

ABSTRAK

Perkembangan pesat Decentralized Finance (DeFi) telah memperkenalkan inovasi keuangan transformatif, menawarkan layanan keuangan yang terbuka, transparan, dan bebas perantara. Namun, pertumbuhan ini juga meningkatkan risiko terpapar aktivitas penipuan yang canggih. Pendekatan deteksi penipuan yang ada pada dataset benchmark telah mencapai akurasi tinggi, tetapi sebagian besar beroperasi berdasarkan paradigma statistik, fokus pada korelasi fitur numerik sambil mengabaikan makna kontekstual yang lebih dalam dari perilaku transaksi. Penelitian ini mengatasi kesenjangan metodologis tersebut dengan mengeksplorasi apakah paradigma berbasis semantik, yang mampu memahami pola kontekstual dan naratif dalam data transaksi, dapat menjadi alternatif kompetitif untuk mendeteksi aktivitas penipuan di ekosistem Ethereum.

Tesis ini mengusulkan dan mengevaluasi kerangka kerja baru berbasis model transformer RoBERTa, yang dioptimalkan untuk memproses data transaksi blockchain dalam bentuk kalimat deskriptif. Dengan mengubah catatan transaksi terstruktur menjadi masukan naratif, model ini memanfaatkan pemahaman kontekstualnya yang mendalam untuk mendeteksi pola anomali. Untuk mengatasi tuntutan komputasi tinggi RoBERTa, Gradient Accumulation (GA) diterapkan untuk meningkatkan efisiensi pelatihan tanpa mengorbankan kinerja. Kerangka kerja ini dievaluasi pada dataset benchmark publik “Ethereum Fraud Detection”, menggunakan hanya tujuh fitur perilaku inti dan tanpa oversampling statistik, memastikan ketahanan terhadap ketidakseimbangan kelas di dunia nyata.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model RoBERTa+GA yang diusulkan mencapai skor F1 sebesar 79,8% dan recall 75,0%, menunjukkan kinerja kompetitif di bawah kondisi yang lebih menantang dibandingkan metode tradisional. Namun, tingkat false negative sebesar 25,0% menyoroti keterbatasan deteksi otomatis sepenuhnya, memperkuat kebutuhan akan sistem pertahanan berlapis yang menggabungkan model AI dengan verifikasi analisis manusia. Temuan ini juga mengungkapkan kesenjangan yang persisten antara kemampuan teknologi canggih dan kerangka regulasi saat ini, memberikan wawasan berharga untuk evolusi mekanisme pengawasan yang lebih adaptif dan berbasis data dalam sistem keuangan berbasis blockchain.

Kata Kunci: DeFi, Blockchain, Fraud Detection, RoBERTa, Ethereum Transactions