
Deteksi Depresi pada Media Sosial X Menggunakan Hybrid Deep Learning CNN-BiGRU dengan Mekanisme Attention dan Ekspansi Fitur FastText

I Wayan Abi Widiarta¹, Erwin Budi Setiawan²

^{1,2}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹abiwidiarta@students.telkomuniversity.ac.id, ²erwinbudisetiawan@telkomuniversity.ac.id,

Abstrak

Depresi adalah gangguan kesehatan mental global yang ditandai dengan kesedihan yang terus-menerus, keputusan, dan penurunan nafsu makan, yang memengaruhi lebih dari 280 juta orang di seluruh dunia. Di Indonesia, Survei dari National Adolescent Mental Health Survey tahun 2022 melaporkan 17,95 juta remaja mengalami gangguan kesehatan mental. Identifikasi terhadap penderita depresi masih menjadi tantangan karena penderita takut untuk menyampaikan keadaan yang dialami disebabkan oleh adanya stigma negatif dari masyarakat. Dengan adanya platform media sosial X, penderita mempunyai alternatif untuk menyampaikan keadaannya tanpa di pengaruhi oleh stigma negatif masyarakat. Dengan data pengguna yang berjumlah besar pada sosial media X, memberikan peluang untuk mengembangkan sistem deteksi yang andal berbasis pada data sosial media X. Penelitian ini menggunakan model hybrid deep learning dengan mekanisme attention menggabungkan CNN dan BiGRU, TF-IDF untuk ekstraksi fitur dan FastText untuk ekspansi fitur. Dengan menggunakan dataset 50.523 tweet berbahasa Indonesia dan korpus similarity sejumlah 151,117 data, lima skenario dilakukan untuk mengoptimalkan performa, termasuk menentukan split ratio terbaik, konfigurasi n-gram, fitur maksimum, perluasan fitur, dan mekanisme attention. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model BiGRU-ATT-CNN-ATT mencapai akurasi tertinggi sebesar 84,40%, Temuan ini menunjukan efektivitas mekanisme attention dan ekspansi fitur untuk mendeteksi depresi.

Kata kunci: depresi, hybrid deep learning, CNN, BiGRU, FastText, mekanisme attention

Abstract

Depression is a global mental health disorder characterized by persistent sadness, hopelessness, and decreased appetite, which affects more than 280 million people worldwide. In Indonesia, a survey from the National Adolescent Mental Health Survey in 2022 reported 17.95 million adolescents experience mental health disorders. Identification of people with depression is still a challenge because sufferers are afraid to convey their the situation experienced due to the negative stigma of society. With the existence of social media platform X, sufferers have the alternative to to convey their situation. With large amount of user data on social media X, provides an opportunity to develop a reliable detection system. This research uses a hybrid deep learning model with an attention mechanism combining CNN and BiGRU, TF-IDF for feature extraction and FastText for feature expansion. By using a dataset of 50,523 tweets in tweets and a similarity corpus of 151,117 data, five scenarios were to optimize performance, including determining the best split ratio, n-gram configuration, maximum features, feature expansion, and attention mechanism. The results showed that the BiGRU-ATT-CNN-ATT model achieved the highest accuracy of 84.40%. This finding shows the effectiveness of the attention mechanism and feature expansion to detect depression.

Keywords: depression, hybrid deep learning, CNN, BiGRU, FastText, attention mechanism

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Depresi merupakan gangguan kesehatan mental dengan indikasi timbulnya perasaan hilang harapan, putus asa, gangguan tidur, dan penurunan nafsu makan [1]. Depresi telah diakui sebagai masalah kesehatan mental global yang signifikan dan penyebab utama lebih dari dua pertiga kasus bunuh diri setiap tahunnya [2]. Menurut World Health Organization (WHO), di seluruh dunia terdapat sekitar 280 juta orang menderita depresi [3]. Survei pada tahun 2022 dengan nama Indonesian National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS) melaporkan bahwa 17,95 juta remaja Indonesia di diagnosis mengalami kesehatan mental. Di antara

mereka, 1,0% memiliki penyakit depresi berat [4]. Melakukan identifikasi terhadap individu dengan depresi masih menjadi tantangan karena adanya stigma negatif di masyarakat terkait dengan masalah kesehatan mental yang sering kali menghalangi individu untuk mendiskusikan kondisi mereka secara terbuka dengan keluarga atau kerabat dekat [5]. Namun, kemunculan media sosial di masyarakat menawarkan alternatif bagi individu untuk menyampaikan masalah kesehatan mental mereka secara anonim sehingga terhindar dari stigma masyarakat [5]. Media sosial memberikan fasilitas bagi pengguna untuk berbagi media dalam bentuk teks, suara, gambar ataupun video dalam lingkungan digital. X saat ini merupakan platform media sosial yang paling banyak memiliki pengguna, memungkinkan pengguna menyalurkan pemikiran dan perasaan mereka secara orisinal. [6].

Informasi yang dihasilkan oleh pengguna di X menghasilkan kumpulan data yang berpotensi untuk mendeteksi pola dan indikator yang terkait dengan gangguan kesehatan mental seperti depresi. Untuk mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh stigma masyarakat seputar depresi dan untuk memanfaatkan peluang yang dihadirkan oleh data media sosial, sistem deteksi yang andal perlu dikembangkan. Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem deteksi depresi menggunakan pendekatan pembelajaran mesin. Salah satu penelitian yang relevan memperkenalkan model *hybrid* yang menggabungkan CNN dan BiLSTM untuk memprediksi depresi menggunakan dataset Twitter. Model ini mengklasifikasikan pengguna sebagai depresi atau tidak depresi. Model ini memperoleh skor F1 sebesar 94,78% dan akurasi sebesar 94,28% [7]. Dari temuan ini, terbukti bahwa jaringan syaraf tiruan merupakan pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi depresi melalui teks.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah implementasi dan evaluasi model *hybrid deep learning* yang menggabungkan CNN dan BiGRU, yang diintegrasikan dengan mekanisme *attention*, TF-IDF untuk ekstraksi fitur, dan FastText untuk ekspansi fitur. FastText digunakan untuk ekspansi fitur karena ke efektifannya selama pelatihan dibandingkan dengan model perluasan fitur lainnya [8]. Mekanisme *attention* di gunakan karena kemampuannya yang telah terbukti untuk meningkatkan akurasi dalam melakukan klasifikasi teks [9], [10]. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, penggabungan ekspansi fitur dan mekanisme *attention* untuk deteksi depresi belum banyak diterapkan. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada penerapan teknik ekspansi fitur FastText dan mekanisme *attention* yang dikombinasikan dengan model *hybrid* CNN-BiGRU untuk mendeteksi depresi dalam bahasa Indonesia di media sosial X. Penelitian ini berusaha untuk memberikan wawasan yang berharga dalam pengembangan sistem pendeteksi depresi yang akurat dan efisien dengan memanfaatkan dataset berbasis teks dari platform media sosial X.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di bahas, topik pada penelitian adalah implementasi sistem deteksi depresi menggunakan *hybrid deep learning* CNN dan BiGRU dimana proses ekstraksi fitur akan menggunakan TF-IDF, ekspansi fitur menggunakan FastText serta akan menggunakan mekanisme *attention*.

Batasan dalam penelitian ini mencakup dataset yang digunakan merupakan hasil crawling pada media sosial X dengan kata kunci yang memiliki indikasi depresi seperti “capek”, “lelah”, “putus asa”, “sedih”, “sengsara”, “stres”, “gelisah” serta menggunakan kata ganti orang pertama seperti “aku” dan “saya”. Kata kunci tersebut didasari dari penelitian [11] yang mengatakan bahwa depresi dapat teridentifikasi melalui ekspresi linguistik yang mencerminkan keadaan emosional negatif disertai kata ganti orang pertama. Pelabelan data hasil dari crawling pada media sosial X dilakukan oleh penulis beserta kelompok dengan nilai biner. Untuk meningkatkan variasi data, penambahan data dilakukan dengan menggunakan data dari platform Github. Data tersebut merupakan kumpulan tweet dari pengguna media sosial X dalam bahasa Inggris yang akan melalui tahap translasi ke bahasa Indonesia sebelum digunakan.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk implementasi sistem deteksi depresi dengan dataset berupa teks dari media sosial X menggunakan metode *hybrid deep learning* CNN-BiGRU yang akan di kombinasikan dengan kombinasi skenario ekstraksi fitur dengan TF-IDF, ekspansi fitur dengan FastText mekanisme *attention*. Model - model yang telah dikembangkan akan dievaluasi dan dibandingkan sehingga tujuan selanjutnya adalah mendapatkan konfigurasi model dengan performa tertinggi. Tujuan terakhir adalah untuk melihat pengaruh dari penggabungan ekspansi fitur dengan mekanisme *attention* terhadap performansi model.

Organisasi Tulisan

Organisasi penulisan dalam penelitian ini yaitu bagian ke-1 merupakan pendahuluan dengan sub-bagian berupa latar belakang topik, batasan, serta tujuan. Bagian ke-2 akan merupakan studi terkait. Bagian ke-3 akan menjelaskan mengenai sistem yang dibangun dalam bentuk alur diagram dimulai dari proses pengambilan data, pengolahan data, klasifikasi menggunakan *hybrid deep learning* CNN-BiGRU dengan kombinasi ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, ekspansi fitur menggunakan FastText dan mekanisme *attention*. Bagian ke-4 akan menjelaskan mengenai hasil dan analisis pengujian. Bagian ke-5 akan membahas kesimpulan.

2. Studi Terkait