

machine learning RFDT dengan ekstraksi fitur yang diimplementasikan pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan data yang sama. Selain itu dari sisi waktu training model, CNN memiliki waktu training yang lebih kecil dibandingkan model LSTM dan kombinasi CNN +LSTM, hal ini menunjukkan bahwa model CNN memiliki arsitektur model yang lebih sederhana dibandingkan model LSTM dan kombinasi CNN+LSTM yang diterapkan pada penelitian ini.

Pada penelitian ini juga dilakukan percobaan pada dataset dengan topik yang berhubungan dengan pemerintahan dimana data yang diambil memiliki keyword seperti ‘pemerintah’, ‘gubernur’, ‘jokowi’, dll. dan hasil percobaan yang dilakukan tingkat akurasi model untuk data yang spesifik dengan topik tertentu dapat meningkatkan performansi model secara signifikan hingga 8% dan model CNN masih menjadi model dengan performansi yang lebih baik dibandingkan LSTM dan kombinasi CNN+LSTM. Model LSTM tidak menunjukkan performansi yang begitu memuaskan, namun masih lebih baik dibandingkan ketika menggunakan model machine learning seperti pada penelitian sebelumnya.

Dari Error analysis yang telah dilakukan, model tidak dapat mengenali konteks dari beberapa kalimat pada data tweet yang ada dikarenakan model gagal dalam memahami konteks beberapa kalimat yang memiliki kata tanpa konteks negatif seperti sarkasme dianggap Non Hate speech sedangkan kalimat yang mengandung kata negatif dengan konteks tidak negatif namun dikategorikan sebagai hate speech, sehingga dari hasil error analysis tersebut dapat dikembangkan untuk penelitian kedepannya agar model bisa mengenali konteks kalimat salah satunya dengan melakukan update terhadap kamus kata asing dan penggunaan karakter n-gram (bigram atau trigram) dapat diterapkan pada penelitian yang akan datang untuk meningkatkan kemampuan mesin dalam memahami konteks dari sebuah kata ketika berada dalam sebuah kalimat sesuai dengan kata lain yang ada disekitarnya.. Selain itu meningkatkan jumlah data train dan pemilihan parameter model juga dapat mempengaruhi peningkatan performansi dari model.

Daftar Pustaka

- [1] M. Mondal, L. A. Silva, and F. Benevenuto, “A Measurement Study of Hate Speech in Social Media,” in *HT 2017 - Proceedings of the 28th ACM Conference on Hypertext and Social Media*, Jul. 2017, pp. 85–94. doi: 10.1145/3078714.3078723.
- [2] P. K. Roy, A. K. Tripathy, T. K. Das, and X. Z. Gao, “A Framework for Hate Speech Detection Using Deep Convolutional Neural Network,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 204951–204962, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037073.
- [3] D. Robinson, Z. Zhang, and J. Tepper, “Hate Speech Detection on Twitter: Feature Engineering v.s. Feature Selection,” in *The Semantic Web: ESWC 2018 Satellite Events. ESWC: European Semantic Web Conference*, 2018, vol. 11155 LNCS, pp. 46–49. doi: 10.1007/978-3-319-98192-5_9.
- [4] S. Abro, S. Shaikh, Z. Ali, S. Khan, G. Mujtaba, and Z. H. Khand, “Automatic Hate Speech Detection using Machine Learning: A Comparative Study,” *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 11, no. 8, pp. 484–491, 2020, [Online]. Available: www.ijacsa.thesai.org
- [5] Y. Lecun, Y. Bengio, and G. Hinton, “Deep learning,” *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, May 2015, doi: 10.1038/nature14539.
- [6] J. Ahmad, H. Farman, and Z. Jan, “Deep Learning Methods and Applications,” in *SpringerBriefs in Computer Science*, Springer, 2019, pp. 31–42. doi: 10.1007/978-981-13-3459-7_3.
- [7] M. Arif, W. Farooq, A. B. Saduf, A. Asif, and I. Khan, *Advances in Deep Learning*, vol. 57. 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6794-6>.
- [8] S. S. Aluru, B. Mathew, P. Saha, and A. Mukherjee, “Deep Learning Models for Multilingual Hate Speech Detection,” Apr. 2020, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2004.06465>
- [9] F. Dell’orletta, M. Petrocchi, M. Tesconi, F. del Vigna, and A. Cimino, “Hate me, hate me not: Hate speech detection on Facebook,” 2017. [Online]. Available: <http://www.alexandria.com/topsites>
- [10] M. O. Ibrohim and I. Budi, “Multi-label Hate Speech and Abusive Language Detection in Indonesian Twitter,” 2019. [Online]. Available: <https://www.komnasham.go.id/index.php/>
- [11] P. Kapil and A. Ekbal, “A Deep Neural Network Based Multi-task Learning Approach to Hate Speech Detection,” *Knowl Based Syst*, vol. 210, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.knosys.2020.106458.
- [12] S. Yuan, X. Wu, and Y. Xiang, “A Two Phase Deep Learning Model for Identifying Discrimination from Tweets,” *International Conference on Extending Database Technology (EDBT)*, Aug. 2016, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1308.0850>
- [13] B. Mathew, R. Dutt, P. Goyal, and A. Mukherjee, “Spread of Hate Speech in Online Social Media,” in *In Proceedings of the 10th ACM conference on web science*, Dec. 2019, pp. 173–192. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1812.01693>
- [14] V. Imanti *et al.*, “Dampak Psikologi Wanita Karier Korban Cyber Bullying,” 2018.

- [15] O. Oriola and E. Kotze, "Evaluating Machine Learning Techniques for Detecting Offensive and Hate Speech in South African Tweets," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 21496–21509, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2968173.
- [16] L. Septiani and Y. Sibaroni, "Sentiment Analysis Terhadap Tweet Bernada Sarkasme Berbahasa Indonesia." [Online]. Available: <https://twitter.com/hipwee/status/734249192273645568?y>
- [17] R. Alshalan and H. Al-Khalifa, "A Deep Learning Approach for Automatic Hate Speech Detection in the Saudi Twittersphere," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 23, pp. 1–16, Dec. 2020, doi: 10.3390/app10238614.
- [18] Z. Zhang, D. Robinson, and J. Tepper, "Hate Speech Detection Using a Convolution-LSTM Based Deep Neural Network," in *Proceedings of ACM The Web conference (WWW 2018)*, 2018, pp. 1–10. doi: 10.475/123_4.
- [19] P. Badjatiya, S. Gupta, M. Gupta, and V. Varma, "Deep Learning for Hate Speech Detection in Tweets," in *26th International World Wide Web Conference 2017, WWW 2017 Companion*, 2017, pp. 759–760. doi: 10.1145/3041021.3054223.
- [20] A. A. Fattahila, F. I. Amorokhman, K. M. Auditama, K. A. Wijaya, and A. Romadhony, "Indonesian Digital Wallet Sentiment Analysis Using CNN And LSTM Method," *2021 International Conference on Artificial Intelligence and Big Data Analytics (ICAIBDA)*, pp. 179–185, Oct. 2022.