# BAB II TINJAUN PUSTAKA

**2.1. Penelitian Terdahulu**

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait analisis sentimen berbasis emosi menggunakan pendekatan hybrid CNN-LSTM, termasuk untuk Bahasa Indonesia. Berikut ini adalah tinjauan terhadap beberapa penelitian terdahulu yang relevan:

1. **Singgalen, Y. A. (2024)**: Dalam penelitian ini, dikembangkan model hybrid CNN-LSTM yang diperkuat dengan teknik SMOTE untuk analisis sentimen ulasan hotel. Hasilnya menunjukkan peningkatan akurasi dalam menangani data tidak seimbang, meskipun penelitian ini lebih terfokus pada bahasa Inggris. [Tautan PDF](https://www.researchgate.net/profile/Yerik-Singgalen/publication/386378606_A_Hybrid_CNN-LSTM_Model_with_SMOTE_for_Enhanced_Sentiment_Analysis_of_Hotel_Reviews/links/674f3c04f309a268c022b26d/A-Hybrid-CNN-LSTM-Model-with-SMOTE-for-Enhanced-Sentiment-Analysis-of-Hotel-Reviews.pdf)
2. **Ma'aly, A. N., et al. (2024)**: Penelitian ini mengeksplorasi analisis sentimen untuk Pemilu Presiden Indonesia 2024 menggunakan multi-label deep learning, termasuk model hybrid CNN-BiLSTM. Hasilnya menunjukkan efektivitas model hybrid dalam klasifikasi emosi di media sosial. [Tautan HTML](https://www.mdpi.com/2078-2489/15/11/705" \t "_new)
3. **Rozie, A. F., & Arisal, A. (2021)**: Penelitian ini memanfaatkan pendekatan hybrid neural network (CNN+LSTM+MLP) untuk klasifikasi sentimen pesan pendek dalam Bahasa Indonesia. Penelitian ini menyoroti keunggulan arsitektur hybrid dalam menangkap pola linguistik kompleks. [Tautan PDF](https://www.beei.org/index.php/EEI/article/download/2790/2280)
4. **Riyadi, S., et al. (2024)**: Penelitian ini menggunakan model CNN-BiLSTM hybrid untuk deteksi ujaran kebencian di media sosial Twitter dalam Bahasa Indonesia. Pendekatan ini meningkatkan akurasi klasifikasi dengan menangkap konteks temporal. [Tautan PDF](https://ieeexplore.ieee.org/iel8/6287639/6514899/10737089.pdf" \t "_new)
5. **Nuha, U., & Lin, C. H. (2023)**: Penelitian ini memperkenalkan model hybrid deep learning untuk analisis sentimen teks Bahasa Indonesia, menggunakan kombinasi CNN dan LSTM. Hasil menunjukkan bahwa model ini memberikan akurasi tinggi pada dataset emosi tidak seimbang. [Tautan PDF](https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s40537-023-00782-9.pdf" \t "_new)
6. **Murfi, H., et al. (2021)**: Studi ini membandingkan berbagai arsitektur hybrid deep learning untuk analisis sentimen Bahasa Indonesia, seperti CNN-LSTM dan LSTM-CNN. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya struktur hybrid untuk menangkap hubungan semantik dalam teks. [Tautan PDF](http://repository.uin-malang.ac.id/11888/7/11888.pdf)
7. **Putrada, A. G., et al. (2022)**: Penelitian ini memanfaatkan model hybrid CNN-LSTM dengan embedding kata-emoji untuk analisis sentimen kebijakan PPKM Indonesia di Twitter. Model ini menunjukkan keunggulan dalam memahami nuansa emosi yang kompleks. [Tautan PDF](https://www.researchgate.net/profile/Aji-Gautama-Putrada/publication/369155575_A_Hybrid_CNN-LSTM_Model_With_Word-Emoji_Embedding_For_Improving_The_Twitter_Sentiment_Analysis_on_Indonesia's_PPKM_Policy/links/6450ba475762c95ac3678b6f/A-Hybrid-CNN-LSTM-Model-With-Word-Emoji-Embedding-For-Improving-The-Twitter-Sentiment-Analysis-on-Indonesias-PPKM-Policy.pdf" \t "_new)

**2.2. Landasan Teori**

**2.2.1 Analisis Sentimen dan Emosi**

Analisis sentimen merupakan salah satu bidang utama dalam pemrosesan bahasa alami (NLP) yang bertujuan untuk memahami opini, emosi, dan sentimen dalam teks. Analisis ini telah berkembang dari sekadar mengidentifikasi polaritas (positif, negatif, atau netral) menjadi analisis emosi yang lebih mendalam, seperti mendeteksi emosi spesifik seperti bahagia, marah, atau sedih. Analisis ini penting dalam berbagai bidang, termasuk pengelolaan hubungan pelanggan, penelitian sosial, hingga aplikasi kesehatan mental.

Dalam konteks emosi, analisis sentimen bertujuan untuk menangkap nuansa perasaan yang diungkapkan dalam teks. Pendekatan ini tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan untuk memahami pelanggan mereka, tetapi juga memberikan wawasan tentang dinamika emosi masyarakat. Gogula et al. (2023) menjelaskan pentingnya model yang mampu menangkap emosi dalam ulasan buku atau media sosial untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Dengan memanfaatkan pendekatan CNN-LSTM, penelitian ini berhasil meningkatkan akurasi prediksi emosi melalui kombinasi fitur lokal dan temporal.  
*Referensi: Gogula, S. D., et al. (2023). An emotion-based rating system for books using sentiment analysis and machine learning in the cloud.* [*Unduh PDF*](https://www.mdpi.com/2076-3417/13/2/773/pdf)*.*

**2.2.2 Hybrid CNN-LSTM**

Model hybrid CNN-LSTM telah menjadi salah satu arsitektur yang banyak digunakan dalam NLP untuk analisis sentimen berbasis emosi. Model ini menggabungkan dua kekuatan utama dari Convolutional Neural Networks (CNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM). CNN memiliki keunggulan dalam menangkap pola lokal dalam data teks, seperti n-gram atau kombinasi kata yang sering muncul bersama. Di sisi lain, LSTM dirancang untuk memahami hubungan temporal dan mempertahankan konteks dalam data urutan panjang.

Penelitian oleh Kim et al. (2023) menunjukkan bahwa kombinasi CNN-LSTM memberikan keakuratan lebih tinggi dibandingkan model yang hanya menggunakan CNN atau LSTM saja. Model ini mampu menangani data teks yang panjang dan kompleks, termasuk yang berasal dari bahasa dengan struktur sintaksis yang berbeda seperti Bahasa Indonesia. Dalam penelitian ini, arsitektur CNN digunakan untuk mengekstraksi fitur lokal dari teks, sementara LSTM bertugas memahami hubungan antar-konteks temporal. Hasilnya, model hybrid ini berhasil mengklasifikasikan emosi dengan lebih akurat.  
*Referensi: Kim, D. H., et al. (2023). A Hybrid Deep Learning Emotion Classification System Using Multimodal Data.* [*Unduh PDF*](https://www.mdpi.com/1424-8220/23/23/9333/pdf)*.*

**2.2.3 Implementasi pada Analisis Sentimen Berbasis Emosi**

Implementasi CNN-LSTM dalam analisis emosi memiliki beberapa langkah utama, mulai dari preprocessing data hingga pelatihan model. Langkah preprocessing mencakup tokenisasi, pembersihan teks dari karakter yang tidak relevan, hingga stemming. Proses ini penting untuk memastikan bahwa teks yang dimasukkan ke dalam model dapat dipahami dengan baik. Dalam penelitian oleh Chowdhury et al. (2021), preprocessing dilakukan untuk mengurangi kebisingan dalam data teks dan meningkatkan akurasi klasifikasi.

Setelah preprocessing, data akan melalui lapisan CNN untuk ekstraksi fitur lokal, yang kemudian diteruskan ke lapisan LSTM untuk analisis hubungan temporal antar kata. Pendekatan ini terbukti efektif dalam analisis dataset media sosial untuk mendeteksi emosi. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi model dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan model individual.  
*Referensi: Chowdhury, I. A., et al. (2021). A hybrid based model on LSTM-CNN to multi-class emotion analysis.* [*Unduh PDF*](https://dspace.bracu.ac.bd:8443/xmlui/bitstream/handle/10361/24786/16101302,%2016101226,%2016101006,%2016301041,%2016101292_CSE.pdf?sequence=1)*.*

**2.2.4 Evaluasi Model Hybrid CNN-LSTM**

Evaluasi model hybrid CNN-LSTM dilakukan menggunakan berbagai metrik, seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Metrik ini digunakan untuk menilai kemampuan model dalam mengklasifikasikan emosi dengan benar. Penelitian oleh Huang et al. (2021) mengintegrasikan mekanisme perhatian (attention mechanism) ke dalam model CNN-LSTM untuk meningkatkan akurasi prediksi. Dengan menambahkan lapisan perhatian, model dapat lebih fokus pada kata-kata penting yang menentukan emosi dalam teks.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model dengan perhatian tambahan secara konsisten mengungguli model tradisional dalam analisis sentimen berbasis emosi. Model ini sangat berguna dalam aplikasi dunia nyata, seperti analisis data ulasan pelanggan atau pengelolaan hubungan sosial di media.

*Referensi: Huang, F., et al. (2021). Attention-emotion-enhanced convolutional LSTM for sentiment analysis.* [*Unduh PDF*](https://drive.google.com/file/d/1sLtqFo3Tbu4jyOBjFBtcL40ZAx8B1kcF/view)*.*

Dengan landasan teori ini, penelitian difokuskan untuk mengatasi keterbatasan dataset dan meningkatkan performa analisis sentimen berbasis emosi menggunakan algoritma hybrid CNN-LSTM yang dioptimalkan untuk Bahasa Indonesia.