# ABSTRAK

Keamanan data menjadi aspek krusial dalam pengembangan aplikasi e-commerce, mengingat tingginya risiko kebocoran data pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan secara simulatif, dan mengenalisis protokol keamanan berbasis teknologi blockchain guna meningkatkan perlindungan terhadap data pengguna dalam sistem e-commerce secara komprehensif . Metode yang digunakan mencakup studi literatur, analisis kebutuhan sistem, dan desain arsitektur protokol menggunakan pendekatan smart contract pada platform Ethereum Testnet. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa rancangan protokol ini sangat efektif berupa rancangan protokol yang mendukung integritas, transparansi, dan otentikasi data melalui fitur desentralisasi dan kriptografi dalam blockchain. Cara spesifik, pengujian membuktikan keberhasilan 100% dalam enkripsi data mengunakan AES-256 dan 100% keberhasilan dalam pencatatan hash data mengunakan SHA-256 ke blokchain. Desain ini juga terbukti mampu membedakann serta menolak akses yangg tidak sah dan mencatat seluruh aktivitas, baik secra on-chain maupunn off-chain, mendukung prinsip anti penyangkalan (non-repudation). Efisiensi operasional juga terlihat dengan rat rata waktu penyelesaian transaksi data sebesar 4,2 detik, menunjukan bahwa sistem ini cukup responsif untuk lingkungan e- commerce. Dengan pendekatan ini protokol yang di kembangkan secara signifikan meminimalkan potensi manipulasi dan penyalahgunaan data oleh pidak tidak bertangggung jawab . Implementasi simulatif ini secara jelas mendemonstrasikn bagaimana blockchain dapatt di adopsi dalam konteks keamanan siber untuk mendukung kepercayaan pengguna yang lebih tinggi terhadap platfoorm e-commerce, serta memastikan perlindungan privasi data melalui penyimpanan off-chain data terenkripsi.

**Kata Kunci**: keamanan data, blockchain, e-commerce, smartcontract, protokol desentralisasi