

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis sentimen publik terhadap perubahan pelatih Timnas Indonesia menggunakan model IndoBERT, serta mengacu pada rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengumpulan, *cleaning*, *preprocessing*, dan pelabelan data berhasil menghasilkan dataset yang siap digunakan untuk analisis sentimen. Sebanyak 23.759 komentar berhasil dikumpulkan dari empat platform media sosial dan setelah melalui tahap *cleaning* serta *preprocessing* diperoleh 15.288 komentar bersih. Pelabelan dilakukan melalui pendekatan *Lexicon-Based Sentiment Analysis* sebagai weak label yang kemudian diverifikasi secara manual pada 3.000 komentar sehingga diperoleh data berlabel yang digunakan untuk pelatihan dan evaluasi model.
2. Model IndoBERT berhasil diterapkan untuk mengklasifikasikan sentimen komentar media sosial ke dalam tiga kelas, yaitu Netral, Positif, dan Negatif. Model final kemudian dilatih ulang menggunakan seluruh data manual sebanyak 3.000 komentar dan digunakan untuk memprediksi 12.288 komentar yang belum dilabeli manual sehingga menghasilkan dataset akhir sebanyak 15.288 komentar dengan distribusi 6.855 komentar Netral, 4.923 komentar Positif, dan 3.510 komentar Negatif.
3. Berdasarkan hasil evaluasi, SVM memperoleh performa terbaik dengan *Accuracy* sebesar 75,33% dan *Macro F1-Score* sebesar 75,17%, sedangkan IndoBERT memperoleh *Accuracy* sebesar 73,83% dan *Macro F1-Score* sebesar 73,21%. Meskipun demikian, IndoBERT dipilih sebagai model final karena sesuai dengan tujuan penelitian yang berfokus pada penerapan model BERT Bahasa Indonesia. Selain itu, pendekatan *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) terbatas berhasil mengidentifikasi

bahwa target sentimen negatif paling dominan adalah Federasi dengan 1.677 komentar, diikuti kategori Lainnya sebanyak 1.025 komentar, Pelatih Baru sebanyak 653 komentar, dan Pelatih Lama sebanyak 155 komentar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan batasan yang telah diidentifikasi, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya maupun bagi pihak terkait sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah data manual yang lebih besar dan lebih seimbang pada setiap kelas sentimen. Pada penelitian ini, data manual yang digunakan berjumlah 3.000 komentar, dengan distribusi label yang masih belum sepenuhnya seimbang. Penambahan data manual dapat membantu model mempelajari variasi komentar secara lebih luas, terutama pada komentar yang bersifat ambigu, sarkastik, atau mengandung konteks tidak langsung.
2. Penelitian selanjutnya dapat memperluas sumber data dan periode pengumpulan komentar. Data pada penelitian ini berasal dari Instagram, Twitter/X, YouTube, dan Facebook, dengan Instagram sebagai sumber data paling dominan. Agar hasil analisis lebih representatif, penelitian berikutnya dapat menambahkan sumber data lain atau mengambil data dari beberapa periode berbeda, misalnya sebelum, saat, dan setelah pertandingan tertentu.
3. Proses pelabelan sentimen dapat dikembangkan dengan melibatkan lebih dari satu anotator. Pada penelitian ini, verifikasi manual dilakukan berdasarkan pedoman pelabelan sentimen yang telah disusun. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan lebih dari satu pelabel dan menghitung tingkat kesepakatan antar-anotator agar kualitas label yang digunakan dalam pelatihan model menjadi lebih kuat.
4. Analisis target sentimen negatif berbasis ABSA dapat dikembangkan menjadi lebih mendalam. Pada penelitian ini, ABSA dilakukan secara terbatas hanya pada komentar negatif dengan empat kategori target, yaitu

Federasi, Pelatih Baru, Pelatih Lama, dan Lainnya. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan kategori target yang lebih rinci, misalnya pemain, media, suporter, naturalisasi, taktik permainan, atau manajemen federasi, sehingga arah kritik publik dapat dipetakan secara lebih detail.

5. Penelitian selanjutnya dapat menguji model transformer lain atau melakukan optimasi hyperparameter yang lebih luas. Selain IndoBERT, model seperti IndoBERTweet atau model bahasa lain yang lebih sesuai dengan karakteristik teks media sosial dapat digunakan sebagai pembandingan. Pengujian variasi *Batch Size*, *Learning Rate*, jumlah *epoch*, dan strategi penanganan data tidak seimbang juga dapat dilakukan untuk memperoleh performa model yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Artamevia, A., & Wibowo, J. (2025). ANALISIS SENTIMEN TERHADAP KONTROVERSI PERGANTIAN PELATIH TIMNAS INDONESIA MENGGUNAKAN METODE KNN (K - NEAREST NEIGHBOUR). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9, 8945–8952. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i5.15228>
- Babanejad, N., Agrawal, A., An, A., & Papagelis, M. (2020). A Comprehensive Analysis of *Preprocessing* for Word Representation Learning in Affective Tasks. In D. Jurafsky, J. Chai, N. Schluter, & J. Tetreault (Eds.), *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 5799–5810). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.acl-main.514>
- Birjali, M., Kasri, M., & Beni-Hssane, A. (2021). A comprehensive survey on *Sentiment Analysis: Approaches, challenges and trends*. *Knowledge-Based Systems*, 226, 107134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107134>
- Budi, L., & Mude, A. (2020). *Perbandingan Metode Klasifikasi Support Vector Machine dan Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Tekstual di Google Play Store*. 12(2), 154–161.
- Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). *Support-Vector Networks*. 297, 273–297.
- David, M., Philemon, C., & Subhashni, C. (2025). How can procedural flowcharts support the development of mathematics problem - solving skills? In *Mathematics Education Research Journal* (Vol. 37, Issue 1). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s13394-024-00483-3>
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *NAACL HLT 2019 - 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies - Proceedings of the Conference*, 1, 4171–4186.
- Difyah, S. M. Z. A., Winanto, E. A., & Jusia, P. A. (2025). *Jurnal Processor Analisis Sentimen Persepsi Publik terhadap Tagar # KaburAjaDulu di*. 20(2), 223–233.
- Drus, Z., & Khalid, H. (2019). *Sentiment Analysis in Social Media and Its Application: Systematic Literature Review*. *Procedia Computer Science*, 161, 707–714. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.174>
- Fawcett, T. (2006). *An introduction to ROC analysis*. 27, 861–874. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2005.10.010>
- Fikri, M. I., Sabrila, T. S., & Azhar, Y. (2020). *Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Twitter*. 10, 71–76.
- Gardazi, N. M., Daud, A., Malik, M. K., Bukhari, A., Alsahfi, T., & Alshemaimri, B. (2025). BERT applications in *Natural Language Processing: a review*.

- Artificial Intelligence Review*, 58(6). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11162-5>
- Gencer, S. (2023). *Development and Use of Flowchart for Preservice Chemistry Teachers' Problem Solving on the First Law of Thermodynamics*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00224>
- González-Carvajal, S., & Garrido-Merchán, E. C. (2020). Comparing {BERT} against traditional *Machine Learning* text classification. *CoRR, abs/2005.1*. <https://arxiv.org/abs/2005.13012>
- Grandini, M., Enrico, B., & Visani, G. (2020). *METRICS FOR MULTI-CLASS CLASSIFICATION: AN OVERVIEW*. 1–17.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining. Concepts and Techniques, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)*.
- Hossin, M., & Sulaiman, M. . (2015). *A REVIEW ON EVALUATION METRICS FOR DATA CLASSIFICATION EVALUATIONS*. 5(2), 1–11.
- Hussein, D. M. E.-D. M. (2018). A survey on *Sentiment Analysis* challenges. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 30(4), 330–338. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jksues.2016.04.002>
- Ipsos. (2022). *Indonesia has the world's largest football fan base*. https://databoks.katadata.co.id/en/sport/statistics/522de0f585f0915/ipsos-survey-indonesia-has-the-worlds-largest-football-fan-base?utm_source=chatgpt.com
- Jayadianti, H., Kaswidjanti, W., Utomo, A. T., Saifullah, S., Dwiyanto, F. A., & Drezewski, R. (2022). *Sentiment Analysis* of Indonesian reviews using *Fine-Tuning* IndoBERT and R-CNN. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 14(3), 348–354. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v14i3.1505.348-354>
- Johnson, J. M., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). Survey on *Deep Learning* with class imbalance. *Journal of Big Data*. <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0192-5>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2024). *Speech and Language Processing*. ix–xiv. <https://doi.org/10.1515/9781400881048-toc>
- Khairani, U., Mutiawani, V., & Ahmadian, H. (2024). Pengaruh Tahapan *Preprocessing* Terhadap Model Indobert Dan Indobertweet Untuk Mendeteksi Emosi Pada Komentar Akun Berita Instagram. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(4), 887–894. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1148315>
- Koto, F., Rahimi, A., Lau, J. H., & Baldwin, T. (2020). IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP. *COLING 2020 - 28th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings of the Conference*, 757–770. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.66>
- Krawczyk, B. (2016). Learning from imbalanced data : open challenges and future directions. *Progress in Artificial Intelligence*, 5(4), 221–232. <https://doi.org/10.1007/s13748-016-0094-0>

- Liu, B. (2012). *Sentiment Analysis and Opinion Mining* (Issue May). Morgan & Claypool Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-02145-9>
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2009). An Introduction to Information Retrieval. *Library Review*, 53(9), 462–463. <https://doi.org/10.1108/00242530410565256>
- Mudding, A. A. (2024). Mengungkap Opini Publik: Pendekatan BERT-based-caused untuk Analisis Sentimen pada Komentar Film. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, 5(1), 36–43. <https://doi.org/10.61628/jsce.v5i1.1060>
- Nugraha, J. C., & Zakiyah, A. (2025). Classification Sentiment Toward the Indonesian National Soccer Team on Twitter Using Text Mining Transformation. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 5(2), 655–662. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i2.6593>
- Nurfitri, W., & Chowanda, A. (2024). Analisis Sentimen Pada Kasus Positif Covid-19 Berdasarkan Pemberitaan Media Di Indonesia Menggunakan Indobert. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 20(1), 580. <https://doi.org/10.35889/progresif.v20i1.1897>
- Nurmawati, E., & Amanda, A. (2023). ANALISIS SENTIMEN DAN PEMODELAN TOPIK PADA TWEET TERKAIT DATA BADAN PUSAT STATISTIK. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*. <https://doi.org/10.47080/simika.v6i2.2789>
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Prettenhofer, P., Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M., & Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: *Machine Learning* in Python Gaël Varoquaux. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830.
- Pontiki, M., & Pavlopoulos, J. (2014). *SemEval-2014 Task 4: Aspect Based Sentiment Analysis*. *SemEval*, 27–35.
- Prima Ertansyah, G., Tri Cahya Kusuma, R., & Arum Sari, A. (2025). Analisis Sentimen Pada Media Sosial Menggunakan Teknik *Natural Language Processing*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis*, 183–189. <https://doi.org/10.47701/qgcey104>
- Putra, J. A., Dharmawan, A., & Gondohanindijo, J. (2024). *Sentimen analisis aplikasi digitalent mobile menggunakan naïve bayes dan svm dengan ekstraksi fitur tf-idf sentimen analysis digitalent mobile application using naïve bayes and svm with tf-idf fitur extraction*. 7.
- Putri, D. I., Alfian, A. N., Putra, M. Y., & Mulyo, P. D. (2024). IndoBERT Model Analysis: Twitter Sentiments on Indonesia's 2024 Presidential Election. *Journal of Applied Informatics and Computing*. <https://doi.org/10.30871/jaic.v8i1.7440>
- Raschka, S. (2017). *Naive Bayes and Text Classification I - Introduction and Theory*. <https://arxiv.org/abs/1410.5329>
- Ratner, A., Bach, S. H., Ehrenberg, H., Fries, J., Wu, S., & Ré, C. (2017).

- Snorkel: Rapid *training* data creation with weak supervision. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 11(3), 269–282. <https://doi.org/10.14778/3157794.3157797>
- Riska, A., Saputri, E., Azzahra, F., Aditya, M. R., & Patrianti, T. (2025). *Analisis respon netizen terhadap pemutusan kontrak coach shin tae-yong di postingan instagram @timnasindonesia*. 11(1), 71–89.
- Rodríguez-Ibáñez, M., Casáñez-Ventura, A., Castejón-Mateos, F., & Cuenca-Jiménez, P.-M. (2023). A review on *Sentiment Analysis* from social media platforms. *Expert Systems with Applications*, 223, 119862. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119862>
- Sabrina, S. S., Shiddieq, D. F., & Roji, F. F. (2025). Comparative Analysis of SVM and BERT for Sentiment and Sarcasm Detection in the Boycott of Israeli Products on Platform X. *Sinkron*, 9(2), 872–883. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v9i2.14723>
- Shangipour ataei, T., Javdan, S., & Minaei-Bidgoli, B. (2020). *Applying Transformers and Aspect-Based Sentiment Analysis approaches on Sarcasm Detection*. 67–71. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.figlang-1.9>
- Sousa, H., Clemente, F., Gouveia, E., Field, A., & Sarmento, H. (2024). Effects of changing the head coach on soccer team's performance: A systematic review. *Biology of Sport*, 41, 83–94. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2024.131816>
- Taboada, M., Brooke, J., & Voll, K. (2011). *Lexicon-Based Methods for Sentiment Analysis*. August 2010.
- Tharwat, A. (2018). Classification assessment methods. *Applied Computing and Informatics*, 17(1), 168–192. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.08.003>
- Wilie, B., Vincentio, K., Winata, G. I., Cahyawijaya, S., Li, X., Lim, Z. Y., Soleman, S., Mahendra, R., Fung, P., Bahar, S., & Purwarianti, A. (2020). *IndoNLU: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Understanding*. 843–857. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.aacl-main.85>
- Zafarani, R., Abbasi, M. A., & Liu, H. (2014). Social media mining: An introduction. *Social Media Mining: An Introduction*, 9781107018, 1–320. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139088510>
- Zhang, W., Li, X., Deng, Y., Bing, L., & Lam, W. (2022). *A Survey on Aspect-Based Sentiment Analysis: Tasks, Methods, and Challenges*. <https://arxiv.org/abs/2203.01054>