

## Klasifikasi Berita Negatif Menggunakan Bidirectional LSTM pada Dataset Berita Berbahasa Inggris

Ardy Satria Hasanuddin<sup>1</sup>, Hani Dewi Ariessanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul

ardy.hasanuddin@indodeveloper.com<sup>1</sup>, hani.dewi@esaunggul.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*The increasing consumption of digital news by Generation Z carries the risk of exposure to negative content, which can adversely affect mental health. According to the Stress in America™ report by the APA (American Psychological Association) in 2018, there are five main categories that cause the most stress among Gen Z: mass shootings, suicide, climate change, deportation of immigrants, and sexual harassment or assault. This study developed a negative news classification model using the Bidirectional Long Short-Term Memory (Bi-LSTM) algorithm. The research was conducted through several stages: data collection from the Mata.Today platform (which provides news summaries from various trusted sources), text preprocessing, automatic labeling based on APA's psychological criteria, use of GloVe embeddings, Bi-LSTM model training, and evaluation using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The implemented model, utilizing pre-trained GloVe embeddings, achieved an accuracy of 89.25% with an ROC AUC of 0.9528 on a test set of 1,200 data points, demonstrating the model's ability to distinguish negative news (negative class recall = 89.98%) and non-negative news (recall = 88.33%).*

**Keywords:** negative news, sentiment analysis, Bi-LSTM, mental health

### ABSTRAK

Peningkatan konsumsi berita digital oleh Generasi Z memiliki resiko terhadap paparan konten negatif yang dapat berdampak buruk untuk kesehatan mental. Berdasarkan laporan Stress in America™ oleh American Psychological Association (APA) tahun 2018, terdapat 5 kategori utama yang paling menimbulkan stress pada Gen Z, yaitu penembakan massal, bunuh diri, perubahan iklim, deportasi imigran serta pelecehan seksual maupun penyerangan. Dalam tugas akhir ini, dikembangkan model klasifikasi berita negatif menggunakan algoritma Bidirectional LSTM (Long Short-Term Memory). Penelitian dilakukan dengan tahapan pengumpulan data dari platform Mata.Today (yang berisikan ringkasan berita dari berbagai sumber terpercaya), pra-pemrosesan teks, pelabelan otomatis berbasis kriteria psikologis APA, penggunaan embedding GloVe, pelatihan model Bi-LSTM, serta evaluasi menggunakan beberapa metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Model yang diimplementasikan menggunakan *embedding pre-trained* GloVe menghasilkan akurasi mencapai 89.25% dengan nilai ROC AUC sebesar 0.9528 pada 1.200 data uji yang menunjukkan kemampuan model untuk membedakan berita negatif (*recall class* negatif = 89.98) dan non negatif (*recall* 88.33%).

**Kata Kunci:** berita negatif, analisis sentimen, Bi-LSTM, kesehatan mental

### PENDAHULUAN

Saat ini berkembangnya akses informasi yang demikian cepat baik di sosial media ataupun berita daring. Meskipun memiliki dampak baik dengan informasi yang

luas dan cepat juga menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan mental pembaca berita, terutama generasi muda. Sebuah studi dalam jurnal *Computers in Human Behavior Reports* [1] mengatakan berita negatif dapat menjadi sumber trauma tidak langsung dan bahwa liputan media tentang peristiwa traumatis massal dapat memicu stres akut, PTSD, kecemasan, dan depresi. Generasi Z dan generasi milenial sangat rentan terhadap permasalahan di atas sehingga diperlukan cara untuk menyaring berita negatif sehingga efek buruk di atas bisa diminimalisir.

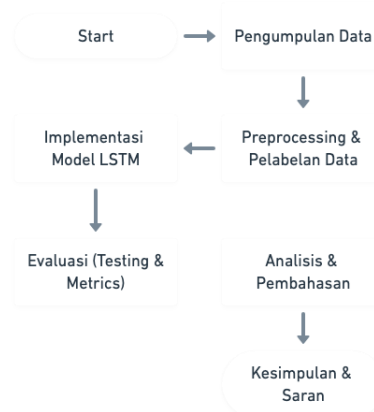
Dalam laporan *Stress in America™* [2] yang dilakukan oleh APA (American Psychological Association) pada tahun 2018 terdapat 5 kategori penyebab stress utama yaitu penembakan masal, bunuh diri, perubahan iklim dan pemanasan global, pemisahan dan deportasi terhadap imigran dan keluarganya dan terakhir pelecehan seksual dan penyerangan. Dalam konteks penelitian ini pelabelan berita negatif akan merujuk pada 5 kategori utama dari APA dan diluar itu akan diberi label non-negatif.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan implementasi algoritma Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) untuk mendeteksi berita negatif berbahasa Inggris, dataset bersumber dari kumpulan ringkasan berita pada website Mata.Today. Penelitian ini juga berkontribusi dengan menyediakan baseline model Bi-LSTM untuk deteksi berita negatif berbasis kategori APA.

## METODE PENELITIAN

Perancangan dari Penelitian ialah untuk mengimplementasikan metode Bi-LSTM (*Bidirectional Long Short-Term Memory*) untuk mendeteksi berita negatif pada platform berita Mata.Today. Metode penelitian yang dipakai peneliti ialah metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental dibidang *Natural Language Processing* (NLP), di mana data berita dikumpulkan, diproses, dan dianalisis untuk menguji kinerja model Bi-LSTM.

Langkah Penelitian bisa dilihat dari diagram alir di bawah ini:



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Dari Diagram di atas metode penelitian bisa dijabarkan lebih lanjut di bawah ini:

1. Pengumpulan Data

# VISA: Journal of Visions and Ideas

Vol 5 No 2 (2025) 1018 – 1015 E-ISSN 2809-2058 P-ISSN 2809-2643

DOI: 47467/visa.v5i2.9305

Data yang digunakan penelitian ini berasal dari website Mata.Today, data dikumpulkan dengan pembatasan periode 6 bulan terakhir agar tetap relevan, data diekstraksi dari database produksi PostgreSQL dan dipisahkan ke tabel tersendiri agar tidak mengganggu *production server*. Data yang diambil ialah ringkasan berita yang secara otomatis sudah dilakukan pembersihan karakter-karakter seperti tag html dan emoji.

	news_title character	full_paragraph text	created_at date	news_id [PK] characte	auto_label character	topic character
1	Ethereum Foundation's Treasury Shrunk ...	Ethereum Foundation's Financial Health Takes a Nose...	2024-11-13	672e51ce...	non-negatif...	Technology
2	Pumpkin capital, USA	Morton, Illinois: The Pumpkin Capital of the World! Mo...	2024-11-10	672ff794...	non-negatif...	Breaking News
3	ACLU asks Arizona Supreme Court to ex...	Voter Rights Groups Demand Extra Time for Mail-In Ba...	2024-11-10	672ff794...	non-negatif...	Breaking News
4	China's EV maker Xpeng's Kunpeng syst...	Xpeng Drops a Game-Changer with the Kunpeng Syste...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Politics
5	What could a second Trump presidency ...	Trump's Immigration Agenda: What to Expect from His...	2024-11-10	672ff795...	negatif ...	Breaking News
6	Police in Antigua charge a man with mur...	Shockwaves in Antigua: A Politician's Murder Shakes T...	2024-11-10	672ff795...	negatif ...	World
7	The 2025 Grammy nominations are out ...	Grammy Nominations Are Here: Who's Got the Buzz? T...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Entertainment
8	Kate Middleton wears black coat dress, ...	Kate Middleton Shines at Festival of Remembrance wi...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
9	Actor Tony Todd, Known For His Role In ...	Tony Todd: The Iconic Actor Who Left Us Too Soon Th...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Entertainment
10	Life Kit has tips for keeping your cool wh...	Level Up Your Dating Game: Mental Health Matters! Yo...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Health & Wellness
11	Jennifer Lopez opens up about navigatin...	Jennifer Lopez Opens Up About Real-Life Struggles W...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
12	Woman Last Seen On Halloween Found ...	Tragic Discovery of a Young Woman in Pennsylvania A...	2024-11-10	672ff795...	negatif ...	Health & Wellness
13	House of Representatives: Race to majo...	The Race for House Majority Is Heating Up, Big Time! ...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Politics
14	'How Wild' podcast explores the history ...	Dive Into the Wild: Unpacking Nature's Epic Journey A ...	2024-11-10	672ff795...	negatif ...	Breaking News
15	New York, other blue states losing out to...	The Sun Belt is Shining Brightly: Why Everyone's Movin...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
16	49ers' Nick Bosa fined for wearing MAG...	NFL Player Fined for Wearing Political Hat on Field Sa...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
17	13 states will have women governors ne...	Women Governors Break Records: A New Era in Leade...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
18	Florida hoops coach Todd Golden speak...	Florida Coach Under Fire: Title IX Investigation Unfolds...	2024-11-10	672ff795...	negatif ...	Breaking News
19	Authorities investigate disturbing, racist ...	FBI's Update on Violent Crime Stats Surprises Everyon...	2024-11-10	672ff795...	non-negatif...	Breaking News
20	'RHOC' star Gina Kirschenheiter gets trol...	Classic Dad Move: Gina's Father Accidentally Steals th...	2024-11-10	672ff796...	non-negatif...	Breaking News

Gambar 2 Dataset

Tabel terdiri dari *news\_title* (judul berita), *full\_paragraph* (ringkasan berita 100-300 kata), *created\_at* (tanggal berita), *news\_id* (*identifier* PK news), *auto\_label* (label yang sudah ditandai), *topic* (kategori berita).

## 2. Pelabelan Data & Preprocessing

Proses data dilabeli "1" (negatif) atau "0" (non-negatif atau normal) sesuai kriteria. Proses ini menghasilkan dataset siap latih (train), validasi (validation), dan uji (test).

Proses pelabelan otomatis menggunakan chatgpt *o4-mini* berdasarkan 5 kategori APA dan akan menghasilkan salah satu kata negatif dan non-negatif. Setelah itu akan langsung diupdate ke database pada field *auto\_label*.

Data yang sudah dilabel akan diconvert menjadi file csv yang berjumlah total 6000 data, label negatif akan diubah menjadi '1' dan non negatif menjadi '0'.

Pada tahap ini teks berita dibersihkan / *data cleansing* (menghapus karakter selain huruf), ditokenisasi, dan dilakukan *stopword removal* dan *lemmatization*(proses mengubah bentuk kata menjadi bentuk dasar).

## 3. Implementasi Model Bi-LSTM

Pada tahap ini model Bi-LSTM dikonfigurasi: jumlah lapisan, jumlah neuron, fungsi aktivasi, *optimizer*, dan lain-lain.

Lapisan	Deskripsi & Parameter
Embedding layer	Glove, 100 dimensi
Bi-LSTM layer	64 unit, <i>return_sequence=True</i>
Bi-LSTM layer	64 unit, <i>return_sequence=False</i>
Dense Layer	64 unit, ReLU, regularisasi L2
Dropout Layer	rasio 0.3
Output Layer	1 unit, sigmoid

Tabel 1 Ringkasan Model Bi-LSTM

#### 4. Evaluasi Pengujian

Model yang telah dilatih ini akan diukur performanya menggunakan presisi, akurasi, recall, dan F1-score. *Confusion matrix* membantu menilai distribusi *true/false positives/negatives* serta ROC AUC.

#### 5. Analisis & Pembahasan

Performa model BiLSTM akan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian: seberapa akurat model BiLSTM untuk mendeteksi berita negatif,

### Dataset

Pada penelitian ini peneliti menggunakan rasio 1:1 untuk berita negatif dan berita non-negatif dengan mempertimbangkan keseimbangan data agar tidak bias ke kelas tertentu, yang mana pada data aslinya ratio mencapai 10:1 untuk berita non-negatif jauh lebih banyak. Data non-negatif dan negatif masing-masing berjumlah 3.000, 80% (4.800) digunakan untuk data latih dan 20% (1.200) digunakan untuk data validasi.

Beberapa contoh berita bisa dilihat pada tabel di bawah ini:

No	Judul	Isi Berita
1	<i>Christmas trouble? Snow in the Northeast, rain along the West Coast could cause havoc</i>	<i>Winter Storm Alert: Holiday Travel Just Got Tricky A winter storm is rolling through the U.S., bringing icy roads and snow from the Northeast to the Mid-Atlantic. Drivers be wary—sneaky conditions can make your holiday ...</i>
2	<i>How to prevent drowning: a ground-breaking report that's startling yet hopeful.</i>	<i>Drowning: A Shocking Global Health Issue You Didn't Know About Did you know over 300,000 people drown every year? That's like the entire population of a city vanishing! The World Health Organization's new report reveals ...</i>

3	<i>U.S. homelessness jumps to another record high, amid affordable housing shortage</i>	<i>Record High Homelessness Numbers and Rising Trends Over 770,000 people were reported living in shelters or outside in January, marking an 18% increase from last year. This surge is the largest since HUD began ...</i>
4	<i>Wild videos show enraged driver nearly crashing into teen cyclists — who then go on the attack in LA</i>	<i>Chaotic Showdown: When Bicycles and Cars Collide on LA Streets In a wild scene in Los Angeles, a driver in a white Mercedes almost mowed down a group of teen cyclists taking over the road. The bikers, instead of ...</i>
5	<i>'SNL' alum recalls Diddy demanding 'closed set' — and getting pranked by Will Ferrell</i>	<i>When Diddy Demands a Closed Set: A Wild SNL Memory Back in '98, Sean "Diddy" Combs shut down "SNL" with his diva demands—no cast allowed! Former cast member Ana Gasteyer spilled the tea, explaining how ...</i>

Tabel 2 Contoh Dataset

## Long Short-Term Memory (LSTM)

LSTM merupakan pengembangan dari arsitektur RNN (*Recurrent Neural Network*) yang memiliki masalah vanishing gradient ketika melewati sekuens yang panjang. LSTM dikembangkan untuk mengatasi permasalahan hilangnya gradien pada jaringan saraf berulang konvensional dengan cara memperkenalkan mekanisme memori, sehingga jaringan bisa menyimpan informasi dalam jangka waktu lebih lama [6].

LSTM menggunakan berbagai macam gerbang seperti forget gate (gerbang lupa), input gate (gerbang masukan), output gate (gerbang keluaran) bertujuan untuk menentukan informasi mana saja yang perlu dipertahankan ataupun dibuang / lupakan [4].

## Bidirectional LSTM

BiLSTM adalah pengembangan dari arsitektur LSTM yang bisa mengakses konteks informasi masa lalu dan juga masa depan (diproses dua arah) untuk membuat prediksi lebih akurat [3], berbeda dengan LSTM yang memeriksa informasi satu arah saja.

## Confusion Matrix

Confusion matrix digunakan dalam analisis kualitas dari model klasifikasi [4].

	Kelas hasil prediksi	
	Ya	Tidak

Kelas Aktual	Positive	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Negative	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Tabel 3 Confusion matrix

Perbandingan hasil klasifikasi dibagi menjadi 4 kategori yaitu:

- TP = total data positif yang diprediksi benar
- FP = total data positif yang diprediksi salah
- FN = total data negatif yang diprediksi salah
- TN = total data negatif yang diprediksi benar

Metrik yang umum digunakan adalah presisi, akurasi, recall, skor F1, ROC dan AUC yang bisa dijabarkan sebagai berikut: [5]

- $Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$ , persentase jumlah yang diklasifikasikan benar dalam data uji
- $Presisi = \frac{TP}{TP + FP}$ , ukuran kepastian, ialah persentase data yang dilabeli positif benar pada kenyataannya
- $Recall = \frac{TP}{TP + FN}$ , ukuran kelengkapan, ialah persentase data positif yang dilabeli positif
- $F1\ score = \frac{2 \times Presisi \times Recall}{Presisi + Recall}$ , membantu melihat keseimbangan antara presisi dan recall, (0-1)
- ROC (receiver operating characteristic curve), menunjukkan bagaimana model menukar antara True benar
- AUC (area under curve), ukurang ringkas (0-1) seberapa baik model memisahkan kelas positif dan negatif

## Word Embedding

Word embedding merupakan metode yang berguna untuk mengubah kata-kata menjadi vektor yang dapat menggambarkan makna dan hubungan antar kata [7]. Pemilihan GloVe didasarkan pada kemampuannya menggabungkan informasi ko-occurrence global dan lokal, sehingga lebih cocok dan stabil untuk dataset berukuran kecil hingga menengah [8]. Sementara itu, dimensi 100 dipilih karena memberikan keseimbangan yang baik antara kompleksitas perhitungan dan kualitas representasi makna kata [7].

## Lingkungan

Penelitian ini dilakukan menggunakan laptop MacBook Pro M1 dengan RAM 8GB pada sistem operasi macOS Sequoia 15.0.1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python 3.12.5 dengan pustaka NLTK, pandas, numpy, TensorFlow (Keras), dan scikit-learn. Embedding kata menggunakan pre-trained GloVe 100 dimensi, dan tokenizer disimpan dengan pickle.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Adapun penelitian ini memberikan hasil *accuracy*, *precision*, *recall* dan *f1-score* sebagai berikut:

Kelas	Precision	Recall	F1-Score	Jumlah Data
0 Non-Negatif	0.8854	0.9017	0.8935	600
1 Negatif	0.8998	0.8833	0.8915	600
<b>Accuracy</b>				1200
Macro Avg	0.8926	0.8925	0.8925	1200
Weighted Avg	0.8926	0.8925	0.8925	1200

Tabel 4 Hasil Laporan Klasifikasi

Model Bi-LSTM yang dilatih menghasilkan performa yang sangat baik dengan akurasi mendekati 90% (89.25%).

Nilai ROC AUC yang didapatkan adalah 0.952875, nilai ini menunjukkan bahwa model yang dilatih sangat baik dalam membedakan antara kelas negatif dan kelas non-negatif.

### Confusion Matrix & Analisis

	Prediksi Non Negatif	Prediksi Negatif
Aktual Non Negatif	541	59
Aktual Negatif	70	530

Tabel 5 Confusion Matrix

Berdasarkan hasil *confusion matrix* dari tabel di atas, peneliti melakukan analisis terhadap kesalahan pada beberapa berita yang terdeteksi *False Positive* dan *False Negative* disebabkan oleh kesalahan definisi yang terlalu sempit terutama pada berita mengenai perang, bencana kemanusiaan dan krisis internasional (secara semantik adalah berita negatif tetapi di label sebagai berita non-negatif) dan juga frase kata positif yang membuat model gagal memprediksi sebagai berita negatif. Dalam penelitian ini juga terlihat bahwa kualitas label pada *dataset* serta *pre-processing* sangat menentukan untuk mendapatkan model yang optimal.

## KESIMPULAN

Model yang diimplementasikan menggunakan *embedding pre-trained* GloVe menghasilkan akurasi mencapai 89.25% dengan nilai ROC AUC sebesar 0.9528 pada 1.200 data uji yang menunjukkan kemampuan model untuk membedakan berita negatif (*recall class* negatif = 89.98) dan non negatif (*recall* 88.33%). Model ini juga dapat memahami konteks dan pola kata dalam teks lebih panjang seperti berita.

Dengan hasil implementasi model yang dibahas di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model Bi-LSTM berbasis GloVe dapat digunakan dengan efektif dalam mendeteksi berita negatif secara otomatis sebagai *baseline* dengan kriteria psikologis dari APA.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Psychological Association. (2018). *Stress in America: Generation Z*. Diakses pada 3 Desember 2024, dari <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2018/stress-gen-z.pdf>. [2]
- Goldberg, Y. (2017). *Neural network methods in natural language processing*. Morgan & Claypool Publishers. <https://doi.org/10.2200/S00762ED1V01Y201703HLT037>. [7]
- Graves, A., & Schmidhuber, J. (2005). Framewise phoneme classification with bidirectional LSTM and other neural network architectures. *Neural Networks*, 18(5-6), 602–610. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2005.06.042>. [3]
- Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735–1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>. [6]
- Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). *GloVe: Global vectors for word representation*. Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), 1532–1543. [8]
- Shabahang, R., Hwang, H., Thomas, E. F., Aruguete, M. S., McCutcheon, L. E., Orosz, G., Khanzadeh, A. A. H., Mokhtari Chirani, B., & Zsila, Á. (2024). Doomscrolling evokes existential anxiety and fosters pessimism about human nature? Evidence from Iran and the United States. *Computers in Human Behavior Reports*, 15, 100438. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100438>. [1]
- Suyanto. (2018). *Machine learning: Tingkat dasar dan lanjut*. Informatika. ISBN 978-602-6232-78-6. [4]
- Yudistira, N. (2024). *Deep learning: Teori, contoh perhitungan, dan implementasi*. Deepublish. ISBN 978-623-0279-68-3. [5]