

**IMPLEMENTASI METODE *MACHINE LEARNING* UNTUK
KONTEN TEKS EMOSI**

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI METODE *MACHINE LEARNING* UNTUK KONTEN TEKS EMOSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Adil Satriyo Hutomo

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Ir. Lailis Syafaah, M.T.
NIDN: 0721106301

Pembimbing II,



Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.
NIDN: 0703039302

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *MACHINE LEARNING* UNTUK KONTEN TEKS EMOSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh :





Adil Satriyo Hutomo

201710130311141

Tanggal Ujian : 6 Juli 2024

Periode Wisuda : 4

Distujui Oleh:

- 
1. Dr. Ir. Lailis Syafaah, M.T. (Pembimbing I)
NIDN: 0721106301
- 
2. Merinda Lestandi, S.Kom., M.T. (Pembimbing II)
NIDN: 0703039302
- 
3. Ir. Muhammad Irfan, M.T. (Penguji I)
NIDN: 0705106601
- 
4. Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T. (Penguji II)
NIDN: 0717018801

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Khusnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Adil Satriyo Hutomo
Tempat/Tgl. Lahir : Nganjuk/07-07-1999
NIM : 201710130311141
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “IMPLEMENTASI METODE *MACHINE LEARNING* UNTUK KONTEN TEKS EMOSI” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 7 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Adil Satriyo Hutomo

Mengetahui,

Pembimbing I

Dr. Ir. Lailis Syafaah, M.T.
NIDN: 0721106301

Pembimbing II

Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.
NIDN: 0703039302

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mendeteksi emosi dalam teks dengan menggunakan model CNN-BiLSTM yang ditingkatkan dengan mekanisme *attention*. Penemuan menunjukkan bahwa model CNN-BiLSTM dapat menangkap konteks masa lalu dan masa depan dalam teks, yang membuat pemahaman kita tentang konten emosional menjadi lebih baik. Dengan kombinasi CNN dan BiLSTM, model dapat mempelajari representasi semantik kata-kata dan ketergantungan dalam kalimat dengan lebih baik. Selain meningkatkan kemampuan model untuk mendeteksi emosi, penambahan lapisan perhatian meningkatkan bobot kata-kata yang relevan. Mekanisme ini juga menunjukkan bagian teks yang paling memengaruhi keputusan model. Model ini berhasil mengklasifikasikan tujuh label emosi: kesedihan, kemarahan, kegembiraan, ketakutan, cinta, dan *neutral*. Label "*neutral*" memungkinkan model mengidentifikasi teks yang tidak menunjukkan emosi yang kuat, membuat analisis lebih menyeluruh. Penggunaan CNN-BiLSTM dengan *attention* menunjukkan akurasi tinggi dalam mendeteksi emosi pada dataset deteksi emosi. Ini lebih baik daripada beberapa metode deteksi emosi terbaru seperti CNN, LSTM, SVM, dan *Naive Bayes*. Untuk mengevaluasi kinerja model, metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1 digunakan. Model menunjukkan akurasi tinggi pada data pelatihan, mencapai 94,30% dengan ukuran *batch* 32 dan 91,05% dengan ukuran *batch* 64. Penelitian ini memiliki dampak yang signifikan pada bidang yang berbeda, seperti kesehatan mental dan analisis media sosial, karena memberikan pemahaman yang lebih baik tentang preferensi, pendapat, dan preferensi individu.

Kata Kunci : Deteksi Emosi, CNN-BiLSTM, Mekanisme *Attention*, Analisis Teks, Pembelajaran Mendalam, *Natural Language Processing* (NLP).

ABSTRACT

The objective of this study is to examine and identify emotions in text by employing a CNN-BiLSTM model that has been improved with an attention mechanism. The results suggest that the CNN-BiLSTM model successfully captures both preceding and subsequent contexts in the text, enhancing the comprehension of emotional information. The utilization of both CNN and BiLSTM enables the model to acquire semantic representations of words and dependencies inside sentences with more efficacy. Incorporating an attention layer effectively assigns higher importance to pertinent phrases, thus enhancing the model's accuracy in detecting emotions. This technique also offers valuable insights about the text's most influential components for the model's decision-making process. The concept effectively categorizes seven emotional labels: sadness, anger, joy, surprise, fear, love, and neutral. By incorporating the "neutral" label, the model becomes capable of identifying text that lacks intense emotions, hence enhancing the comprehensiveness of the analysis. The CNN-BiLSTM with attention model demonstrates superior accuracy in emotion recognition compared to other methods such as CNNs, LSTM, SVM, and naive Bayes on the emotion detection dataset. We assess the model's performance by utilizing metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The model demonstrates excellent accuracy on the training data, achieving 94.30% with a batch size of 32 and 91.05% with a batch size of 64. The model attains an accuracy of 91% on the validation data. This study has important implications for multiple disciplines, such as mental health and social media analysis, as it enhances our comprehension of user preferences, opinions, and mental states.

Keywords: *Emotion Detection, CNN-BiLSTM, Attention Mechanism, Text Analysis, Deep Learning, Natural Language Processing (NLP).*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dan petunjuk dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Terimakasih yang sangat besar saya ucapkan kepada keluarga kecilku (Ibuk **Muryati** dan Ayah **Jayus M.**) yang selalu memberi dukungan dan tidak lupa mendoakan hingga menempuh keberhasilan hari depan.
3. Terimakasih untuk kakak saya **Ahmad Yosep Setiaji, S.M.** yang telah membantu dan mendukung kuliah saya dari awal sampai akhir.
4. Terimakasih untuk adik saya **Indri Yusti Ningsih, S.Ak.** yang telah membantu dan mendukung saya.
5. Terimakasih Pakdhe **Pradata Guntoro** selaku senior dan guru petualangan saya yang telah memberikan dukungan dan bagaimana menjadi orang yang mandiri dalam segala hal tentang kehidupan.
6. Terimakasih juga kepada keluargaku diperantauan yang dimana kita belajar bagaimana melewati suka dan duka bersama hingga hari ini.
7. Dekan Fakultas Teknik Bapak **Prof. Ilyas Masudin, S.T., MLogSCM.Ph.D.** dan Keluarga (FT). Serta para Pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Ketua Jurusan Teknik Elektro Bapak **Khusnul Hidayat, S.T., M.T.** dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Ibu **Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.** beserta seluruh stafnya.
9. Ibu **Dr. Ir. Lailis Syafaah, M.T.**, dan Ibu **Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.**, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman – teman Team Pendaki Gunung dan Penjelajah alam YEPE yang telah membantu dan menyemangati saya dalam mengerjakan skripsi hingga selesai terutama BATRA XXXIII yang sangat saya cintai.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

” IMPLEMENTASI METODE *MACHINE LEARNING* UNTUK KONTEN TEKS EMOSI”

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang, selain itu penulis berharap tugas akhir ini dapat memperluas pustaka dan pengetahuan utamanya dalam bidang elektronika dan informatika.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, 07 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Emosi	6
2.2 <i>Natural Language processing</i>	6
2.3 <i>Pre-Processing</i>	7
2.4 <i>Fasttext</i>	7
2.5 <i>Artificial Intelligence</i>	8
2.6 <i>Deep Learning</i>	9
2.6.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	9
2.6.2 <i>Bidirectional Neural Network</i>	10
2.7 <i>Attention</i>	11
2.8 <i>Confusion Matrix</i>	12

BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Dataset Emosi.....	14
3.2 <i>Pre-Processing</i>	14
3.2.1 <i>Remove Link</i>	15
3.2.2 <i>Lowercase</i>	15
3.2.3 <i>Remove Punctuation</i>	16
3.2.4 <i>Stopwords</i>	17
3.3 <i>Tokenization</i>	17
3.4 Pembobotan <i>Fasttext</i>	18
3.5 Arsitektur Model	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Dataset Emosi	23
4.2 <i>Pre-Processing</i>	23
4.3 Tokenisasi	24
4.4 Pembobotan <i>Fasttext</i>	24
4.5 Arsitektur Model.....	24
4.6 Percancangan Model.....	25
4.7 Hasil Klasifikasi	26
4.8 Penilaian Kesalahan Klasifikasi.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur model <i>fasttext</i> untuk sebuah kalimat dengan fitur <i>n-gram</i> 8	
Gambar 2.2 Gambaran umum <i>artificial intelligence</i>	9
Gambar 2.3 Arsitektur CNN	10
Gambar 2.4 Arsitektur BiLSTM	11
Gambar 3.1 Metodologi yang diusulkan.....	13
Gambar 3.2 <i>Train</i> dataset emosi	14
Gambar 3.3 <i>Test</i> dataset emosi.....	14
Gambar 3.4 Proses <i>pre-processing</i>	15
Gambar 3.5 Arsitektur CNN-BiLSTM- <i>attention</i>	19
Gambar 3.6 Arsitektur model CNN-BiLSTM- <i>attention</i>	22
Gambar 4.1 Hasil <i>pre-processing</i>	23
Gambar 4.2 Grafik data <i>train</i> dan <i>validation loss</i>	26
Gambar 4.3 Hasil <i>confusion matrix</i>	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Contoh dataset <i>text</i> dan label emosi.....	22
Tabel 4.2 Hasil klasifikasi data <i>train</i> emosi.....	25
Tabel 4.3 Hasil <i>confusion matrix</i> kelas emosi	29



DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Cowie *et al.*, “Emotion recognition in human-computer interaction,” *IEEE Signal Process. Mag.*, vol. 18, no. 1, pp. 32–80, 2001, doi: 10.1109/79.911197.
- [2] N. Sebe, I. Cohen, and T. Gevers, “Multimodal approaches for emotion recognition: A survey,” *Proc. SPIE - Int. Soc. Opt. Eng.*, vol. 5670, Dec. 2004, doi: 10.1117/12.600746.
- [3] P. Wu, X. Li, C. Ling, S. Ding, and S. Shen, “Sentiment classification using attention mechanism and bidirectional long short-term memory network,” *Appl. Soft Comput.*, vol. 112, p. 107792, 2021, doi: 10.1016/j.asoc.2021.107792.
- [4] P. Ekman, “An argument for basic emotions,” *Cogn. Emot.*, vol. 6, no. 3–4, pp. 169–200, May 1992, doi: 10.1080/02699939208411068.
- [5] Robert Plutchik, “The Nature of Emotions,” *The nature of Emotions*. pp. 344–350, 2001. doi: <https://doi.org/10.1511/2001.28.344>.
- [6] A. K. J, T. E. Trueman, and E. Cambria, “A Convolutional Stacked Bidirectional LSTM with a Multiplicative Attention Mechanism for Aspect Category and Sentiment Detection,” *Cognit. Comput.*, vol. 13, no. 6, pp. 1423–1432, 2021, doi: 10.1007/s12559-021-09948-0.
- [7] R. G. Luis, T. Watt, and C. Chrysoulas, “Emotion Recognition on Social Media Using Natural Language Processing (NLP) Techniques,” no. D1, pp. 113–118, doi: 10.1145/3625156.3625173.
- [8] C. R. Chopade, “Text based emotion recognition: a survey,” *Int. J. Sci. Res.*, vol. 4, no. 6, pp. 409–414, 2015.
- [9] R. Sowmiya, G. Sivakamasundari, and V. Archana, “Facial Emotion Recognition using Deep Learning Approach,” *Int. Conf. Autom. Comput. Renew. Syst. ICACRS 2022 - Proc.*, vol. 2022, pp. 1064–1069, 2022, doi: 10.1109/ICACRS55517.2022.10029092.
- [10] M. Murzamadiyeva, A. Ivashov, B. Omarov, B. Omarov, B. Kendzhayeva, and R. Abdrakhmanov, “Development of a System for Ensuring Humidity in Sport Complexes,” in *2021 11th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, 2021, pp. 530–535. doi: 10.1109/Confluence51648.2021.9377175.
- [11] A. Altayeva, B. Omarov, and Y. I. Cho, “Multi-objective Optimization for Smart Building Energy and Comfort Management as a Case Study of Smart City Platform,” in *2017 IEEE 19th International Conference on High Performance Computing and Communications; IEEE 15th International Conference on Smart City; IEEE 3rd International Conference on Data Science and Systems (HPCC/SmartCity/DSS)*, 2017, pp. 627–628. doi: 10.1109/HPCC-SmartCity-DSS.2017.86.
- [12] A. Altayeva, B. Omarov, and Y. I. Cho, “Towards Smart City Platform Intelligence: PI Decoupling Math Model for Temperature and Humidity Control,” in *2018 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp)*, 2018, pp. 693–696. doi: 10.1109/BigComp.2018.00128.
- [13] D. Wang, Y. Liang, H. Ma, and F. Xu, “Refined Answer Selection Method with Attentive Bidirectional Long Short-Term Memory Network and Self-

- Attention Mechanism for Intelligent Medical Service Robot,” *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 5, 2023, doi: 10.3390/app13053016.
- [14] Merinda Lestandy and Abdurrahim, “Effect of Word2Vec Weighting with CNN-BiLSTM Model on Emotion Classification,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 99–107, 2023, doi: 10.23887/janapati.v12i1.58571.
- [15] X. Feng, N. Angkawisittpan, and X. Yang, “A CNN-BiLSTM algorithm for Weibo emotion classification with attention mechanism,” *Math. Model. Eng.*, pp. 1–11, 2024, doi: 10.21595/mme.2024.24076.
- [16] B. Omarov and Z. Zhumanov, “Bidirectional Long-Short-Term Memory with Attention Mechanism for Emotion Analysis in Textual Content,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 14, no. 6, pp. 129–136, 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140615.
- [17] A. Vaswani *et al.*, “Attention is all you need,” in *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2017, vol. 2017-Decem, no. Nips, pp. 5999–6009.
- [18] M. Cabanac de Lafregeyre, “What is emotion?,” *Behav. Processes*, vol. 60, pp. 69–83, Dec. 2002, doi: 10.1016/S0376-6357(02)00078-5.
- [19] H. Hartanto, T. H. Liong, and I. Martina, “Sistem Wawancara Virtual untuk Penerimaan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di ITHB dengan Metode Natural Language Processing,” vol. 8, no. 1.
- [20] Migunani and K. Aditama, “PEMANFAATAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN PATTERN MATCHING DALAM PEMBELAJARAN MELALUI GURU VIRTUAL,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 13, no. 1 SE-Articles, Aug. 2020, doi: 10.51903/elkom.v13i1.187.
- [21] A. Jakhotiya *et al.*, “Text Pre-Processing Techniques in Natural Language Processing: A Review,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, pp. 878–880, 2022, [Online]. Available: www.irjet.net
- [22] A. Joulin, E. Grave, P. Bojanowski, and T. Mikolov, “Bag of tricks for efficient text classification,” *15th Conf. Eur. Chapter Assoc. Comput. Linguist. EACL 2017 - Proc. Conf.*, vol. 2, pp. 427–431, 2017, doi: 10.18653/v1/e17-2068.
- [23] E. M. Dharma, F. L. Gaol, H. L. H. S. Warnars, and B. Soewito, “THE ACCURACY COMPARISON AMONG WORD2VEC, GLOVE, AND FASTTEXT TOWARDS CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN) TEXT CLASSIFICATION,” *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 100, no. 2, pp. 349–359, 2022.
- [24] Y. Xu *et al.*, “Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research,” *Innov. (Cambridge)*, vol. 2, no. 4, p. 100179, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.xinn.2021.100179.
- [25] C. Fan, Y. Sun, Y. Zhao, M. Song, and J. Wang, “Deep learning-based feature engineering methods.pdf,” *Appl. Energy*, vol. 240, no. 1, pp. 35–45, 2019, doi: 10.1016/j.apenergy.2019.02.052.
- [26] M. C. Q. Farias, P. H. de Castro Oliveira, G. dos Santos Lopes, C. J. Miosso, and J. A. Lima, “The Influence of Magnetic Resonance Imaging Artifacts on CNN-Based Brain Cancer Detection Algorithms,” *Comput. Math. Model.*, vol. 33, no. 2, pp. 211–229, 2022, doi: 10.1007/s10598-023-09567-4.

- [27] Y. V. Koteswararao and C. B. R. Rao, "Multichannel KHMf for speech separation with enthalpy based DOA and score based CNN (SCNN)," *Evol. Syst.*, vol. 14, no. 3, pp. 501–518, 2023, doi: 10.1007/s12530-022-09473-x.
- [28] J. Shobana and M. Murali, "An Improved Self Attention Mechanism Based on Optimized BERT-BiLSTM Model for Accurate Polarity Prediction," *Comput. J.*, vol. 66, no. 5, pp. 1279–1294, May 2023, doi: 10.1093/comjnl/bxac013.
- [29] D. Bahdanau, K. Cho, and Y. Bengio, "Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate," *ArXiv*, vol. 1409, Sep. 2014.
- [30] H. Larochelle and G. Hinton, *Learning to combine foveal glimpses with a third-order Boltzmann machine*, vol. 1. 2010.
- [31] N. Heess and A. Graves, "Recurrent Models of Visual Attention," pp. 1–9.
- [32] K. Clark, U. Khandelwal, O. Levy, and C. D. Manning, "What Does {BERT} Look at? An Analysis of {BERT} {'}'s Attention," in *Proceedings of the 2019 ACL Workshop BlackboxNLP: Analyzing and Interpreting Neural Networks for NLP*, Aug. 2019, pp. 276–286. doi: 10.18653/v1/W19-4828.
- [33] G. Letarte, F. Paradis, P. Giguère, and F. Laviolette, "Importance of Self-Attention for Sentiment Analysis," in *Proceedings of the 2018 {EMNLP} Workshop {B}lackbox{NLP}: Analyzing and Interpreting Neural Networks for {NLP}*, Nov. 2018, pp. 267–275. doi: 10.18653/v1/W18-5429.
- [34] S. Vashishth, S. Upadhyay, G. S. Tomar, and M. Faruqi, "Attention Interpretability Across NLP Tasks," *ArXiv*, vol. abs/1909.11218, 2019, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202750077>
- [35] S. Jain and B. C. Wallace, "{A}ttention is not {E}xplanation," in *Proceedings of the 2019 Conference of the North {A}merican Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*, Jun. 2019, pp. 3543–3556. doi: 10.18653/v1/N19-1357.
- [36] S. Serrano and N. A. Smith, "Is Attention Interpretable?," in *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Jul. 2019, pp. 2931–2951. doi: 10.18653/v1/P19-1282.
- [37] S. M. Fani, R. Santoso, and S. Suparti, "Penerapan Text Mining Untuk Melakukan Clustering Data Tweet Akun Bibli Pada Media Sosial Twitter Menggunakan K-Means Clustering," *J. Gaussian*, vol. 10, no. 4, pp. 583–593, 2021, doi: 10.14710/j.gauss.v10i4.30409.
- [38] L. Mullen, K. Benoit, O. Keyes, D. Selivanov, and J. Arnold, "Fast, Consistent Tokenization of Natural Language Text," *J. Open Source Softw.*, vol. 3, p. 655, Mar. 2018, doi: 10.21105/joss.00655.
- [39] E. H. Muktafin, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, "Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–42, 2020, doi: 10.30864/eksplora.v10i1.390.
- [40] A. Filcha and M. Hayaty, "Implementasi Algoritma Rabin-Karp untuk Pendeteksi Plagiarisme pada Dokumen Tugas Mahasiswa," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i1.4063.
- [41] S. Sarica and J. Luo, "Stopwords in technical language processing," *PLoS One*, vol. 16, no. 8, p. e0254937, Aug. 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254937>

- [42] Irbah salsabila and Yuliant Sibaroni, “Multi Aspect Sentiment of Beauty Product Reviews using SVM and Semantic Similarity,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 3, pp. 520–526, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i3.3078.
- [43] P. Bojanowski, E. Grave, A. Joulin, and T. Mikolov, “Enriching Word Vectors with Subword Information,” vol. 5, pp. 135–146, 2017.
- [44] I. Santos, N. Nedjah, and L. de M. Mourelle, “Sentiment analysis using convolutional neural network with fastText embeddings,” in *2017 IEEE Latin American Conference on Computational Intelligence (LA-CCI)*, 2017, pp. 1–5. doi: 10.1109/LA-CCI.2017.8285683.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Adil Satriyo Hutomo
NIM : 201710130311141
Judul TA : IMPLEMENTASI METODE MACHINE LEARNING UNTUK KONTEN
TEKS EMOSI

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	11 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	7%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	5 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	6%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

(Dr. Ir. Lailis Syafaah, M.T.)

Dosen Pembimbing II,

(Merinda Lestandy, S.Kom, M.T.)