



Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Program Makan Siang Gratis di Indonesia Tahun 2024 Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM)

Silvia Amara^{1*}, Novriyenni², Muammar Khadapi³

^{1, 2, 3} Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Indonesia.

E-mail: silviaamaraa123@gmail.com^{1*}, novriyenni.sikumbang@gmail.com²,
khdafi5@gmail.com³

Alamat Kampus: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara

*Korespondensi Penulis: silviaamaraa123@gmail.com

Abstract. *The free lunch program is a government initiative aimed at addressing the issue of stunting in Indonesia. This program focuses on toddlers, school-age children and pregnant women. Various opinions have emerged from the public regarding this initiative, especially through sosial media platform X (Twitter) and news portals. In this research, sentiment analysis was conducted to understand public responses to the program, whether they are positive, neutral or negative. To evaluate the accuracy of the sentiment analysis performed, a deep learning approach was applied using the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm. The results show that public sentiment varies responses, on social media X tend to be negative, while those on news portals tend to be positive toward the free lunch program in Indonesia. Through LSTM-based testing, sentiment analysis on tweet data achieved an accuracy of 88.6%, with a precision of 84.6%, recall of 88.6% and an F1-Score of 86.3%. Meanwhile, sentiment analysis on news portal data reached an accuracy of 89%, with a precision of 81.7%, recall of 89% and an F1-Score of 85.1%.*

Keywords: *Sentiment Analysis, Free Lunch Program, Long Short-Term Memory (LSTM).*

Abstrak. Program makan siang gratis adalah program yang dibuat oleh pemerintah untuk mengatasi fenomena *stunting* di Indonesia. Program ini difokuskan kepada balita, anak sekolah dan ibu hamil. Banyak opini yang dilontarkan oleh masyarakat mengenai hal ini, salah satunya melalui media sosial X (*Twitter*) dan portal berita. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis sentimen untuk mengetahui tanggapan masyarakat mengenai hal ini, apakah tanggapan masyarakat bersifat positif, netral maupun negatif. Untuk menguji besar akurasi dari analisis sentimen yang dilakukan, diterapkan pendekatan *deep learning* yaitu menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM). Adapun dari hasil analisis sentimen masyarakat terhadap program makan siang gratis di Indonesia memiliki perbedaan tanggapan, yang dimana tanggapan masyarakat pada media sosial X (*Twitter*) cenderung negatif, sedangkan tanggapan masyarakat pada portal berita cenderung positif terhadap program makan siang gratis di Indonesia. Melalui pengujian menggunakan LSTM, akurasi analisis sentimen terhadap data tweet sebesar 88,6%, dengan presisi sebesar 84,6%, recall sebesar 88,6% dan f1-score sebesar 86,3%. Sedangkan akurasi analisis sentimen terhadap portal berita sebesar 89%, dengan presisi sebesar 81,7%, recall sebesar 89% dan f1-score sebesar 85,1%.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Program Makan Siang Gratis, *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1. LATAR BELAKANG

Negara Indonesia saat ini menghadapi krisis ekonomi yang mengakibatkan adanya kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan primer, salah satunya ialah pangan. Produksi pangan yang berjumlah sedikit dikarenakan kurangnya permintaan bahan pangan mengakibatkan krisis ekonomi di Indonesia. Dengan adanya kesulitan ini, banyak warga negara Indonesia yang mengalami kekurangan penghasilan dan ekonomi keluarga yang tidak stabil hingga pada akhirnya banyak anak Indonesia dari usia bayi, balita dan anak-anak yang mengalami *stunting*, yaitu suatu masalah dimana anak memiliki gizi yang kurang dikarenakan kurangnya makanan bergizi yang dikonsumsi, terutama bagi masyarakat yang kurang mampu (Ardelia Maharani et al., 2024). Kurangnya asupan gizi yang cukup dapat mempengaruhi kemampuan anak dalam penalaran dan mutu pendidikan. Hal ini tentunya akan mengurangi kualitas sumber daya manusia di negara Indonesia.

Untuk dapat menghadapi masalah ini, Presiden Negara Republik Indonesia yaitu Bapak Prabowo Subianto memberikan suatu solusi yaitu dengan diadakannya program makan siang gratis yang diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki gizi masyarakat Indonesia dengan kondisi saat ini, terutama balita dan ibu hamil. Program ini di fokuskan kepada anak sekolah, balita dan ibu hamil (Sitanggang et al., 2024).

Program makan siang yang di usulkan dan tengah dijalankan saat ini tentunya menuai banyak opini yang berbeda-beda dari masyarakat. Banyak juga opini yang dilontarkan oleh masyarakat melalui media sosial, salah satunya ialah melalui aplikasi X. Aplikasi X adalah salah satu aplikasi media sosial yang dapat digunakan untuk mengirim pesan dan mengemukakan pendapat serta berbagi informasi terkini, mulai dari *tren*, isu dan wacana lainnya. Aplikasi X ini dikenal juga dengan sebutan *Twitter*, dikarenakan, sebelum berganti nama menjadi X, aplikasi ini diberi nama *Twitter* (Ardian Pradana et al., 2023).

Selain media sosial, tanggapan masyarakat juga dapat diketahui melalui berita online yang tersedia di berbagai portal berita. Berita online adalah salah satu *platform* yang membahas suatu topik atau peristiwa yang dipublikasikan oleh media dan dapat diakses secara online (Hidayati et al., 2023). Judul berita yang dimuat pada portal berita dapat menggiring opini masyarakat mengenai suatu peristiwa atau topik, mulai dari pendidikan, hiburan, bisnis, politik, sains, kesehatan dan masih banyak lagi (Ganesha et al., 2024).

Adanya *pro* dan *kontra* di dalam pendapat masing-masing individu masyarakat tentunya juga menjadi suatu pertimbangan. Pendapat tiap individu pastinya berbeda-beda, ada pendapat yang bersifat positif, negatif, maupun netral. Dalam hal ini, untuk dapat mengetahui respon masyarakat terhadap program ini, diperlukan adanya analisis sentimen. Analisis sentimen adalah suatu metode atau cara yang digunakan dalam mengidentifikasi respon suatu individu melalui tingkat emosi yang terdapat dalam bentuk teks, apakah teks tersebut mengandung banyak unsur positif, netral, maupun negatif. Sehingga, peneliti dapat mengetahui kecenderungan respon dari kelompok masyarakat (Nursinggah et al., 2024).

Pada penelitian ini, algoritma analisis sentimen yang digunakan adalah algoritma *Long Short-Term Memory (LSTM)*. Algoritma ini merupakan algoritma yang digunakan dalam *deep learning* dan merupakan pengembangan dari algoritma *Recurrent Neural Network (RNN)* atau yang disebut juga dengan jaringan syaraf tiruan, yang dimana, algoritma ini merupakan salah satu bentuk dari kecerdasan buatan (Maulana et al., 2023). Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Sepp Hochreiter dan Jürgen Schmidhuber pada tahun 1997 melalui penelitiannya yang berjudul “*Long Short-Term Memory*” yang kemudian disempurnakan lagi oleh Alex Graves pada tahun 2013 (Shiri et al., 2023).

Berdasarkan pada penelitian terdahulu mengenai perbandingan antara algoritma LSTM dan algoritma *Naïve Bayes* untuk penerapan Analisis Sentimen, didapatkan hasil bahwa algoritma LSTM memiliki nilai akurasi, presisi dan *recall* 1.33% lebih besar dibandingkan algoritma *Naïve Bayes*. Yang dimana hal ini membuktikan bahwa algoritma LSTM memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *Naïve Bayes* (Isnain et al., 2022).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Aakash et al., 2024) mengenai penggunaan algoritma LSTM dan algoritma GRU juga mengatakan bahwa algoritma LSTM dan algoritma GRU merupakan pendekatan algoritma yang lebih tepat dan efisien untuk digunakan dalam analisis sentimen dibandingkan dengan algoritma lainnya yaitu *Support Vector Machine (SVM)*, *Random Forest*, *K-Nearest Neighbours (KNN)*, *Logistic Regression* dan *Naïve Bayes* dengan nilai *recall* masing-masing algoritma LSTM dan GRU mencapai 91% dan 92%.

Melalui penelitian sebelumnya menyatakan bahwa dalam melakukan analisis sentimen, menyimpulkan bahwa metode *deep learning* dapat menganalisa dengan jumlah data yang besar dan melakukan komputasi dengan biaya yang lebih minimal. Pendekatan dengan model LSTM juga mencapai akurasi yang lebih tinggi yaitu 91,4% (Mahadevaswamy & Swathi, 2022).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu dan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan bahwa, penelitian ini akan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory (LSTM)* dalam melakukan analisis sentimen masyarakat terhadap program makan siang gratis di Indonesia, dengan menggunakan opini masyarakat melalui *platform* media sosial yaitu aplikasi X (*Twitter*) dan portal berita online.

2. KAJIAN TEORITIS

1) Crawling Data

Crawling data merupakan salah satu teknik *text mining* yang dilakukan dengan mengambil data melalui *website* menggunakan program komputer seperti bahasa pemrograman dan dapat dilakukan secara otomatis. Dengan menggunakan metode ini, pengambilan data dapat diambil dari berbagai sumber secara efektif dan efisien serta terstruktur (Rismawan & Syahidin, 2023).

2) Scraping Data

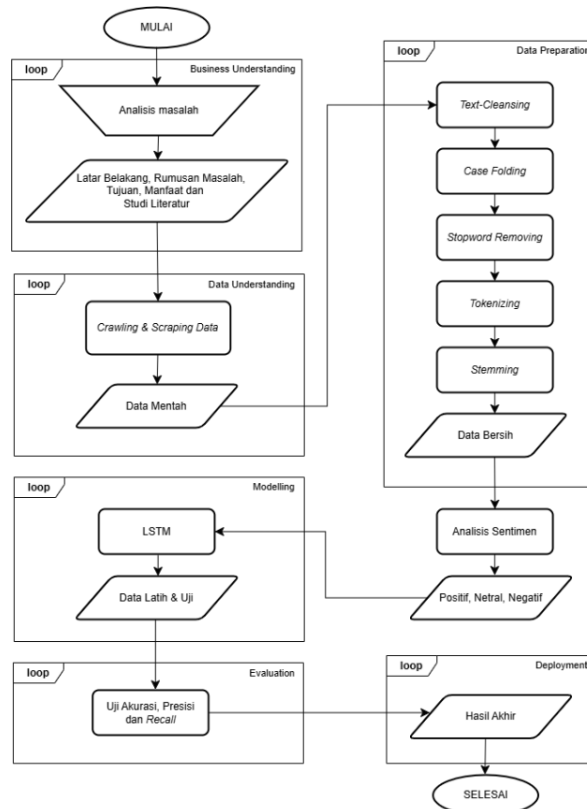
Scraping data merupakan salah satu teknik *text mining* yang dilakukan dengan mengambil data dari halaman web secara otomatis menggunakan bahasa pemrograman. Teknik ini disebut juga dengan *web scraping*. Metode pengambilan data menggunakan teknik *scraping* memiliki sedikit perbedaan dengan *crawling* yang dimana, pada teknik ini, sebelum melakukan pengambilan data menggunakan bahasa pemrograman, *link URL* web harus di cari terlebih dahulu pada *web search* (Hafiz & Sudarmilah, 2023).

3) LSTM

LSTM adalah salah satu model yang terbilang efektif dalam penerapannya di analisis sentimen. Di dalam penerapannya, dataset yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu data *training* atau data latih dan data uji (Gouthami & Hegde, 2023). Pada LSTM, arsitektur yang digunakan terdiri dari banyak *gate*, diantaranya *input gate* (i_t), *forget gate* (f_t), *output gate* (o_t) dan *input modulation gate*. Melalui keempat *gate* inilah seluruh proses dilakukan, yang mana *input gate* (i_t) berfungsi untuk mengontrol informasi baru yang akan dimasukkan ke memori, *forget gate* (f_t) berfungsi untuk memutuskan informasi apa yang harus dilupakan, *output gate* (o_t) berfungsi untuk mengatur informasi apa yang diambil dari memori untuk menghasilkan keluaran dan *input modulation gate* berfungsi untuk mengatur seberapa besar perubahan dalam memori (Kande, 2024).

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Metode ini terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation* dan yang terakhir ialah tahap *deployment/data presentation* (Elkabalawy et al., 2024). Adapun alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada *flowchart* berikut:



Adapun penjelasan mengenai setiap tahapan dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

1) Business Understanding

Pada tahap awal yaitu *business understanding*, dilakukan analisis masalah yang diambil yaitu analisis sentimen terhadap program makan siang gratis. Dalam tahap ini ditentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan studi literatur untuk mendukung penelitian ini.

2) Data Understanding

Selanjutnya ditahap *data understanding* dilakukan pengumpulan data sesuai dengan topik program makan siang gratis. Adapun pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu *crawling* data dari media sosial twitter (X) dan *scraping* data dari tiga portal berita Detik.com, Kompas.com dan Metrotvnews.com menggunakan bahasa pemrograman python menggunakan *tools google colaboratory* dan *keywords* yang telah ditentukan pada batasan masalah sebelumnya yaitu “program makan siang gratis” dan “makan bergizi gratis”.

3) Data Preparation

Setelah data didapatkan, dilakukan *data preparation* atau *preprocessing* data untuk menyiapkan data yang masih mentah. Sehingga nantinya data yang telah di bersihkan dapat diproses dan memberikan nilai akurasi yang tinggi. Tujuan daripada tahap ini diantaranya ialah untuk memastikan agar data yang dimiliki siap untuk dianalisis atau diproses agar menghasilkan *output* yang aktual dan akurat (Al-Areef & Saputra S, 2023). Tahapan ini dilakukan mulai dari *text cleansing*, *case folding*, *stopword removing*, *tokenizing* dan *stemming*. Lalu dilakukan analisis sentimen untuk mendapatkan hasil *tweet* bernilai positif, netral dan negatif.

4) Modeling

Apabila data telah bersih dan siap untuk diproses, kemudian dilakukan proses *modeling*. Proses ini melakukan pemodelan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dengan menentukan jumlah *batch* serta *epoch* yang digunakan serta jumlah *layer* untuk menghasilkan data latih dan data uji.

5) Evaluation

Selanjutnya dilakukan tahap *evaluation*, dimana pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap data yang telah diuji. Adapun hasil *output* pada tahap ini ialah nilai akurasi, presisi dan *recall* dari penelitian. Yang dimana, dalam tahap ini kita dapat mengetahui seberapa akurat hasil analisis sentimen yang dilakukan menggunakan model LSTM.

6) Deployment

Adapun tahap akhir ialah *deployment*, yaitu tahap dimana visualisasi dari semua hasil analisis serta kesimpulan yang didapatkan melalui penelitian yang dilakukan. Melalui tahap inilah nantinya penelitian dapat memberikan hasil keputusan serta pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan dua teknik yaitu *crawling* dan *scraping* data. Penerapan *crawling* data media sosial X (*Twitter*) mendapatkan 1.902 data mentah. Penerapan *scraping* data portal berita pada halaman Detik.com, Kompas.com dan Metrotvnews.com mendapatkan 3.661 data mentah. Setelah pengambilan data dilakukan, proses selanjutnya ialah *data preparation*.

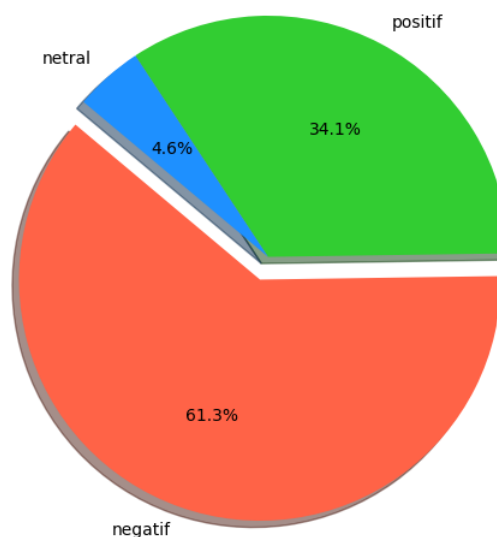
2) Data Preparation

Setelah *data preparation* dilakukan, data *tweet* yang sebelumnya berjumlah 1.902 data mentah menjadi 1.891 data bersih dikarenakan terdapat data duplikat yang telah dihapus. Data dari portal berita yang sebelumnya berjumlah 3.661 data mentah menjadi 3.225 data bersih dikarenakan terdapat data duplikat dan data tanpa tanggal yang telah dihapus.

3) Analisis Sentimen

Dari hasil analisis sentimen terhadap data *tweet* didapatkan bahwa sebanyak 1.160 *tweet* bersifat negatif, 664 *tweet* bersifat positif dan 87 *tweet* bersifat netral. Adapun hasil perbandingan analisis sentimen dapat dilihat pada gambar berikut.

ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT X TERHADAP PROGRAM MAKAN SIANG GRATIS

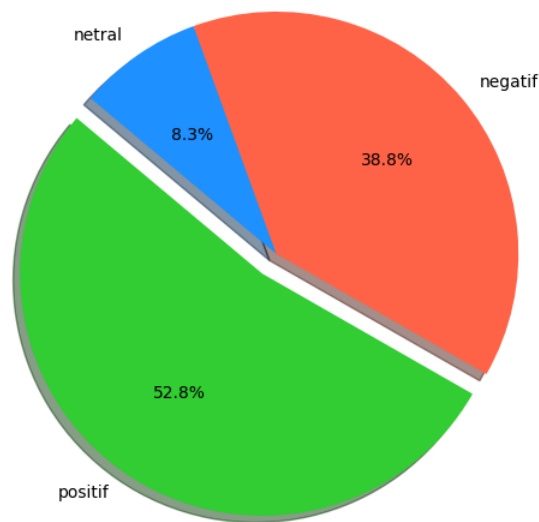


Gambar 1. Hasil Analisis Sentimen Data *Tweet*

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa 61,3% *tweet* bersifat negatif, 34,1% *tweet* bersifat positif dan 4,6% *tweet* bersifat netral. Maka, dapat diketahui bahwa sentimen masyarakat pada media sosial X (*Twitter*) lebih cenderung negatif terhadap program makan siang gratis.

Dari hasil analisis sentimen terhadap judul berita, didapatkan bahwa sebanyak 1.252 judul berita bersifat negatif, 1.704 judul berita bersifat positif dan 269 judul berita bersifat netral. Adapun hasil perbandingan analisis sentimen dapat dilihat pada gambar berikut.

ANALISIS SENTIMEN PORTAL BERITA TERHADAP PROGRAM MAKAN SIANG GRATIS



Gambar 2. Hasil Analisis Sentimen Data Portal Berita

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa 52,8% judul berita yang dimuat pada portal berita bersifat positif, 38,8% judul berita bersifat negatif dan 8,3% judul berita bersifat netral. Maka, dapat diketahui bahwa sentimen masyarakat pada portal berita lebih cenderung positif terhadap program makan siang gratis.

4) Hasil Pengujian LSTM

Dari hasil pengujian, didapatkan nilai akurasi, presisi, *recall* dan *f1-score* yang memiliki beberapa perbedaan. Adapun perbandingan *confusion matrix* antara pengujian data *tweet* dengan pengujian data portal berita dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan *Confusion Matrix*

<i>Confusion Matrix</i>	<i>Tweet</i>	Portal Berita
Akurasi	88,6 %	89,0 %
Presisi	84,6 %	81,7 %
<i>Recall</i>	88,6 %	89,0 %
<i>F1-Score</i>	86,3 %	85,1 %

Dapat kita lihat bahwa analisis sentimen menggunakan data portal berita memiliki keunggulan dalam nilai akurasi dan *recall*. Sedangkan analisis sentimen menggunakan data *tweet* memiliki keunggulan dalam nilai presisi dan *f1-score*. Yang artinya, analisis dengan data portal berita ini menangkap sebanyak mungkin sentimen yang benar (*true*). Sedangkan analisis dengan data *tweet* memiliki keakuratan hasil positif yang lebih tinggi dan memiliki keseimbangan yang lebih baik antara nilai presisi dan *recall*, maka *tweet* memberikan hasil yang lebih stabil dan seimbang.

Dapat diketahui juga bahwa perbedaan akurasi diantara keduanya sangat kecil, sehingga analisis sentimen data *tweet* dan portal berita menggunakan LSTM sama-sama memiliki performa yang baik. Adapun perbandingan kinerja model LSTM pada hasil analisis sentimen berdasarkan kelas sentimen yaitu negatif, netral dan positif pada kedua data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Perbandingan Kinerja per Kelas

	Negatif		Netral		Positif	
	Tweet	Portal Berita	Tweet	Portal Berita	Tweet	Portal Berita
Analisis Sentimen	1.160	1.252	87	269	644	1.704
Prediksi LSTM	1.301	1.438	0	0	590	1.787
Presisi	88 %	85 %	0%	0%	90 %	93 %
Recall	99 %	97 %	0%	0%	82 %	97 %
F1-Score	93 %	90 %	0%	0%	86 %	95 %

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa model LSTM pada data *tweet* lebih baik dalam mengenali sentimen negatif pada *tweet*, sedangkan model LSTM pada data portal berita lebih baik dalam mengenali sentimen positif pada judul berita. Namun penerapan model LSTM pada kedua data masih belum bisa mendeteksi sentimen netral pada data. Hal ini disebabkan juga pada jumlah data yang kurang seimbang, yang dimana, dapat dilihat bahwa data yang bersifat netral pada keduanya jauh lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan data yang bersifat negatif dan positif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis sentimen masyarakat terhadap program makan siang gratis di Indonesia menggunakan *Long Short-Term Memory* pada media sosial X (*Twitter*) dan portal berita, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Analisis sentimen terhadap 1.891 data *tweet* didapatkan sebanyak 1.160 atau 61,3% *tweet* bersifat negatif, 664 atau 34,1% *tweet* bersifat positif dan 87 atau 4,6% *tweet* bersifat netral. Maka, dapat diketahui bahwa sentimen masyarakat pada media sosial X (*Twitter*) lebih cenderung negatif terhadap program makan siang gratis. Analisis sentimen terhadap 3.225 judul berita, didapatkan bahwa sebanyak 1.252 atau 38,8% judul berita bersifat negatif, 1.704 atau 52,8% judul berita bersifat positif dan 269 atau 8,3% judul berita bersifat netral. Maka, dapat diketahui bahwa sentimen masyarakat pada portal berita lebih cenderung positif terhadap program makan siang gratis.

- 2) Akurasi analisis sentimen terhadap 1.891 data *tweet* menggunakan LSTM sebesar 88,6%, dengan presisi sebesar 84,6%, *recall* sebesar 88,6% dan *f1-score* sebesar 86,3%. Akurasi analisis sentimen terhadap 3.225 judul berita menggunakan LSTM sebesar 89%, dengan presisi sebesar 81,7%, *recall* sebesar 89% dan *f1-score* sebesar 85,1%.

Adapun saran yang dapat diambil untuk penelitian selanjutnya yaitu:

- 1) Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan adalah *Long Short-Term Memory*. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan pengujian menggunakan algoritma lainnya yang dapat menjadi pembanding dan menghasilkan *output* yang lebih optimal.
- 2) Dalam penelitian ini, analisis sentimen menggunakan dua sumber data. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan sumber data lainnya yang dapat menambah akurasi penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Aakash, Gupta, S., & Noliya, A. (2024). URL-based sentiment analysis of product reviews using LSTM and GRU. *Procedia Computer Science*, 235(2023), 1814–1823. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.172>
- Al-Areef, M. H., & Saputra S, K. (2023). Analisis sentimen pengguna Twitter mengenai calon presiden Indonesia tahun 2024 menggunakan algoritma LSTM. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 22(2), 270. <https://doi.org/10.53513/jis.v22i2.8680>
- Ardelia Maharani, P., Riyani Namira, A., & Viony Chairunnisa, T. (2024). Peran makan siang gratis dalam janji kampanye Prabowo Gibran dan realisasinya. *Jolasos: Journal of Law and Social Society*, 1–10.
- Ardian Pradana, Y., Cholissodin, I., & Kurnianingtyas, D. (2023). Analisis sentimen pemindahan ibu kota Indonesia pada media sosial Twitter menggunakan metode LSTM dan Word2Vec. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(5), 2389–2397. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Elkabalawy, M., Al-Sakkaf, A., Mohammed Abdelkader, E., & Alfalah, G. (2024). CRISP-DM-based data-driven approach for building energy prediction utilizing indoor and environmental factors. *Sustainability*, 16(17), 7249. <https://doi.org/10.3390/su16177249>
- Ganesha, U. P., Korespondensi, P., Sentimen, A., & Allocation, L. D. (2024). English sentiment analysis using the LSTM method case study of. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(6). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2024118792>
- Gouthami, S., & Hegde, N. P. (2023). Sentiment analysis based Twitter tweets classification using data embedded with LSTM technique. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 101(4), 1264–1272.

- Hafiz, Y. A., & Sudarmilah, E. (2023). Implementasi web scraping pada portal berita online. *Inisiasi*, 55–60. <https://doi.org/10.59344/inisiasi.v12i1.120>
- Hidayati, A. R., Fitriani, A. S., Rosid, M. A., Sains, F., & Teknologi, D. (2023). Analisa sentimen Pemilu 2019 pada judul berita online menggunakan metode logistic regression. *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, 4(2), 298–305. <http://www.pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/view/164>
- Isnain, A. R., Sulistiani, H., Hurohman, B. M., Nurkholis, A., & Styawati, S. (2022). Analisis perbandingan algoritma LSTM dan Naive Bayes untuk analisis sentimen. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(2), 299. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i2.54704>
- Kande, J. (2024). Twitter sentiment analysis with LSTM neural networks. *REST Journal on Data Analytics and Artificial Intelligence*, 3(3), 92–98. <https://doi.org/10.46632/jdaai/3/3/11>
- Mahadevaswamy, U. B., & Swathi, P. (2022). Sentiment analysis using bidirectional LSTM network. *Procedia Computer Science*, 218, 45–56. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.400>
- Maulana, A. R., Wijoyo, S. H., & Mursityo, Y. T. (2023). Sentiment analysis of implementation independent curriculum policy elementary and secondary school on Twitter using word embedding and LSTM. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(3), 523–530. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106977>
- Nursingga, L., Ruuhwan, R., & Mufizar, T. (2024). Analisis sentimen pengguna aplikasi X terhadap program makan siang gratis dengan metode Naïve Bayes classifier. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4336>
- Rismawan, S. A., & Syahidin, Y. (2023). Implementasi website berita online menggunakan metode crawling data dengan bahasa pemrograman Python. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(3), 167–178. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Shiri, F. M., Perumal, T., Mustapha, N., & Mohamed, R. (2023). A comprehensive overview and comparative analysis on deep learning models: CNN, RNN, LSTM, GRU. *Machine Learning*, 1–61. <http://arxiv.org/abs/2305.17473>
- Sitanggang, A., Umaidah, Y., Umaidah, Y., Adam, R. I., & Adam, R. I. (2024). Analisis sentimen masyarakat terhadap program makan siang gratis pada media sosial X menggunakan algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4902>