sentimen yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi perusahaan PT. Telkom dalam mengembangkan aplikasi MyIndihome. Maka, peneliti bermaksud mengimplementasikan metode Multinomial Naïve Bayes dalam melakukan analisis sentimen ulasan pelanggan terhadap aplikasi MyIndihome dengan seleksi fitur *information gain* untuk memperoleh fitur yang relevan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Data mining merupakan tahap penggalian nilai tambah sekumpulan data berupa pengetahuan yang tidak dapat diketahui secara manual (Pramudiono, 2006). Dalam *data mining*, terdapat istilah *text mining*. *Text mining* mengacu pada metode penggalian informasi dari sekumpulan dokumen dengan mengenali pola dalam data (Feldman dan Sanger, 2007). Data text mining berasal dari kumpulan teks yang tidak beraturan, sehingga tahapan umumnya adalah *text preprocessing* dan *feature selection*. Dalam penggunaan *text mining* akan ditemui istilah *term* atau fitur yang berarti kata dalam kalimat, dokumen yang berarti kumpulan kata yang membentuk kalimat, dan kelas yang berarti kategori sentimen.

Menurut Liu (2012), analisis sentimen merupakan bagian dari penelitian yang mengkaji opini, emosi, evaluasi, penilaian, sikap, dan sentimen individu terhadap berbagai aspek seperti layanan, masalah, produk, peristiwa, organisasi, topik, dan karakteristiknya. Secara umum, analisis sentimen dilakukan pada 3 tingkatan, salah satunya tingkat dokumen untuk menunjukkan sentimen negatif atau positif.

Dokumen ulasan terdiri dari kata yang tidak terstruktur dan memiliki banyak noise, sehingga *text preprocessing* sangat krusial untuk dilakukan. Tahapan *text pre-processing* yang digunakan adalah *case folding*, *cleaning*, normalisasi, pelabelan kata, *stemming*, *stopwords elimination*, dan *tokenize*. Dalam tahapan pelabelan kata, digunakan algoritma *sentistrength* dengan nilai 1 yang artinya tidak memiliki sentimen positif atau negatif hingga nilai 5 yang artinya memiliki sentimen sangat positif atau sangat negatif. Selain itu, pelabelan kata juga menggunakan kamus *sentistrength*, *boosterwords*, dan negasi.

Menurut Huang dan Wu (2013), *Term Frequency* (TF) berarti frekuensi kemunculan kata dalam suatu ulasan, sedangkan *Inverse Document Frequency* (IDF) berarti banyaknya kemunculan kata pada keseluruhan ulasan. Persamaan TF-IDF ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$W_{t,i} = TF_{(t,i)} \cdot \log \frac{D}{DF_{(t,D)}} \quad (1)$$

$W_{t,i}$ merupakan nilai bobot TF-IDF kata ke- t pada ulasan ke- i , kemudian $TF_{t,i}$ berarti banyaknya kemunculan *term* ke- t pada dokumen ke- i , D merupakan banyak ulasan yang digunakan, serta $DF_{(t,D)}$ berarti banyak ulasan yang memuat *term* ke- t .

Seleksi fitur dilakukan untuk mengoptimalkan akurasi pengklasifikasian dengan mendapatkan fitur yang relevan dari suatu kelompok data (Maulida et al., 2016).

Information gain dilakukan dengan menghitung banyaknya informasi yang ditemukan maupun yang tidak ditemukan dari suatu kata dalam dokumen teks tersebut (Sharma dan Dey, 2012). *Information gain* diinterpretasikan dalam *entropy* yang didefinisikan dalam persamaan berikut (Han dan Kamber, 2001):

$$Entropy(D) = - \sum_i^m p_i \log_2 p_i \quad (2)$$

Dimana p_i merupakan probabilitas himpunan data dipartisi D milik kelas C_i . Himpunan data D diklasifikasikan berdasarkan atribut A yang kemudian dapat dirumuskan sebagai berikut (Han dan Kamber, 2001):

$$Entropy_A(D) = \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times Entropy(D_j) \quad (3)$$

$$Gain(D, A) = Entropy(D) - Entropy_A(D) \quad (4)$$

Dengan demikian, fitur dipilih apabila memiliki nilai *information gain* lebih besar dari 0 dan dari nilai *threshold* tertentu.

Multinomial Naïve Bayes adalah perluasan model klasifikasi dari algoritma Naïve Bayes dengan mengasumsikan dokumen sebagai “*bag of words*” yang berarti rangkaian peristiwa kemunculan kata tidak diperhatikan. Multinomial Naïve Bayes tidak hanya memperhitungkan keberadaan kata, tetapi juga memperhitungkan banyaknya kemunculan kata tersebut (McCallum dan Nigam, 1998). Diasumsikan bahwa setiap fitur bersyarat independen diberikan kelas, yaitu $d \in X$ dan kelas $c \in C$. Persamaan model Multinomial Naïve Bayes dirumuskan sebagai berikut (Manning, et al., 2009):

$$P(c|d) \propto P(c) \prod_{k=1}^n P(t_k|c) \quad (5)$$

Klasifikasi dilakukan untuk mendapatkan kelas paling baik pada suatu dokumen yang dapat diperoleh melalui *maximum a posteriori* (MAP) kelas C_{MAP} dengan Persamaan 5.

$$C_{MAP} = \arg \max_{c \in C} \hat{P}(c|d) = \arg \max_{c \in C} \hat{P}(c) \prod_{k=1}^n \hat{P}(t_k|c) \quad (6)$$

dimana $\hat{P}(c)$ dan $\hat{P}(t_k|c_i)$ merupakan estimasi dari $P(c)$ dan $P(t_k|c)$ yang diperoleh dari *training* dataset dengan persamaan berikut:

$$\hat{P}(c) = \frac{N_c}{N} \quad (7)$$

$$\hat{P}(t_k|c) = \frac{w_{ct_k} + 1}{(\sum_{t' \in V} w_{ct_k'}) + B'} \quad (8)$$

dengan N_c merupakan *prior probability* ulasan berada pada kelas c , N merupakan total seluruh ulasan, B' merupakan total kemunculan seluruh kata dalam *vocabulary*, kemudian w_{ct_k} merupakan bobot TF-IDF kata t_k pada ulasan kelas c , serta $\sum_{t' \in V} w_{ct_k'}$ merupakan total bobot TF-IDF keseluruhan kata pada kelas c .

Tahapan evaluasi dan validasi dilakukan dengan *confusion matrix* yang membandingkan nilai sesungguhnya dengan nilai prediksi. *Confusion matrix* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Confusion Matrix*

		Prediction Classification	
		Positive (+)	Negative (-)
Correct Classification	Positive (+)	True Positive	False Negative
	Negative (-)	False Positive	True Negative

Berdasarkan tabel *confusion matrix* didapatkan nilai akurasi sebagai pengukuran ketepatan hasil klasifikasi yang dihitung menggunakan Persamaan 9.

$$Akurasi = \left[\frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \right] \times 100\% \quad (9)$$

Text Visualization merupakan teknik untuk menampilkan visualisasi data teks, salah satunya dengan *word cloud* yang memberikan ukuran gambar lebih besar untuk kata yang sering muncul dan ukuran gambar lebih kecil untuk kata yang jarang muncul (Miley dan Read, 2011).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan data sekunder yang didapatkan dari ulasan pengguna aplikasi MyIndihome di Google Play. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik scraping menggunakan Google Colaboratory library Python. Data ulasan yang diambil berupa 1000 ulasan terbaru pelanggan aplikasi MyIndihome dengan proporsi pembagian data latih dan data uji sebesar 90% : 10%.

Analisis data dalam penelitian ini dijelaskan melalui tahapan berikut:

- Mengambil 1000 data ulasan terbaru aplikasi MyIndihome pada *Google Play* dengan *scraping*.
- Tahapan pemrosesan data teks meliputi *case folding*, *cleaning*, normalisasi, pelabelan kata, *stemming*, *stopwords elimination*, dan *tokenizing*.
- Pembobotan kata dengan TF-IDF.
- Seleksi fitur dengan *information gain*, fitur yang relevan akan digunakan pada tahapan selanjutnya, sedangkan fitur yang tidak relevan akan dihilangkan.
- Pemisahan data latih dan data uji dengan proporsi pembagian 90% : 10%.
- Membangun model klasifikasi Multinomial Naïve Bayes dengan tahapan berikut:
 - Menghitung probabilitas *prior* dari masing-masing kategori dengan persamaan (7).
 - Menghitung probabilitas setiap *term* pada seluruh dokumen dengan persamaan (8)
 - Menghitung probabilitas dokumen pada masing-masing kategori dengan persamaan (5)
 - Menentukan probabilitas kelas terbesar sebagai hasil klasifikasi terbaik dengan persamaan (6)
- Melakukan evaluasi *performansi* hasil klasifikasi dengan *confusion matrix* guna mendapatkan nilai akurasi.
- Membuat interpretasi dalam bentuk *text visualization* dengan *wordcloud*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini merupakan 1000 ulasan terbaru pelanggan pada aplikasi MyIndihome yang diambil pada tanggal 9 Mei 2023 pukul 21.45 WIB. Data diperoleh dari situs layanan *Google Play Store* pada link berikut <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.telkom.indihome.external&hl=id>.

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan ulasan masuk pada bulan Maret berjumlah 446 ulasan, bulan April berjumlah 462 ulasan, dan bulan Mei berjumlah 92 ulasan.

Data ulasan termasuk data tidak terstruktur, sehingga perlu dilakukan *text pre-processing* dengan tahapan berikut:

- a. *Case Folding*: tahapan merubah seluruh kata menjadi huruf kecil.
- b. *Cleaning*: tahapan menghapus semua karakter selain *alphabet*, yaitu angka, simbol, tanda baca, emoji.
- c. Normalisasi Kata: tahapan memperbaiki kata tidak baku menjadi kata yang sesuai kaidah penulisan KBBI.
- d. Pelabelan Kata: tahapan memberikan label kata dalam 3 label sentiment, yaitu positif, negatif, atau netral. Berdasarkan pelabelan menggunakan algoritma *sentistrength* diperoleh 621 ulasan positif, 247 ulasan negatif, dan 132 ulasan netral. Namun, setelah dilakukan peninjauan terdapat 196 kesalahan pelabelan sehingga perlu adanya perbaikan dengan pelabelan manual. Perbaikan pelabelan manual menghasilkan 341 ulasan negatif, 653 ulasan positif, dan 6 ulasan netral. Pada tahap pelabelan kata dilakukan penghapusan data yang memiliki label netral karena ulasan tidak memiliki keterkaitan yang jelas dengan aplikasi MyIndihome. Maka, data ulasan yang digunakan setelah penghapusan ulasan netral sebanyak 341 ulasan negatif dan 653 ulasan positif.
- e. *Stemming*: tahapan menyederhanakan kata menjadi kata dasar dengan *library* sastrawi dalam bahasa pemrograman python.
- f. *Stopwords Elimination*: tahapan mengeliminasi kata yang sering muncul tetapi tidak mempunyai makna yang berarti menggunakan kata *stopwords* dalam *library* nltk yang disediakan oleh python.
- g. *Tokenizing*: tahapan memotong dokumen berdasarkan kata yang menyusunnya dengan pemisah berupa tanda koma.

Metode pembobotan kata dengan memperhitungkan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) menghasilkan nilai seperti dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pembobotan Kata TF-IDF

Ulasan	abal	aplikasi	bagus	indihome	lambat	saldo	...	zaman
178	0	0	0	0	3,6822	0	...	0
243	0	3,3190	2,8080	4,8174	0	0	...	0
326	7,9017	1,6595	0	0	0	0	...	0
637	0	1,6595	0	0	0	0	...	0
798	0	0	0	0	0	5,7045	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
994	0	1,6595	0	2,4087	0	0	...	0

Tahap seleksi fitur dengan *information gain* bertujuan untuk mendapatkan kata yang relevan pada kumpulan ulasan. Hasil perolehan nilai *information gain* ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perolehan Nilai *Information Gain*

No	Kata	<i>Information Gain</i>	No	Kata	<i>Information Gain</i>
1	abal	0,00107728	6	nyaman	0,00016422
2	aplikasi	0,01178566	7	parah	0,01627365
3	eror	0,01188883	8	saldo	0,00084197
4	internet	0,00447470	⋮
5	lambat	0,01680951	1260	zaman	0,00042296

Seleksi fitur dilakukan dengan memilih kata yang memiliki nilai *information gain* > 0 dan lebih dari *threshold* = 0,001. Dengan demikian, kata yang dihilangkan sebanyak 627 kata dan kata yang digunakan dalam proses klasifikasi sebanyak 633 kata.

Sebelum proses klasifikasi, dilakukan pembagian data ulasan menjadi data latih dan data uji dengan proporsi 90% : 10%. Proporsi perbandingan membagi 994 data menjadi

894 data latih dan 100 data uji. Pengukuran hasil klasifikasi Multinomial Naïve Bayes dilakukan dengan *confusion matrix* yang membandingkan nilai sesungguhnya dan nilai prediksi. Berikut akan ditampilkan dua tabel *confusion matrix* yaitu tabel *confusion matrix* tanpa penggunaan seleksi fitur *information gain* dan tabel *confusion matrix* setelah dilakukan seleksi fitur *information gain*.

a. Hasil Klasifikasi Tanpa Penggunaan Seleksi Fitur

Proses klasifikasi tanpa penggunaan seleksi fitur dilakukan dengan jumlah fitur sebanyak 1260 fitur. Hasil klasifikasi tanpa seleksi fitur ditampilkan pada Tabel 4 dalam *confusion matrix*.

Tabel 4. *Confusion Matrix* Tanpa Penggunaan Seleksi Fitur

Kelas Sesungguhnya	Kelas Prediksi		Total
	Negatif (-)	Positif (+)	
Negatif (-)	33	3	36
Positif (+)	4	60	64

b. Hasil Klasifikasi Setelah Seleksi Fitur

Proses klasifikasi setelah seleksi fitur dilakukan dengan jumlah fitur sebanyak 633 fitur. Hasil klasifikasi setelah adanya seleksi fitur ditampilkan dalam *confusion matrix* pada Tabel 5.

Tabel 5. *Confusion Matrix* Setelah Seleksi Fitur

Kelas Sesungguhnya	Kelas Prediksi		Total
	Negatif (-)	Positif (+)	
Negatif (-)	33	3	36
Positif (+)	2	62	64

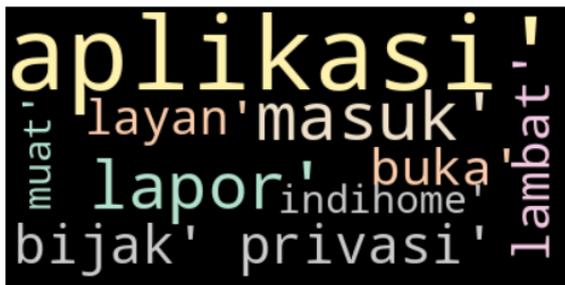
c. Perbandingan Hasil Ketepatan Klasifikasi

Metode Multinomial Naïve Bayes sebelum dan setelah dilakukan seleksi fitur *information gain* memberikan perbandingan hasil ketepatan klasifikasi berdasarkan nilai akurasi yang ditampilkan pada Tabel 6. Dalam perbandingan ini, terlihat bahwa metode Multinomial Naïve Bayes setelah seleksi fitur *information gain* menunjukkan performa klasifikasi yang lebih baik karena memiliki nilai akurasi tertinggi.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Klasifikasi

Metode	Nilai Akurasi
Tanpa seleksi fitur	93%
Dengan seleksi fitur <i>information gain</i> (<i>threshold</i> = 0,001)	95%

Word cloud menampilkan kata dengan ukuran berbeda, dimana ukuran yang lebih besar menunjukkan kata yang sering muncul dalam ulasan, begitu pun sebaliknya. Pada Gambar 1, *word cloud* menampilkan kata dalam ulasan yang sering muncul adalah “aplikasi”, “privasi”, “masuk”, “bijak”, “lambat”, “lapor”, “buka”, “layan”, “indihome”, “muat” yang berarti pendapat negatif pelanggan pada aplikasi MyIndihome. Pada Gambar 2, *word cloud* juga menampilkan kata “aplikasi”, “indihome”, “mudah”, “internet”, “cepat”, “bagus”, “layan”, “bantu”, “fitur”, “pakai” yang berarti pendapat positif pelanggan pada aplikasi MyIndihome.



Gambar 1. Word Cloud Ulasan Kelas Negatif



Gambar 2. Word Cloud Ulasan Kelas Positif

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode Multinomial Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan 1000 ulasan pelanggan MyIndihome secara efisien. Pengembangan metode dengan seleksi fitur *information gain* terbukti berpengaruh terhadap jumlah fitur yang digunakan. Dalam penerapan seleksi fitur *information gain* dengan nilai *threshold* = 0,001 didapatkan fitur yang relevan sebanyak 633 dari 1260 fitur awal. Hasil kinerja klasifikasi ulasan pelanggan MyIndihome dengan metode Multinomial Naïve Bayes tanpa seleksi fitur didapatkan nilai akurasi sebesar 93%, sedangkan klasifikasi dengan seleksi fitur *information gain* didapatkan nilai akurasi sebesar 95%. Hal ini mengartikan bahwa penggunaan metode Multinomial Naïve Bayes setelah dilakukan seleksi fitur *information gain* memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengklasifikasikan ulasan pelanggan MyIndihome.

DAFTAR PUSTAKA

- Feldman, R., Sanger, J. 2007. *The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. Cambridge University Press.
- Han, J., Kamber, M., Pei, J. 2001. *Data Mining : Concepts and Techniques Third Edition*. Morgan Kaufmann.
- Huang, X., Wu, Q. 2013. *Micro-blog Commercial Word Extraction Based On Improved TF-IDF Algorithm*. International Conference of IEEE, Hal : 1 – 5
- Indonesia, Machine Vision. 2021. *Transformasi Digital Apakah Sama Dengan Industri 4.0*. <https://www.machinevision.global/post/transformasi-digital-apakah-sama-dengan-industri-4-0-1?lang=id>. Diakses: 5 Januari 2023
- Liu, B. 2012. *Sentiment Analysis and Opinion Mining*. Morgan & Claypool.
- Manning, C. D., Raghavan, P., Schütze, H. 2009. *An Introduction to Information Retrieval*. England: Cambridge University Press.
- Maulida, I., Suyatno, A., Hatta, H. R. 2016. *Seleksi Fitur Pada Dokumen Abstrak Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Information Gain*. JSM STMIK Mikroskil, Vol. 17, No. 2 : Hal. 249 - 258.
- McCallum, A., Nigam, K. 1998. *A Comparison of Event Models for Naive Bayes Text Classification*. In AAI-98 workshop on learning for text categorization, Vol. 752, Hal. 41 - 48
- Miley, F., Read, A. 2011. *Using word clouds to develop proactive learners*. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, Vol. 11, No. 2, Hal. 91 - 110.
- MyIndihome. 2019. *About My Indihome*. <https://indihome.co.id/about-myindihome>. Diakses : 3 Januari 2023.
- Powers, D. 2011. *EVALUATION: FROM PRECISION, RECALL AND F-MEASURE TO ROC, INFORMEDNESS, MARKEDNESS & CORRELATION*. Hal. 37 - 63.

- Pramudiono. 2006. *Konsep Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sasongko, T. B. 2016. *Komparasi dan Analisis Kinerja Model Algoritma SVM dan PSO-SVM*. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol. 2 No 2 : Hal. 244-253.
- Sharma, A., Dey, S. 2012. *Performance Investigation of Feature Selection Methods and Sentiment Lexicons for Sentiment Analysis*. International Journal of Computer Applications, Hal. 16 - 20.
- Telkom. 2020. *Profil dan Riwayat Singkat*. https://www.telkom.co.id/sites/about-telkom/id_ID/page/profil-dan-riwayat-singkat-22. Diakses : 3 Januari 2023