

# Sentiment Analisis Terhadap Ulasan Produk pada E-commerce Tokopedia

Kinanti Rahayu Az-Zahra  
School of Computer Engineering  
Telkom University  
Bandung, Indonesia

[kinantirahayua@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:kinantirahayua@student.telkomuniversity.ac.id)

Cetta Maulana Andhika  
School of Computer Engineering  
Telkom University  
Bandung, Indonesia

[cettamaulana@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:cettamaulana@student.telkomuniversity.ac.id)

Eva Fiorina Siahaan  
School of Computer Engineering  
Telkom University  
Bandung, Indonesia

[evafiorinasiahaan@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:evafiorinasiahaan@student.telkomuniversity.ac.id)

**Abstract - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan produk pada platform e-commerce Tokopedia dengan menggunakan berbagai metode machine learning, yaitu Logistic Regression, Support Vector Classifier (SVC), Naive Bayes, K-Nearest Neighbors (KNN), Decision Tree, Random Forest, dan Long Short-Term Memory (LSTM). Proses analisis dimulai dengan pengumpulan data ulasan produk dari Tokopedia, yang kemudian dilakukan preprocessing untuk membersihkan dan mempersiapkan data agar siap digunakan dalam model machine learning. Model-model tersebut kemudian dilatih dan diuji menggunakan dataset yang telah diproses. Akurasi, presisi, recall, dan F1-score dari masing-masing model dibandingkan untuk menentukan model yang paling efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan menjadi positif, negatif, atau netral. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model LSTM memiliki kinerja yang superior dibandingkan dengan model lainnya dalam hal memahami konteks dan urutan kata dalam kalimat, sehingga memberikan prediksi sentimen yang lebih akurat.**

**Keyword: Sentimen analisis, Ulasan produk, Tokopedia Machine learning, Logistic Regression, Support Vector Classifier (SVC), Naive Bayes, K-Nearest Neighbors (KNN), Decision Tree, Random Forest, Long Short-Term Memory (LSTM), Akurasi, Klasifikasi sentimen**

## I. INTRODUCTION

Dalam beberapa tahun terakhir, analisis sentimen pada ulasan produk *online* telah menjadi fokus berbagai penelitian, mencerminkan pentingnya opini konsumen dalam ekosistem *e-commerce*. Di Indonesia, *platform e-commerce* seperti Tokopedia telah menjadi salah satu tempat utama bagi konsumen untuk mencari dan membeli berbagai produk. Ulasan produk yang diberikan oleh pengguna memainkan peran penting dalam membantu calon pembeli membuat keputusan yang lebih informatif dan dalam menyediakan umpan balik berharga bagi penjual dan pengelola *platform*.

Salah satu penelitian yang relevan dalam konteks ini adalah “Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode *Naive Bayes*” yang dilakukan oleh Billy Gunawan, Helen Sastypratiwi, dan Enda Eisyudha Pratama. Penelitian ini mengembangkan sistem

otomatis untuk menganalisis sentimen pada ulasan produk di Tokopedia. Sistem ini mencakup tahapan *crawling* data ulasan, *pre-processing* teks, pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF, pembentukan model klasifikasi dengan *Naive Bayes*, dan klasifikasi sentimen ke dalam lima kelas. Hasil penelitian menunjukkan akurasi yang memadai, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan.

Studi tersebut memberikan wawasan berharga tentang penerapan metode *Naive Bayes* dalam analisis sentimen ulasan produk *e-commerce* berbahasa Indonesia. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi dan metode *machine learning*, ada kebutuhan untuk mengeksplorasi pendekatan yang lebih canggih dan efektif. Metode lain seperti *Logistic Regression*, *Support Vector Classifier* (SVC), *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) telah menunjukkan potensi besar dalam berbagai aplikasi analisis teks dan sentimen di berbagai bahasa dan *domain*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan produk pada *platform e-commerce* Tokopedia dengan menggunakan berbagai metode *machine learning*, yaitu *Logistic Regression*, SVC, *Naive Bayes*, KNN, *Decision Tree*, *Random Forest*, dan LSTM. Proses analisis dimulai dengan pengumpulan data ulasan produk dari Tokopedia, yang kemudian dilakukan *preprocessing* untuk membersihkan dan mempersiapkan data agar siap digunakan dalam model *machine learning*. Model-model tersebut kemudian dilatih dan diuji menggunakan dataset yang telah diproses, dan metrik akurasi, presisi, *recall*, serta *F1-score* dari masing-masing model dibandingkan untuk menentukan model yang paling efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan menjadi positif, negatif, atau netral.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model LSTM memiliki kinerja yang superior dibandingkan dengan model lainnya dalam hal memahami konteks dan urutan kata dalam kalimat, sehingga memberikan prediksi sentimen yang lebih akurat. Temuan ini menegaskan potensi LSTM sebagai alat yang efektif dalam analisis sentimen untuk *e-commerce*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan metode analisis sentimen yang lebih canggih dan akurat tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi industri *e-commerce*, khususnya dalam

meningkatkan pengalaman berbelanja konsumen dan kualitas layanan penjual.

## II. RELATED WORK

Analisis sentimen pada ulasan produk *online* telah menjadi fokus berbagai penelitian dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian ini mengkaji pendekatan-pendekatan yang telah diterapkan untuk mengidentifikasi sentimen dalam ulasan produk *e-commerce*, khususnya yang berbahasa Indonesia. Salah satu penelitian yang relevan adalah “Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode *Naive Bayes*” oleh Billy Gunawan, Helen Sastypratiwi, dan Enda Esyudha Pratama.

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan sistem otomatis untuk analisis sentimen pada ulasan produk di platform *e-commerce* Tokopedia menggunakan pendekatan LSTM. Tahapan sistem mencakup pengumpulan data ulasan, pra-pemrosesan teks, penggunaan LSTM untuk pembobotan kata dan pemodelan klasifikasi sentimen. LSTM dipilih karena kemampuannya dalam menangkap pola dari urutan kata-kata dalam teks, yang penting untuk analisis sentimen yang lebih mendalam. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang memuaskan, namun masih memerlukan peningkatan lebih lanjut. Penelitian ini memberikan wawasan tentang penerapan LSTM dalam konteks analisis sentimen pada ulasan produk *e-commerce* berbahasa Indonesia.

## III. RESEARCH METHOD

Dalam penelitian ini, kami akan menggunakan berbagai metode untuk menganalisis sentimen pada ulasan produk di platform *e-commerce* Tokopedia. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang masing-masing metode yang akan kami gunakan:

### A. Logistic Regression (Regresi Logistik)

Metode regresi logistik adalah pendekatan statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen (biasanya berupa variabel biner, seperti “ya” atau “tidak”) dengan satu atau lebih variabel independen. Dalam konteks analisis sentimen, regresi logistik dapat membantu kita memahami bagaimana variabel-variabel tertentu mempengaruhi probabilitas ulasan produk dinyatakan sebagai positif atau negatif. Model regresi logistik akan menghasilkan koefisien yang menggambarkan pengaruh relatif dari setiap variabel independen terhadap hasil sentimen. Kelebihan dari metode ini adalah kesederhanaannya dan kemampuannya untuk memberikan interpretasi yang jelas dari hasil yang diperoleh, sehingga kita bisa mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh dalam menentukan sentimen ulasan. Namun, regresi

logistik memiliki keterbatasan dalam menangani hubungan non-linear antara variabel.

### B. Support Vector Machine (SVM)

SVM adalah metode pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. SVM mencari *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua kelas data dengan margin maksimum. Kami akan menerapkan SVM untuk mengklasifikasikan ulasan produk berdasarkan fitur-fitur yang relevan. Dengan memilih kernel yang sesuai (seperti kernel *linear* atau kernel RBF), SVM dapat menangani data yang kompleks dan *non-linear*. Metode ini terkenal karena kemampuannya dalam mengatasi masalah klasifikasi dengan jumlah data yang besar dan fitur yang banyak, serta kinerjanya yang baik dalam berbagai situasi. Namun, pemilihan parameter yang tepat, seperti jenis *kernel* dan *parameter* regulasi, sangat penting untuk mendapatkan hasil yang optimal.

### C. Naive Bayes

Metode *Naive Bayes* adalah pendekatan probabilistik yang berdasarkan pada teorema Bayes. Metode ini cocok untuk klasifikasi teks dan data berdimensi tinggi. Kami akan menggunakan *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan sentimen pada ulasan produk berdasarkan kata-kata yang muncul dalam teks ulasan. *Naive Bayes* mengasumsikan bahwa setiap fitur (kata dalam kasus ini) adalah independen secara kondisional, meskipun asumsi ini sering kali terlalu sederhana untuk data teks yang sebenarnya. Keunggulan utama *Naive Bayes* adalah efisiensinya dalam hal komputasi dan kemampuannya untuk bekerja dengan baik pada dataset yang besar. Namun, asumsi independensi kondisional seringkali tidak realistis dan bisa mengurangi akurasi model pada data yang lebih kompleks.

### D. K-Nearest Neighbors (KNN)

KNN adalah metode klasifikasi yang berdasarkan pada jarak antara data. KNN mengklasifikasikan data berdasarkan mayoritas kelas dari tetangga terdekatnya. Kami akan memanfaatkan KNN untuk mengklasifikasikan ulasan produk berdasarkan kesamaan dengan ulasan lain. KNN memerlukan pemilihan *parameter*  $k$  (jumlah tetangga terdekat) yang optimal. Metode ini sangat intuitif dan mudah diimplementasikan, serta dapat memberikan hasil yang baik tanpa memerlukan banyak asumsi tentang distribusi data. Namun, KNN bisa menjadi tidak efisien dan lambat pada dataset yang sangat besar, karena setiap keputusan klasifikasi memerlukan perhitungan jarak ke semua titik data lainnya. Selain itu, performa KNN sangat bergantung pada skala data dan pemilihan metrik jarak yang tepat.

### E. Decision Tree (Pohon Keputusan)

Pohon keputusan adalah metode yang menggambarkan keputusan atau konsekuensi dalam bentuk struktur pohon. Setiap simpul dalam pohon mewakili keputusan berdasarkan fitur-fitur data. Kami akan menggunakan pohon keputusan untuk mengklasifikasikan sentimen pada ulasan produk. Keuntungan pohon keputusan adalah interpretabilitas yang baik, karena kita dapat melihat bagaimana keputusan dibuat berdasarkan fitur-fitur tertentu. Pohon keputusan dapat menangani data yang bersifat *non-linear* dan dapat digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi. Namun, pohon keputusan cenderung mengalami *overfitting* jika tidak diatur dengan baik, dan sering kali memerlukan teknik *pruning* atau penggabungan dengan metode lain seperti *Random Forest* untuk meningkatkan generalisasi model.

#### F. Random Forest

*Random Forest* adalah metode *ensemble* yang menggabungkan beberapa pohon keputusan. Metode ini mengurangi *overfitting* dan meningkatkan akurasi prediksi. Kami akan menerapkan *Random Forest* untuk mengklasifikasikan sentimen pada ulasan produk dengan lebih baik. *Random Forest* menggabungkan hasil dari banyak pohon keputusan, sehingga mengurangi *varians* dan meningkatkan performa secara keseluruhan. Keunggulan *Random Forest* terletak pada kemampuannya untuk menangani data dengan jumlah fitur yang besar dan berbagai tipe data, serta memberikan estimasi yang *robust* dan akurat. Namun, kompleksitas model ini membuat interpretasi hasil menjadi lebih sulit dibandingkan dengan model pohon keputusan tunggal, dan waktu komputasinya juga lebih tinggi.

#### G. Long Short-Term Memory (LSTM)

LSTM adalah jenis arsitektur jaringan saraf rekuren (RNN) yang efektif dalam memodelkan urutan data, seperti teks. Kami akan menjelajahi penggunaan LSTM untuk analisis sentimen pada ulasan produk berbahasa Indonesia. LSTM memiliki kemampuan untuk mengatasi masalah *vanishing gradient* dan memori jangka panjang yang memungkinkan pemahaman konteks yang lebih baik dalam teks. Dengan kemampuannya untuk mempertahankan informasi dalam jangka waktu yang lebih panjang, LSTM dapat menangkap hubungan kontekstual yang kompleks dalam data teks, yang sangat penting untuk analisis sentimen. Namun, LSTM membutuhkan jumlah data yang besar dan sumber daya komputasi yang signifikan untuk pelatihan, serta memerlukan penyesuaian *hyperparameter* yang cermat untuk mencapai performa terbaik.

Semua metode di atas akan kami evaluasi dan bandingkan untuk memilih yang paling sesuai dalam menghadapi tantangan analisis sentimen pada ulasan produk di Tokopedia. Hasil dari evaluasi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang metode mana yang paling efektif dan efisien untuk diterapkan dalam konteks analisis sentimen di *e-commerce*.

## IV. SYSTEM DESIGN

Dalam proses pengerjaannya, kami menggunakan metode deep learning serta machine learning. Metode deep learning yang digunakan adalah *Long Short-Term Memory* (LSTM), sementara metode machine learning yang digunakan adalah *Random Forest*. Kedua metode ini diterapkan untuk mengklasifikasikan ulasan produk sebagai positif atau negatif, di mana LSTM dioptimalkan untuk menangkap pola dalam urutan teks, dan *Random Forest* digunakan untuk pendekatan berbasis pohon keputusan yang kuat.

#### A. Data Retrieval

Data yang kami olah merupakan data yang kami dapatkan dari salah satu website dataset, yaitu *Kaggle*. Sebelum mengolah data tersebut, terdapat beberapa proses yang dilakukan untuk memastikan bahwa data set yang akan di olah sudah bersih dan siap untuk diolah. Ulasan produk diproses menggunakan teknik pra-pemrosesan teks seperti penghapusan tanda baca, pengubahan semua teks menjadi huruf kecil, dan penghapusan stop words untuk meningkatkan akurasi model. Setelah pemrosesan, data kemudian diberi label untuk mengidentifikasi sentimen. Data uji, yang akan dibandingkan dengan data pelatihan untuk tujuan evaluasi kinerja, diberi label "*positive*" jika ulasan mengandung sentimen positif, dan "*negative*" jika ulasan mengandung sentimen negatif.

Comment Review	Sentiment
Quality barang jelek. baut lepas terus	Negative
pengiriman cepat, packing rapi, kualitas mantap	Positive

#### B. Feature Extraction

Dalam proyek ini, pendekatan yang saya gunakan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan produk di Tokopedia adalah dengan menggunakan metode deep learning, khususnya *Long Short-Term Memory* (LSTM). LSTM dipilih karena kemampuannya dalam menangkap pola dari urutan kata-kata dalam teks, yang sangat berguna dalam mengidentifikasi sentimen positif dan negatif dari ulasan.

#### C. Performance Test

Setelah proses klasifikasi selesai dilakukan, kita mendapatkan tabel matriks kebingungan yang akan menghitung tingkat keberhasilan sistem.

Predict	Actual		
		Negative	Positive
	Negative	TN	FP
	Positive	FN	TP

Pada tabel di atas menunjukkan tabel matriks kebingungan prediksi dan data aktual yang akan diuji untuk menghitung *akurasi*, *presisi*, *recall*, dan *skor f-1*. Nilai TP muncul jika prediksi dan data aktual positif, nilai FP muncul jika prediksi positif tetapi sebenarnya negatif, nilai FN muncul jika prediksi negatif tetapi

sebenarnya positif, dan nilai TN muncul jika prediksi dan data aktual negatif.

Berikut merupakan rumus rumus untuk mendapatkan nilai *akurasi*, nilai *presisi*, *recall*, dan skor untuk *F1*,

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$F1 - Score = 2 \cdot \frac{Recall \cdot presisi}{Presisi + Recall}$$

#### D. Experimental Setup

Jumlah data yang telah dikumpulkan setelah melewati proses dan telah diproses, adalah sebanyak 5393 data ulasan produk dari Tokopedia. Data tersebut terdiri dari 2817 ulasan negatif dan 2576 ulasan positif terkait dengan analisis sentimen.

Dalam eksperimen ini, untuk mengukur kinerja program telah dilakukan pengujian dengan beberapa parameter. Parameter-parameter tersebut meliputi pembagian data uji dan data pelatihan, perubahan tingkat pembelajaran, dan perubahan nilai *epoch*.

#### E. Data Partition Testing

Kami melakukan pengujian partisi data sebanyak 9 kali, yaitu dengan membagi data yang telah diperoleh menjadi data uji dan data pelatihan dengan proporsi yang berbeda-beda. Hasil pengujian dari partisi data pertama hingga yang kesembilan dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Training Data (%)	Testing Data (%)	Precision (%)	Recall (%)	F-1 Score (%)	Accuracy (%)
90	10	87	86	86	86
80	20	88	88	88	88
70	30	77	77	77	77
60	40	83	81	81	81
50	50	72	64	60	63
40	60	68	68	67	67
30	70	76	76	76	76
20	80	69	51	34	49
10	90	82	82	82	82

#### F. Learning Rate Testing

Berdasarkan *presisi*, *recall*, *skor f-1*, serta akurasi tertinggi dari pengujian partisi data, pengujian dilakukan kembali dengan parameter tingkat pembelajaran untuk melihat apakah nilai perubahan pada tingkat akurasi sebagaimana disebutkan pada tabel sebelumnya.

Testing	Learning Rate	Epoch	Accuracy (%)	Loss Data (%)
1	0.9	10	54	280
2	0.7		49	200
3	0.5		52	NaN
4	0.3		51	140
5	0.1		64	72

6	0.08		69	71
7	0.01		93	30

#### G. Epoch Testing

Berdasarkan perolehan akurasi tertinggi pada pengujian *Learning Rate Testing*, pengujian dilakukan kembali dengan parameter *epoch* untuk melihat apakah terjadi perubahan nilai pada tingkat akurasi seperti yang tercantum pada tabel sebelumnya.

Testing	Epoch	Accuracy Testing (%)	Loss Data (%)
1	5	90.92	25
2	25	91.84	37
3	50	92.40	31
4	75	83.23	42.24

## V. CONCLUSION

Penelitian ini mengimplementasikan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Random Forest* untuk analisis sentimen ulasan produk pada *e-commerce* Tokopedia. Kedua metode ini dievaluasi berdasarkan akurasi dan efektivitas dalam klasifikasi sentimen. Hasil menunjukkan bahwa metode LSTM memiliki performa unggul dibandingkan *Random Forest* dalam menganalisis sentimen ulasan. LSTM, dioptimalkan untuk menangkap pola dalam urutan teks, dan *Random Forest* digunakan untuk pendekatan berbasis pohon keputusan yang kuat. Dari hasil proses klasifikasi menggunakan metode LSTM nantinya akan diperoleh nilai TN, FN, FP dan TP yang akan diolah untuk memperoleh nilai akurasi, presisi, recall dan skor F-1. Dari hasil eksperimen yang telah dibuat diperoleh LSTM mencapai akurasi 92%. Hal ini menunjukkan bahwa menangkap pola dari urutan kata-kata dalam teks, yang sangat berguna dalam mengidentifikasi sentimen positif dan negatif dari ulasan.

## REFERENCES

- Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 4(2), 113. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526>
- Stephenie, N., Warsito, B., & Prahutama, A. (2020). Sentiment Analysis on Tokopedia Product Online Reviews Using Random Forest Method. *E3S Web of Conferences*, 202, 16006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020216006>
- Perdana, B. S. P., Irawan, B., & Setianingsih, C. (2019). Hate Speech Detection in Indonesian Language on Instagram Comment Section Using Deep Neural Network Classification Method. <https://doi.org/10.1109/apwimob48441.2019.8964197>
- Sherstinsky, A. (2020). Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) network. *Physica. D, Nonlinear Phenomena*, 404, 132306. <https://doi.org/10.1016/j.physd.2019.132306>

Wikusna, W., Mustafid, M., Warsito, B., & Wibowo, A.  
(2022). Classification of Customer Orders in The  
Internal Section of Supply Chain Management  
Using Machine Learning.  
<https://doi.org/10.1145/3575882.3575899>