Repeater : Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan
Volume 4, Nomor 4, Oktober 2026
e-ISSN : 3046-7276, p-ISSN : 3046-7284, Hal. 01-11
DOI: https://doi.org/10.62951/repeater.v4i4.1029
Tersedia: https://journal.aptii.or.id/index.php/Repeater

Analisis Sentimen Debat Capres 2024 pada Media Sosial Youtube Menggunakan Algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN)

Syaukani Abdullah[1*], Sutedi[2]
[1-2]Program Studi Magister Teknik Informatika, Program Pascasarjana, Informatics & Business Institute (IBI) Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia
**Penulis korespondensi: syaukani.abdullah@darmajaya.ac.id*

Abstract*. The 2024 Presidential Debate was a pivotal moment in Indonesia's democratic process, significantly influencing public perception and political decisions, particularly among swing voters and undecided voters. The comment section on YouTube serves as a representative platform capturing public emotional responses, opinions, and arguments regarding the performance of candidate pairs. This study aims to evaluate the effectiveness and measure the accuracy of the Recurrent Neural Network (RNN) algorithm with Long Short-Term Memory (LSTM) architecture in classifying multiclass sentiments (7 classes) related to the First 2024 Presidential Debate. Data was collected via web crawling using the YouTube Data API v3 from the metrotvnews and KPU RI channels, yielding a total of 23,163 comments. Following deduplication and text preprocessing stages (case folding, filtering, slang normalization, tokenizing, stopword removal, and Sastrawi stemming), 6,000 comments were manually annotated for model training. Experimental evaluations demonstrate that the LSTM model achieved an accuracy of 91.08%, an F1-score of 93.40%, a recall of 91.44%, and a precision of 95.61%. Sentiment distribution analysis reveals that Candidate Pair 01 (Anies Baswedan) dominated the positive sentiment with 35.0% (2,281 comments), followed by negative sentiment toward Candidate Pair 02 (Prabowo Subianto) at 15.4% (1,003 comments). These findings prove that the LSTM algorithm is highly reliable in modeling sequential dependencies in Indonesian political text.*

Keywords*: 2024 Presidential Debate; Long Short-Term Memory (LSTM); Multiclass Classification; Recurrent Neural Network; Sentiment Analysis.*

Abstrak. Debat Calon Presiden (Capres) 2024 merupakan momentum krusial dalam dinamika demokrasi Indonesia yang memengaruhi persepsi serta keputusan politik masyarakat, khususnya bagi kelompok swing voters dan undecided voters. Kolom komentar pada media sosial YouTube menjadi platform representatif dalam merekam respons emosional, opini, dan argumentasi publik terhadap performa para pasangan calon. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan mengukur tingkat akurasi algoritma Recurrent Neural Network (RNN) dengan arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM) dalam mengklasifikasikan sentimen multiclass (7 kelas) terkait Debat Pertama Capres 2024. Data dikumpulkan dengan metode pengambilan informasi secara otomatis menggunakan YouTube Data API v3 pada kanal metrotvnews dan KPU RI, menghasilkan total 23.163 komentar. Setelah pembersihan duplikasi dan serangkaian tahapan text preprocessing (case folding, filtering, normalisasi kata slang, tokenizing, stopword removal, dan stemming Sastrawi), sebanyak 6.000 komentar dilabeli secara manual untuk proses pelatihan model. Pengujian yang dilakukan secara eksperimen menunjukkan bahwa model LSTM dapat mencapai tingkat akurasi yang sebesar 91,08%, F1-score sebesar 93,40%, recall sebesar 91,44%, dan presisi sebesar 95,61%. Analisis distribusi sentimen memperlihatkan bahwa Pasangan Calon 01 (Anies Baswedan) mendominasi perolehan sentimen positif sebesar 35,0% (2.281 komentar), diikuti sentimen negatif Pasangan Calon 02 (Prabowo Subianto) sebesar 15,4% (1.003 komentar). Hasil ini membuktikan bahwa algoritma LSTM sangat andal dalam memodelkan ketergantungan sekuensial teks opini politik berbahasa Indonesia.

Kata Kunci: Analisis Sentimen; Debat Pilpres 2024; Jaringan Saraf Berulang; Klasifikasi Multikelas; Memori Jangka Pendek Panjang (LSTM).

1. PENDAHULUAN

Indonesia telah melaksanakan pemilu serentak pada 14 Februari 2024, untuk memilih Presiden, Wakil Presiden, dan anggota legislatif, yaitu DPR RI, DPD RI, DPRD Provinsi, serta DPRD Kabupaten/Kota, untuk masa jabatan 2024–2029. Sesuai dengan Peraturan KPU Nomor 15 Tahun 2023, proses kampanye pemilu dimulai dari 28

Naskah Masuk: 20 Agustus 2026; Revisi: 26 September 2026; Diterima: 03 Oktober 2026; Terbit: 10 Oktober 2026

November 2023 hingga 10 Februari 2024. Dalam rangka mengeksekusi Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2017 mengenai Pemilihan Umum, KPU akan mengadakan lima kali debat resmi antara pasangan Calon Presiden dan Calon Wakil Presiden, yang mencakup tiga debat untuk Capres dan dua debat untuk Cawapres.

Debat pasangan calon merupakan salah satu instrumen kampanye paling strategis. Sebagaimana disampaikan oleh Ketua KPU Hasyim Asy'ari, debat diselenggarakan untuk memperkenalkan profil, tujuan, visi, misi, serta rencana kerja para calon pasangan kepada publik dengan cara yang komprehensif. Menurut Thomas Holbrook (1996), debat politik secara mendalam memperkuat dan menguji keyakinan pemilih dalam menilai kapasitas teknokratis dan kepemimpinan para kandidat. Dalam konteks Pemilu Indonesia 2024, debat menjadi faktor krusial karena besarnya proporsi pemilih yang belum menentukan keputusan. Survei Litbang Kompas pada Desember 2023 mencatat keberadaan undecided voters mencapai 28,7%, sementara Arus Survei Indonesia mengindikasikan bahwa jumlah swing voters (pemilih yang masih ragu dan dapat mengubah pilihan) di Pulau Jawa mencapai 44% dan undecided voters sebesar 7,4%.

Penyiaran debat tidak lagi terbatas pada media konvensional seperti televisi dan radio, melainkan terintegrasi secara masif pada platform media sosial streaming seperti YouTube. YouTube berada di posisi kedua sebagai platform media sosial dengan jumlah pengguna terbanyak secara global. Pada awal tahun 2023, data We Are Social & Meltwater menunjukkan Indonesia memiliki 139,0 juta pengguna YouTube yang aktif mengalami rata-rata durasi pemakaian sebesar 26 jam 28 menit setiap bulannya. Fitur interaktif kolom komentar YouTube memfasilitasi warganet untuk mengekspresikan opini, dukungan, kritik, maupun emosi secara bebas pasca menyaksikan tayangan debat.

Guna mengolah volume data opini publik yang sangat besar dan tak terstruktur unstructured big text data, diperlukan pendekatan Natural Language Processing (NLP) dan Text Mining, khususnya Analisis Sentimen Sentiment Analysis. Analisis sentimen secara otomatis mengidentifikasi, mengekstraksi, dan mengelompokkan polaritas sikap atau emosi yang terkandung dalam teks buatan pengguna user-generated content. Penggunaan metode pembelajaran mesin Machine Learning konvensional seperti Support Vector Machine (SVM) atau Naïve Bayes sering kali mengalami keterbatasan dalam menangkap struktur sekuensial dan ketergantungan antar-kata dalam teks panjang. Oleh karena itu, pendekatan Deep Learning berarsitektur Recurrent Neural Network (RNN), khususnya varian Long Short-Term Memory (LSTM), menjadi pilihan utama karena memiliki penyimpanan internal (status sel)

yang dapat mengatasi isu vanishing gradient serta mengingat konteks kalimat dalam waktu yang lama. Adapun identifikasi masalah sebagai berikut:

a. Dinamika Pemilih: Tingginya proporsi swing voters dan undecided voters menjelang Pemilu 2024 yang membutuhkan informasi objektif terkait persepsi publik terhadap performa debat para calon presiden.
b. Data Teks Tidak Terstruktur: Volatilitas dan tingginya volume data komentar warganet pada YouTube yang bersifat tidak terstruktur, informal, kaya akan bahasa slang, serta memuat banyak emosi bervariasi.
c. Pemodelan Sekuensial: Kebutuhan model pembelajaran mendalam (Deep Learning) yang mampu memodelkan konteks teks sekuensial bahasa Indonesia secara akurat untuk klasifikasi sentimen multiclass (7 kategori).

Adapun Rumusan Masalah dalam riset ini adalah:

a. Efektivitas Model: Apakah algoritma Recurrent Neural Network (RNN) berarsitektur LSTM efektif digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen warganet terkait Debat Capres 2024 pada media sosial YouTube?
b. Tingkat Akurasi: Berapakah tingkat performa (Akurasi, Presisi, Recall, dan F1-Score) yang dihasilkan oleh model LSTM dalam melakukan analisis sentimen multiclass 7 kategori?
c. Peta Sentimen Publik: Bagaimanakah peta distribusi sentimen publik terhadap Setiap pasangan Calon Presiden (Prabowo Subianto, Anies Baswedan, dan Ganjar Pranowo) berdasarkan tayangan Debat Pertama?

Penelitian ini terfokus pada elemen-elemen berikut: (1) Objek data adalah komentar warganet berbahasa Indonesia pada video tayangan Debat Pertama Capres 2024 (12 Desember 2023) di kanal YouTube resmi metrotvnews dan KPU RI; (2) Data diambil dalam rentang waktu Desember 2023 hingga Februari 2024; (3) Pelabelan sentimen difokuskan pada 7 kategori kelas multiclass (Positif 01, Positif 02, Positif 03, Negatif 01, Negatif 02, Negatif 03, dan Netral); (4) Metode utama yang diterapkan adalah RNN berarsitektur LSTM.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Implementasi Algoritma: Mengimplementasikan algoritma RNN berarsitektur LSTM untuk melakukan klasifikasi sentimen multiclass pada data komentar YouTube tentang Debat Capres 2024. 2) Evaluasi Kinerja: Mengevaluasi kinerja model berdasarkan metrik Akurasi, Presisi, Recall, dan F1-Score menggunakan confusion matrix. 3) Analisis Distribusi: Menganalisis pola distribusi sentimen positif dan negatif bagi ketiga Pasangan Calon Presiden pasca-debat pertama. Penelitian ini menawarkan keuntungan secara teoretis dan praktis: (1) Bagi ilmu pengetahuan, memperkaya referensi akademis dalam penerapan algoritma Deep Learning (RNN-LSTM) untuk pengolahan bahasa alami berbahasa

Indonesia pada konteks politik; (2) Bagi masyarakat dan pemilih swing voters, menyajikan gambaran objektif mengenai tren persepsi publik sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pilihan politik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dalam bidang analisis emosi serta identifikasi ujaran kebencian yang menggunakan Deep Learning telah mengalami kemajuan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Marpaung et al. (2021) melakukan studi mengenai penangkapan ujaran kebencian yang terjadi di Twitter Indonesia dengan memanfaatkan kombinasi Bidirectional Gated Recurrent Unit (BiGRU) dan pemodelan konteks IndoBERT, yang menghasilkan akurasi sebesar 84,77%. Penelitian Steven Dharmawan et al. (2023) menerapkan FeedForward Neural Network berbasis IndoBERT untuk mengklasifikasikan ujaran kebencian dengan akurasi 89,52%, namun mencatat kecenderungan kesalahan klasifikasi pada kalimat berbahasa kasar non-kebencian.

Ibrohim et al. (2019) mengeksplorasi kombinasi fitur unigram, Part-of-Speech (POS), dan emoji menggunakan Logistic Regression, Random Forest, dan SVM pada teks Twitter, memperoleh akurasi 79,85% dan F1-Score 87,51%. Selanjutnya, Dwitama et al. (2023) menggunakan Bidirectional Long Short-Term Memory (Bi-LSTM) yang dipadukan dengan IndoBERT, mencapai akurasi rata-rata 97,66% dan presisi 96,50% dalam mendeteksi ujaran kebencian multi-label. Sazany dan Budi (2019) membandingkan model Gated Recurrent Unit (GRU) dengan algoritma Naïve Bayes, Random Forest, dan SVM pada data Twitter dan Facebook, menunjukkan bahwa GRU mencapai F1-Score terbaik sebesar 75,52%. Pada reviu literatur yang dilakukan oleh Dwitama (2021), algoritma RNN diidentifikasi sebagai salah satu metode terbaik dengan akurasi mencapai 91% untuk kasus teks politik di media sosial.

Tabel 1. Komparasi Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini

Peneliti & Tahun	Platform & Dataset	Metode / Algoritma	Hasil Utama (Akurasi/F1)	Perbedaan dgn Penelitian Ini
Marpaung et al. (2021)	Twitter Indonesia	BiGRU + IndoBERT	Akurasi 84,77%	Penelitian ini menggunakan YouTube & RNN-LSTM 7 Kelas
Dharmawan et al. (2023)	Twitter Indonesia	FeedForward + IndoBERT	Akurasi 89,52%	Penelitian ini fokus sentimen capres multiclass
Ibrohim et al. (2019)	Twitter Indonesia	SVM, RF, Logistic Reg.	Akurasi 79,85%	Penelitian ini menggunakan Deep Learning sekuensial
Dwitama et al. (2023)	Twitter Indonesia	Bi-LSTM + IndoBERT	Akurasi 97,66%	Penelitian ini menganalisis opini komentar YouTube
Penelitian Ini (2024)	YouTube (23k Komentar)	RNN - LSTM (7 Kelas)	Akurasi 91,08%, F1 93,40%	Objek Debat Capres 2024 & Pelabelan 7 Kategori

Natural Language Processing (NLP) & Text Preprocessing

Natural Language Processing (NLP) adalah bidang interdisipliner ilmu komputer dan kecerdasan buatan yang mengkaji kemampuan komputer dalam memahami, mengolah, dan menghasilkan bahasa alami manusia. Tahap krusial dalam pemrosesan teks tak terstruktur adalah Text Preprocessing, yang bertujuan mereduksi variansi noise dan menyelaraskan struktur kata.

a. Case Folding: Metode mengonversi semua huruf besar menjadi huruf kecil (lowercase) hingga kata seperti 'DEBAT', 'Debat', dan 'debat' dianggap identik.
b. Filtering: Proses menghilangkan karakter non-alfabet seperti angka, tanda baca, emoji, simbol khusus, serta tag HTML/URL.
c. Normalisasi Slang: Mengubah kata yang tidak resmi, istilah sehari-hari, atau kesalahan ketik menjadi istilah resmi sesuai dengan KBBI. (contoh: 'yg' -> 'yang', 'paslon' -> 'pasangan calon').
d. Tokenizing: Memisahkan alur kalimat menjadi bagian-bagian yang terdiri dari kata-kata individual (token).
e. Stopword Removal: Menghilangkan istilah umum yang sering muncul tetapi tidak mengandung informasi emosional. (seperti 'dan', 'di', 'dari', 'yang').
f. Stemming Sastrawi: Mentransformasi kata berimbuhan menjadi kata dasar (root word) menggunakan algoritma stemming bahasa Indonesia Sastrawi.

Recurrent Neural Network (RNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM)

Jaringan Saraf Berulang (RNN) adalah struktur Jaringan Saraf Tiruan yang dirancang secara khusus untuk menangani data yang terstruktur secara berurutan. Tidak seperti Jaringan Saraf Feedforward yang biasa, RNN dilengkapi dengan umpan balik yang memungkinkan penyimpanan informasi dalam memori sel tersembunyi (hidden state) dari satu waktu (timestep) ke waktu yang selanjutnya.

Meskipun demikian, RNN standar mengalami kendala vanishing gradient problem saat memproses urutan teks yang panjang, di mana gradien menyusut secara eksponensial selama proses backpropagation through time (BPTT). Untuk mengatasi keterbatasan memori jangka pendek tersebut, Hochreiter & Schmidhuber mengembangkan Long Short-Term Memory (LSTM).

LSTM mengatur aliran informasi melalui tiga gerbang utama (*gates*) dan sebuah *cell state* (C_t):

a. Forget Gate (f_t): Menentukan informasi mana yang harus dibuang dari cell state menggunakan fungsi aktivasi sigmoid: f_t = σ(W_f · [h_{t-1}, x_t] + b_f).
b. Input Gate (i_t): Menentukan informasi baru mana yang akan disimpan dalam cell state: i_t = σ(W_i · [h_{t-1}, x_t] + b_i) dan C~_t = tanh(W_c · [h_{t-1}, x_t] + b_c).
c. Cell State Update: Pembaruan nilai memori utama: C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C~_t.
d. Output Gate (o_t): Menentukan nilai keluaran tersembunyi (hidden state) berikutnya: o_t = σ(W_o · [h_{t-1}, x_t] + b_o) dan h_t = o_t * tanh(C_t).

Keunggulan Arsitektur LSTM: Mekanisme gerbang pada LSTM memungkinkan model untuk mempertahankan informasi konteks penting (seperti nama calon presiden dan kata sifat penjelas) meskipun terpisah oleh banyak kata pendukung dalam satu komentar.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental kuantitatif. Tahapan alur kerja penelitian dimulai dari pengumpulan data komentar YouTube melalui teknik crawling API, pra-pemrosesan teks, pelabelan sentimen pakar secara manual, pembentukan vektor embedding, pelatihan model LSTM, hingga validasi dan evaluasi performa model. Data primer diperoleh melalui ekstraksi komentar pada dua video tayangan Debat Pertama Capres 2024 yang disiarkan pada 12 Desember 2023. Proses ekstraksi menggunakan pustaka `googleapiclient.discovery` pada Python dengan kredensial YouTube Data API v3. Metadata yang diambil meliputi: (1) publishedAt, (2) authorDisplayName, (3) textDisplay, dan (4) likeCount.

Tabel 2. Ringkasan Dataset Hasil Crawling YouTube API v3

Nama Kanal YouTube	Judul Video Debat	Jumlah Komentar Awal	Format File
metrotvnews	[FULL] DEBAT CALON PRESIDEN 2024 JILID 1	16.744	.xlsx
KPU RI	Debat Pertama Calon Presiden Pemilu Tahun 2024	6.419	.xlsx
TOTAL DATA	Gabungan Dua Kanal Resmi	23.163	Spreadsheet

Skema Pelabelan Sentimen 7 Kategori

Mengingat perdebatan politik melibatkan tiga pasangan calon presiden, penelitian ini menggunakan skema pelabelan multiclass 7 kelas guna memperoleh representasi granularitas sentimen yang presisi. Pelabelan dilakukan secara independen oleh tiga orang validator yang menyaksikan secara utuh tayangan debat.

a. pos 01 (Positif Anies): Komentar yang memuat pujian, apresiasi, atau dukungan terhadap Anies Baswedan.

b. pos 02 (Positif Prabowo): Komentar yang memuat pujian, apresiasi, atau dukungan terhadap Prabowo Subianto.
c. pos 03 (Positif Ganjar): Komentar yang memuat pujian, apresiasi, atau dukungan terhadap Ganjar Pranowo.
d. neg 01 (Negatif Anies): Komentar yang memuat kritik, cemoohan, atau penolakan terhadap Anies Baswedan.
e. neg 02 (Negatif Prabowo): Komentar yang memuat kritik, cemoohan, atau penolakan terhadap Prabowo Subianto.
f. neg 03 (Negatif Ganjar): Komentar yang memuat kritik, cemoohan, atau penolakan terhadap Ganjar Pranowo.
g. net (Netral): Komentar netral, himbauan pemilu damai, atau kalimat tidak berpihak.

Arsitektur Model dan Hiperparameter LSTM

Model LSTM dirancang dengan urutan layer hierarkis menggunakan kerangka kerja Keras/TensorFlow. Setiap sampel teks dikonversi menjadi urutan indeks berdimensi maksimum 200 token (*sequence length* = 200).

Tabel 3. Spesifikasi Arsitektur Layer Model LSTM

Nama Layer (Type)	Dimensi Output (Shape)	Jumlah Parameter	Fungsi / Peran
input_1 (InputLayer)	[(None, 200)]	0	Menerima urutan indeks kata maxlen 200
embedding (Embedding)	(None, 200, 128)	2.816.000	Mengonversi kata ke vektor ruang 128-dim
lstm_layer (LSTM)	(None, 200, 60)	45.360	60 unit sel LSTM dengan return_sequences=True
global_max_pooling1d	(None, 60)	0	Reduksi dimensi temporal (ambil nilai max)
dropout (Dropout)	(None, 60)	0	Regularisasi dengan dropout rate 0.1
dense (Dense)	(None, 50)	3.050	Fully connected layer dengan aktivasi ReLU
dense_1 (Dense Output)	(None, 7)	357	Output layer 7 kelas dengan aktivasi Sigmoid

Metrik Evaluasi Kinerja

Evaluasi kinerja model klasifikasi diukur menggunakan empat metrik standar yang dihitung berdasarkan matriks konfusi (Confusion Matrix):

- Accuracy: Rasio prediksi benar terhadap total seluruh sampel: Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)
- Precision: Rasio prediksi positif benar terhadap total hasil prediksi positif: Precision = TP / (TP + FP)
- Recall: Rasio prediksi positif benar terhadap total data aktual kelas positif: Recall = TP / (TP + FN)

- F1-Score: Rata-rata harmonis antara presisi dan recall: F1-Score = 2 * (Precision * Recall) / (Precision + Recall)

3. HASIL PENELITIAN

Pembersihan Data dan Hasil Text Preprocessing

Dari total 23.163 komentar awal, dilakukan identifikasi duplikasi komentar yang menghasilkan penemuan 1.341 baris data terduplikasi. Pembersihan dilakukan menggunakan fungsi `drop_duplicates()` sehingga tersisa 21.822 komentar unik. Selanjutnya, 6.000 komentar dilabeli secara mendalam untuk keperluan eksperimen.

Tabel 4. Contoh Transformasi Teks Komentar pada Setiap Tahap Preprocessing

Tahapan Preprocessing	Contoh Teks Input	Hasil Output Teks
Komentar Mentah (Raw)	-	Pak Anies terlihat sangat CERDAS!! & Prabowo lugas 👍 #DebatCapres2024
Case Folding & Filtering	Pak Anies terlihat sangat CERDAS!!...	pak anies terlihat sangat cerdas prabowo lugas
Normalisasi & Stemming	pak anies terlihat sangat cerdas...	pak anies lihat sangat cerdas prabowo lugas

Distribusi Sentimen Opini Publik

Berdasarkan proses pelabelan manual terhadap data sampel yang diuji, diperoleh sebaran frekuensi dan persentase untuk masing-masing kategori sentimen sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Kategori Sentimen Komentar YouTube Debat Capres 2024

Kategori Sentimen	Kode Label	Jumlah Komentar (N)	Persentase (%)
Positif Anies Baswedan	pos 01	2.281	35,0%
Negatif Prabowo Subianto	neg 02	1.003	15,4%
Negatif Anies Baswedan	neg 01	996	15,3%
Sentimen Netral	net	832	12,8%
Positif Prabowo Subianto	pos 02	783	12,0%
Positif Ganjar Pranowo	pos 03	344	5,3%
Negatif Ganjar Pranowo	neg 03	271	4,2%

Data pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa persepsi warganet di kolom komentar YouTube didominasi oleh perolehan sentimen positif untuk Pasangan Calon 01 (Anies Baswedan) sebesar 35,0% (2.281 komentar). Sentimen negatif tertinggi ditujukan kepada Pasangan Calon 02 (Prabowo Subianto) sebesar 15,4% (1.003 komentar), disusul sentimen negatif Pasangan Calon 01 sebesar 15,3% (996 komentar).

4.3 Analisis Frekuensi Kata Terbanyak (Top 15 Keywords)

Hasil ekstraksi kata yang paling sering muncul pada dataset setelah pra-pemrosesan menunjukkan dominasi nama tokoh dan atribut penilaian debat:

- 1. prabowo: Kata 'prabowo' muncul sebanyak 4.870 kali.

- 2. anis / anies: Kata 'anis' muncul sebanyak 4.458 kali dan 'anies' sebanyak 3.949 kali.
- 3. presiden & indonesia: Kata 'presiden' muncul 2.660 kali dan 'indonesia' sebanyak 2.658 kali.
- 4. aamiin: Kata 'aamiin' muncul 2.444 kali (mencerminkan bentuk doa/harapan dukungan).
- 5. debat & ganjar: Kata 'debat' muncul 1.958 kali dan 'ganjar' sebanyak 1.949 kali.

Hasil Pelatihan dan Evaluasi Model LSTM

Proses pelatihan model LSTM dilaksanakan selama 12 epoch dengan ukuran batch 32. Evaluasi progresif mencatat penurunan fungsi kerugian (loss) dan peningkatan akurasi pada data latih maupun data validasi.

Tabel 6. Progres Pelatihan Model LSTM per Epoch

Epoch	Training Loss	Training Accuracy	Validation Loss	Validation Accuracy
Epoch 1/12	0.4261	32,46%	0.2923	69,85%
Epoch 3/12	0.2880	58,08%	0.1431	83,92%
Epoch 6/12	0.1535	83,15%	0.1216	84,09%
Epoch 9/12	0.0996	90,00%	0.1426	83,08%
Epoch 11/12	0.0779	91,72%	0.1261	87,27%
Epoch 12/12	0.0678	92,54%	0.1415	86,10%

Hasil akhir evaluasi model pengujian (testing) disajikan pada Tabel 7. berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Metrik Evaluasi Kinerja Model LSTM

Metrik Evaluasi Performance	Nilai Kinerja Model
Accuracy	91,08% (0.9108)
Precision (Weighted Average)	95,61% (0.9561)
Recall (Weighted Average)	91,44% (0.9144)
F1-Score (Weighted Average)	93,40% (0.9340)

Analisis Confusion Matrix

Matriks konfusi memberikan gambaran detil jumlah prediksi benar (True Positive) dan deviasi prediksi salah pada tiap kelas sentimen. Rincian nilai True Positive untuk 7 kelas adalah sebagai berikut: `pos 01` sebesar 2.241 sampel benar, `pos 02` sebesar 734 sampel benar, `pos 03` sebesar 203 sampel benar, `neg 01` sebesar 865 sampel benar, `neg 02` sebesar 793 sampel benar, `neg 03` sebesar 141 sampel benar, dan `net` sebesar 774 sampel benar.

Pembahasan

Temuan dominasi sentimen positif Anies Baswedan (35,0%) dan sentimen negatif Prabowo Subianto (15,4%) pada platform YouTube selaras dengan hasil studi Social Network Analysis (SNA) pasca-debat pertama yang dirilis oleh Ismail Fahmi (Drone Emprit) pada media sosial X (Twitter). Pada analisis Drone Emprit, Anies Baswedan meraih sentimen positif sebesar 64% di Twitter, sedangkan Prabowo Subianto mencatat sentimen negatif sebesar 41%. Konsistensi tren opini di dua media sosial besar ini menegaskan bahwa performa retorika,

penguasaan panggung, serta argumen substansial yang ditunjukkan Anies Baswedan pada Debat Pertama memberikan dampak persepsi positif yang signifikan di mata warganet.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Algoritma Recurrent Neural Network (RNN) berarsitektur Long Short-Term Memory (LSTM) terbukti sangat efektif dalam melakukan klasifikasi sentimen multiclass 7 kelas pada komentar YouTube terkait Debat Capres 2024, menghasilkan Akurasi sebesar 91,08%, Presisi 95,61%, Recall 91,44%, dan F1-Score 93,40%. Hasil analisis terhadap 6.000 sampel komentar terlabeli menunjukkan bahwa Pasangan Calon 01 (Anies Baswedan) memperoleh dukungan sentimen positif tertinggi yaitu 35,0% (2.281 komentar), disusul sentimen negatif Pasangan Calon 02 (Prabowo Subianto) sebesar 15,4% (1.003 komentar). Rangkaian text preprocessing (termasuk normalisasi kamus slang dan stemming Sastrawi) berkontribusi signifikan dalam mereduksi noise teks informal bahasa Indonesia sehingga meningkatkan stabilitas konvergensi model LSTM.

Saran pada penelitian selanjutnya disarankan menerapkan arsitektur Transformer mutakhir seperti IndoBERT, RoBERTa, atau Generative Pre-trained Transformer (GPT) guna membandingkan efisiensi pemodelan kontekstual. Mengintegrasikan metode Social Network Analysis (SNA) dan algoritma pemfilteran akun bot/buzzer untuk memastikan keaslian opini publik dari pengguna organik. Mempeluas cakupan data pada Debat Jilid 2 hingga Jilid 5 agar memperoleh pemetaan tren elektabilitas dan sentimen secara berkesinambungan.

DAFTAR REFRERENSI

Chollet, F. (2018). *Deep learning with Python*. Manning Publications.

CNBC Indonesia. (2023, December). *6 survei terbaru pasca 2 debat: Prabowo vs Anies vs Ganjar*.

Dharmawan, S., Mawardi, V. C., & Perdana, N. J. (2023). Klasifikasi ujaran kebencian menggunakan metode FeedForward Neural Network (IndoBERT). *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, 11*(1). https://doi.org/10.24912/jiksi.v11i1.24066

Dwitama, A. P. J. (2021). Deteksi ujaran kebencian pada Twitter bahasa Indonesia menggunakan machine learning: Reviu literatur. *Jurnal Komputer dan Informatika, 1*. https://doi.org/10.20885/snati.v1i1.5

Dwitama, A. P. J., Fudholi, D. H., & Hidayat, S. (2023). Indonesian hate speech detection using bidirectional Long Short-Term Memory (Bi-LSTM). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 7*(2), 302–309. https://doi.org/10.29207/resti.v7i2.4642

Ibrohim, M. O., Setiadi, M. A., & Budi, I. (2019). Identification of hate speech and abusive language on Indonesian Twitter using the Word2vec, part of speech and emoji features. In *Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Information Science and*

System (pp. 1–5). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3373477.3373495

Kemp, S. (2023a). *Digital 2023: Indonesia*. DataReportal.

Kemp, S. (2023b). *The changing world of digital in 2023*. We Are Social & Meltwater.

Komisi Pemilihan Umum Republik Indonesia. (2023). *KPU siap gelar debat capres 3 kali dan cawapres 2 kali*. https://www.kpu.go.id/berita/baca/12125/kpu-siap-gelar-debat-capres-3-kali-dan-cawapres-2-kali

Lestandy, M., Abdurrahim, A., & Syafa'ah, L. (2021). Analisis sentimen tweet vaksin COVID-19 menggunakan Recurrent Neural Network dan Naïve Bayes. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 5*(4), 802–808. https://doi.org/10.29207/resti.v5i4.3308

Manullang, M. T. R., et al. (2021). *Deteksi hoaks pada berita lokal Indonesia menggunakan model berbasis Recurrent Neural Network*. RINarxiv.

Marpaung, A., Rismala, R., & Nurrahmi, H. (2021). Hate speech detection in Indonesian Twitter texts using bidirectional gated recurrent unit. In *2021 13th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST)* (pp. 186–190). https://doi.org/10.1109/KST51265.2021.9415760

Ramadhan, & Krisiandi. (2023, December). *Survei Litbang Kompas Pilpres 2024: Undecided voters capai 28,7 persen*. Kompas.com.

Sazany, E., & Budi, I. (2019). Hate speech identification in text written in Indonesian with Recurrent Neural Network. In *2019 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)* (pp. 211–216). https://doi.org/10.1109/ICACSIS47736.2019.8979959

Tang, D., & Zhang, M. (2017). *Deep learning in natural language processing*. Springer.

Taradhita, D. A. N., & Putra, I. K. G. D. (2021). Hate speech classification in Indonesian language tweets by using Convolutional Neural Network. *Journal of ICT Research and Applications, 14*(3), 225–239. https://doi.org/10.5614/itbj.ict.res.appl.2021.14.3.2

Wahyuni, W. (2024, January). *Manfaat debat capres dan cawapres bagi calon pemilih*. Hukumonline.com.

Fahmi. (2023, December). *Analisis cepat debat capres #1* [Post]. X.