



Perbandingan Kinerja Backpropagation dan Random Forest dalam Klasifikasi Komentar Produk Shopee di Twitter

Sri Lenidhea Natasyah

Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia

E-mail : natasyadea43@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Jan 21, 2025

Revised Feb 25, 2025

Accepted Mar 16, 2025

Kata Kunci:

Analisis Sentimen
Backpropagation
Random Forest
Twitter
Shopee

Keywords:

Sentiment Analysis
Backpropagation
Random Forest
Twitter
Shopee

ABSTRAK

Penelitian ini membandingkan kinerja algoritma Backpropagation dan Random Forest dalam mengklasifikasikan sentimen komentar pengguna terhadap produk Shopee di platform Twitter. Data yang digunakan berasal dari Kaggle dan telah melalui proses pra-pemrosesan seperti pembersihan teks, tokenisasi, penghapusan stopword, stemming, dan vektorisasi TF-IDF. Tiga kelas berbeda digunakan untuk mengklasifikasikan komentar, yaitu positif, netral, dan negatif. Backpropagation dibangun menggunakan dua hidden layer dan dioptimasi dengan algoritma Adam, sedangkan Random Forest menggunakan sejumlah pohon keputusan dengan variasi jumlah estimator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Backpropagation mengalami overfitting dengan akurasi validasi rendah, meskipun akurasi pelatihan mencapai 85%. Sebaliknya, Random Forest menghasilkan akurasi pelatihan yang konsisten tinggi hingga 100%, menunjukkan keunggulan dalam kestabilan performa. Temuan ini menunjukkan bahwa Random Forest lebih efektif dalam mengklasifikasikan komentar dalam skenario dengan dataset terbatas.

ABSTRACT

This study compares the performance of the Backpropagation and Random Forest algorithms in classifying user sentiment toward Shopee products on the Twitter platform. The dataset, sourced from Kaggle, underwent several preprocessing steps including text cleaning, tokenization, stopword removal, stemming, and TF-IDF vectorization. Comments were categorized into three sentiment classes: positive, neutral, and negative. The Backpropagation model was built with two hidden layers and optimized using the Adam algorithm, while the Random Forest model utilized a set of decision trees with varying numbers of estimators. Results showed that the Backpropagation model experienced overfitting, with validation accuracy stagnating despite reaching 85% on training data. In contrast, the Random Forest model consistently achieved 100% training accuracy, demonstrating superior stability and effectiveness. These findings indicate that Random Forest is more suitable for sentiment classification tasks, especially when dealing with limited datasets.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



Corresponding Author:

Sri Lenidhea Natasyah

Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jl. Jend. Sudirman, Blok A. No.1,2&3, Siantar Barat, Pematang Siantar, Sumatera Utara, Indonesia.

Email: natasyadea43@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Twitter banyak digunakan oleh berbagai kalangan karena kemudahan dalam mengakses informasi dan berkomunikasi. Indonesia termasuk negara dengan pengguna Twitter terbanyak kelima di dunia. Shopee memanfaatkan Twitter dengan membentuk grup konsumen untuk menampung masukan demi meningkatkan

layanan. Sebagai *marketplace* populer, *Shopee* menawarkan berbagai kemudahan, seperti penjualan kebutuhan sehari-hari, tiket transportasi, pulsa, hingga pemesanan hotel (Ruger et al., 2021). Pendekatan analisis sentimen memungkinkan sistem untuk mengenali dan mengklasifikasikan ekspresi opini yang ada dalam dokumen teks. Umumnya, opini tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama, yaitu positif, negatif, dan netral. Metode ini umum digunakan dalam analisis data berbasis teks, termasuk komentar pelanggan, review produk, hingga unggahan di media sosial. Selain itu, metode ini banyak diterapkan pada berbagai *platform* digital yang memberikan kebebasan bagi pengguna untuk mengekspresikan pendapat mereka (Ananta Firdaus et al., 2024).

Sejumlah penelitian telah mengeksplorasi penggunaan *Backpropagation* dalam konteks serupa, termasuk salah satunya studi dari (Setyadi et al., 2018) yang bertujuan mengaplikasikan *Backpropagation* dalam mendeteksi ujaran kebencian di media sosial (Sandryan et al., 2021). *Backpropagation* menjadi metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini, yaitu sebuah teknik pembelajaran dalam jaringan syaraf tiruan yang bertujuan meminimalkan tingkat kesalahan (*error*) dengan melakukan penyesuaian bobot berdasarkan perbedaan antara output aktual dan target yang diharapkan. Strategi ini digunakan secara terstruktur untuk mengoptimalkan proses pelatihan pada jaringan saraf tiruan berarsitektur ganda (*multilayer*). Disebut metode pelatihan *multilayer* karena *Backpropagation* melibatkan tiga komponen utama, mencakup lapisan *input*, satu atau lebih *hidden layer*, dan lapisan *output*. Pendekatan ini merupakan bentuk pengembangan dari jaringan satu lapis (*single layer network*), yang sebelumnya hanya memiliki dua lapisan, yakni input dan output (Putra et al., 2020).

Digunakan secara luas dalam pembelajaran mesin, Random Forest menyelesaikan tugas klasifikasi dan regresi dengan menyusun sekumpulan pohon keputusan sebagai dasar pengambilan keputusan. Ketika diberikan data baru, masing-masing pohon akan menghasilkan prediksi berupa kelas, label, atau *output* tertentu. Hasil akhir dari prediksi ditentukan melalui mekanisme voting mayoritas, yaitu memilih output yang paling sering muncul dari seluruh pohon keputusan yang dibentuk (Ananta Firdaus et al., 2024). Dalam proses pelatihan, *Random Forest* akan memilih data pelatihan secara acak. Algoritma ini mampu mengklasifikasikan data dalam jumlah besar dengan tingkat akurasi tinggi, di mana hasil akhirnya diperoleh melalui pemilihan node akar yang kemudian berlanjut hingga mencapai beberapa node daun (Munir et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua algoritma klasifikasi, yaitu *Backpropagation* dan *Random Forest*, dalam mengklasifikasikan sentimen komentar pengguna *Twitter* terhadap produk *Shopee*. Hasil perbandingan ini diharapkan dapat menunjukkan algoritma mana yang lebih akurat dalam mengelompokkan komentar menjadi positif, negatif, atau netral.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model perbandingan komentar produk di *shopee* menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Backpropagation*, serta mengoptimalkan akurasi melalui metode *random forest*, pendekatan ini diharapkan dapat hasil yang sesuai.

2.1 Dataset

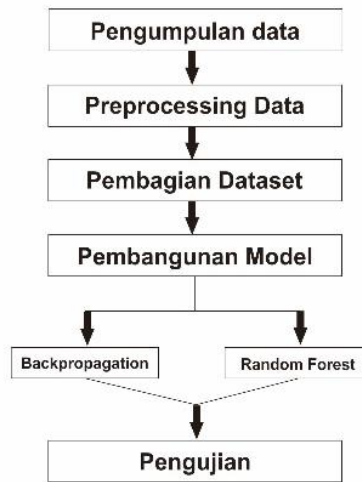
Penelitian ini menggunakan dataset *shopee review* dari *kaggle*, <https://www.kaggle.com/datasets/teguhwibowo/shopeesentimentanalysis/code?datasetId=828998>. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kumpulan komentar produk *Shopee* yang diperoleh dari *platform Twitter*. Data telah melalui proses normalisasi dan pembersihan teks, kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu *positif*, *netral*, dan *negative*.

Tabel 1. Dataset

Label	Text	Sentimen
1	Item doesn't work. Asked me to send a refund request.	Negatif
5	Like this very much. 167/51kg, M fits me well!	Positif
1	Material feels like Styrofoam, and the backbone support is weak.	Negatif
1	I just got an electric shock with this thing! What the heck?	Negatif
5	Seller was very prompt in updating on the product.	Positif
3	Came quite fast. Haven't tried yet.	Netral
5	Received in good condition. Yet to try and I hope it's good.	Positif
5	Fast delivery. Looks legit as you can feel the weight.	Positif
3	Dot not like the fit so much, very different material.	Netral
2	Item received few days ago abdominal left and right not working.	negatif
...		

2.2 Kerangka Penelitian

Pada metodologi penelitian, terdapat sebuah tahapan penelitian yang merupakan tahapan- tahapan awal hingga tahapan akhir yang akan dilakukan. Berikut Gambar 2 Kerangka Penelitian.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan gambar di atas berikut adalah penjelasan langkah - langkah penelitian atau tahapan penelitian yang akan dilakukan :

1. Pengumpulan Data
Data diunduh dari situs *Kaggle*, sebuah *platform* populer yang menyediakan berbagai dataset untuk kebutuhan *data science* dan *machine learning*.
2. Preprocessing Data
Tahap ini melibatkan pembersihan dan transformasi data agar siap digunakan. Contohnya meliputi : Mengisi data yang hilang, Normalisasi atau standarisasi data, Pengkodean data kategorikal dan Penghapusan data duplikat
3. Pembagian Dataset
Dataset dibagi menjadi dua bagian utama :
 - a. Data latih (*training data*): Digunakan untuk membangun model
 - b. Data uji (*testing data*): Digunakan untuk menguji performa model
4. Pembangunan Model
Pada tahap ini, dua jenis model dibangun:
 - a. Backpropagation: Metode pelatihan jaringan saraf tiruan dengan pembelajaran terarah (*supervised learning*).
 - b. Random Forest: Algoritma *ensemble learning* berbasis pohon keputusan (*decision tree*) yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi.
5. Pengujian
Setelah model dilatih, dilakukan pengujian untuk menilai performa kedua model (*Backpropagation* dan *Random Forest*) menggunakan data uji. Evaluasi bisa mencakup metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, dll.

2.3 Backpropagation

Backpropagation adalah teknik pelatihan yang digunakan dalam jaringan saraf tiruan dan termasuk ke dalam metode pembelajaran yang diawasi, serta diterapkan pada jaringan dengan struktur berlapis banyak. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi tingkat kesalahan (*error*) pada output jaringan (Setyadi et al., 2018).

2.4 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan model data yang memiliki kemampuan tinggi dalam merepresentasikan serta mengenali hubungan kompleks antara *input* dan *output*. Keunggulan utamanya terletak

pada kemudahan penggunaan, ketahanan terhadap variasi data, kecepatan dalam proses eksekusi, serta kemampuannya dalam menangani sistem yang bersifat rumit (Putra et al., 2020).

2.5 Random Forest

Random Forest merupakan algoritma *machine learning* yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi maupun regresi dengan membentuk sekumpulan pohon keputusan (*Decision Tree*) selama proses pelatihan. Ketika diberikan data baru, setiap pohon dalam model menghasilkan prediksi tersendiri dalam bentuk label atau kelas. Keputusan akhir ditentukan melalui mekanisme I mayoritas, yaitu dengan memilih *output* yang paling sering dipilih oleh seluruh pohon dalam *ensemble* tersebut (Firdaus et al., 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja algoritma *Backpropagation* dan *Random Forest* dalam mengklasifikasikan komentar pengguna terhadap produk *Shopee* di *platform Twitter*. Data yang digunakan telah diproses melalui tahap normalisasi, tokenisasi, serta dikonversi menjadi bobot numerik menggunakan metode TF-IDF. Setelah itu, data dibagi secara seimbang ke dalam tiga kategori sentimen: positif, netral, dan negatif.

3.1 Preprocessing Data

Pra-pemrosesan data dilakukan untuk membersihkan dan mempersiapkan data mentah agar layak digunakan dalam proses pelatihan model. Adapun tahapan pra-pemrosesan pada penelitian ini meliputi beberapa langkah berikut:

1. Pembersihan Teks (*Text Cleaning*)
2. *Case Folding*, semua huruf dalam komentar diubah menjadi huruf kecil (*lowercase*) untuk menghindari duplikasi kata akibat perbedaan kapitalisasi.
2. Tokenisasi, teks komentar dipisah menjadi potongan-potongan kata (*token*) menggunakan metode berbasis spasi, sehingga setiap kata dapat diproses secara terpisah.
3. *Stopword Removal*, kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting dalam klasifikasi seperti "dan", "yang", "adalah" dihapus menggunakan daftar *stopword* bahasa Indonesia.
4. *Stemming*, kata-kata dalam komentar dikembalikan ke bentuk dasar menggunakan algoritma stemming Bahasa Indonesia (misalnya: "membeli" → "beli", "diberikan" → "beri") untuk menyederhanakan variasi kata.
5. *TF-IDF Vectorization*, hasil teks yang sudah dibersihkan dikonversi ke dalam bentuk vektor numerik menggunakan teknik TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*), sehingga dapat digunakan dalam algoritma klasifikasi seperti *Backpropagation* dan *Random Forest*.

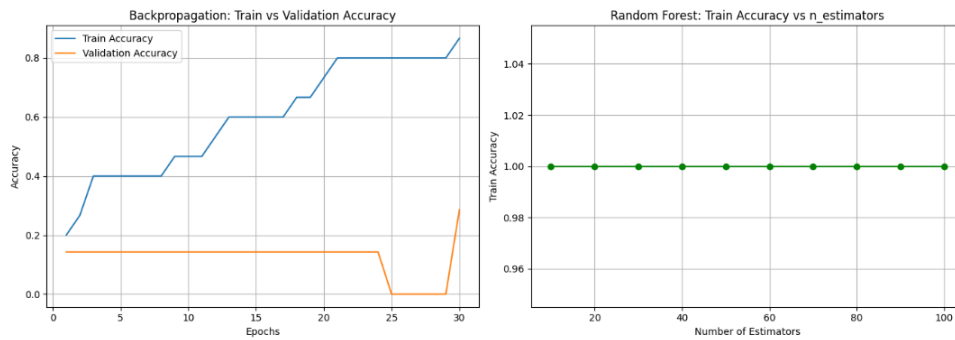
3.2 Pembagian Data

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan 300 komentar dari pengguna *Shopee* di *Twitter*. Setiap komentar memiliki emosi tersendiri — ada yang senang, kecewa, dan ada juga yang biasa saja. Komentar-komentar ini kemudian diberi label: positif, netral, atau negatif, tergantung pada isi pesannya. Agar model kecerdasan buatan bisa belajar mengenali pola dari komentar-komentar tersebut, data dibagi menjadi dua bagian:

1. Sebagian besar data (80%) digunakan untuk belajar. Ini disebut sebagai *data latih*.
2. Sisanya (20%) disimpan untuk ujian. Ini adalah *data uji*.

3.3 Model Backpropagation standar

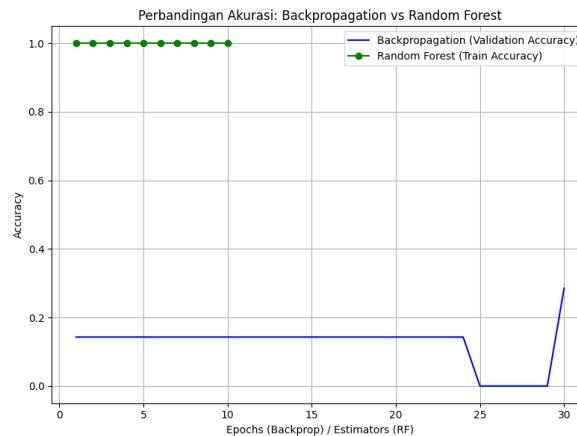
Model *Backpropagation* standar yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis jaringan saraf tiruan (JST) *multilayer* yang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Data masukan yang berupa komentar telah melalui proses transformasi menggunakan TF-IDF sehingga dapat direpresentasikan dalam bentuk vektor numerik yang sesuai dengan kebutuhan model. Model dibangun menggunakan dua *hidden layer* berukuran sedang (misalnya 64 dan 32 neuron) dengan fungsi aktivasi ReLU. Pada lapisan keluaran. Pelatihan dilakukan dengan metode pembelajaran terawasi (*supervised learning*), menggunakan algoritma optimasi Adam dan fungsi *loss sparse categorical crossentropy*. Berikut Gambar 3 Hasil dari Model *Backpropagation* standar.



Gambar 2. Model Backpropagation standar

3.4 Model Backpropagation dan Random Forest

Dalam penelitian ini, dua algoritma pembelajaran mesin digunakan sebagai model pembandingan dalam tugas klasifikasi sentimen, yaitu *Backpropagation* standar dan *Random Forest*. Model *Backpropagation* digunakan sebagai representasi dari jaringan saraf tiruan sederhana, di mana arsitektur jaringan terdiri dari satu atau dua *hidden layer*. Sebagai pembandingan, digunakan juga model *Random Forest*, yang merupakan algoritma berbasis *ensemble* dan terdiri dari kumpulan *decision tree* yang dilatih secara acak terhadap subset data dan subset fitur. Berbeda dengan jaringan saraf, model ini tidak membutuhkan pelatihan berulang dan memberikan hasil prediksi berdasarkan *voting* dari semua pohon dalam *ensemble*. Dalam penelitian ini, jumlah estimator (jumlah pohon) divariasikan dari 10 hingga 100 untuk mengevaluasi kestabilan performa model. *Random Forest* terbukti memberikan hasil pelatihan yang sangat akurat dan konsisten, bahkan pada jumlah pohon yang sedikit, menjadikannya model yang efisien dan tahan terhadap *overfitting* dalam konteks *dataset* terbatas. Lalu Kedua model ini kemudian dibandingkan untuk mengukur efektivitasnya dalam mengklasifikasikan komentar produk *Shopee* di *Twitter* ke dalam tiga kelas sentimen: positif, netral, dan *negative*. Berikut Gambar 4 Hasil dari *Backpropagation* dan *Random Forest*.



Gambar 3. Model Backpropagation dan Random Forest

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil visualisasi grafik akurasi, diperoleh bahwa model *Backpropagation* mengalami peningkatan akurasi pada data pelatihan hingga mencapai 85%, namun akurasi validasinya cenderung stagnan di kisaran 14% dan bahkan sempat turun menjadi 0%. Hal ini menunjukkan adanya gejala *overfitting*, yaitu model terlalu fokus pada data pelatihan dan gagal melakukan generalisasi terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Di sisi lain, model *Random Forest* menunjukkan akurasi pelatihan yang sangat tinggi, yaitu 100% untuk seluruh variasi jumlah pohon (*estimators*), mulai dari 10 hingga 100. Hal ini menunjukkan bahwa *Random Forest* mampu menghafal data pelatihan dengan sangat baik dan secara konsisten stabil dalam pelatihan.

ACKNOWLEDGEMENTS

Tim penulis mengucapkan Puji Syukur terhadap Allah *Subhanallah Wa Taala*. Terima kasih untuk Dosen kami Assoc. Prof. Dr. Solikhun, M.Kom yang sudah membina untuk penulisan paper ini.

REFERENCES

- Agustina, I., Mulyani, Y., & Septiana, T. (2022). *MODEL ALGORITMA BACKPROPAGATION DAN RANDOM*. 10(3).
- Ananta Firdaus, A., Id Hadiana, A., & Kania Ningsih, A. (2024). Klasifikasi Sentimen pada Aplikasi Shopee Menggunakan Fitur Bag of Word dan Algoritma Random Forest. *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(5), 1678–1683. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i5.994>
- Arif, F. M., Gernowo, R., Setyawan, A., & Febrianty, D. (2012). Analisa Data Curah Hujan Stasiun Klimatologi Semarang Dengan Model Jaringan Syaraf Tiruan. *Berkala Fisika*, 15(1), 21–26.
- Avci, C., Budak, M., Yagmur, N., & Balçik, F. B. (2023). Comparison between random forest and support vector machine algorithms for LULC classification. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.26833/ijeg.987605>
- Irawan, E., Zarlis, M., & Nababan, E. B. (2017). Analisis Penambahan Nilai Momentum Pada Prediksi Produktivitas Kelapa Sawit Menggunakan Backpropagation. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 1(2), 84–89. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v1i2.67>
- Munir, M. M., Fauzi, M. A., & Perdana, R. S. (2018). Implementasi Metode Backpropagation Neural Network berbasis Lexicon Based Features dan Bag of Words Untuk Identifikasi Ujaran Kebencian Pada Twitter. 2(10), 3182–3191.
- Putra, R. P. I., Akbar, M., & Amalia, R. (2020). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kinerja Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation. *Journal of Information Technology Ampera*, 1(2), 106–118. <https://doi.org/10.51519/journalita.volume1.issue2.year2020.page106-118>
- Ruger, A. H., Suyanto, M., & Kurniawan, M. P. (2021). Sentimen Analisis Pelanggan Shopee di Twitter dengan Algoritma Naive Bayes. *Journal of Information Technology*, 1(2), 26–29. <https://doi.org/10.46229/jifotech.v1i2.282>
- Sandryan, M. K., Rahayudi, B., & Ratnawati, D. E. (2021). Analisis Sentimen Pada Media Sosial Twitter Terhadap Undang-Undang Cipta Kerja Menggunakan Algoritma Backpropagation dan Term Frequency-Inverse Document Frequency. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(12), 5349–5355.
- Satria, W. (2021). Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Peramalan Penjualan Produk (Studi Kasus Di Metro Electronic Dan Furniture). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 14–19. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.966>