

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi digital di sektor perbankan telah mengakibatkan perubahan mendasar pada operasional dan pelayanan nasabah [1]. Per Desember 2024 jumlah transaksi yang menggunakan layanan digital perbankan seperti mobile banking mencapai Rp87.000 triliun [2]. Kenaikan yang cukup pesat ini juga mendatangkan ancaman kejahatan siber seperti *phishing*, *malware*, *ransomware*, dan *social engineering*. Dalam finansial, penipuan atau *fraud* mencakup berbagai tindakan ilegal yang dapat merugikan nasabah, seperti pencurian identitas, memanipulasi data rekening, serta kartu kredit dan akun nasabah digital. Laporan OJK menunjukkan, kerugian finansial akibat penipuan dan *fraud* telah menyentuh angka Rp6,1 triliun per Oktober 2025 [3].

Meningkatnya kasus kejahatan siber menuntut adanya sistem deteksi transaksi yang lebih akurat. Dalam penerapan sistem ini, aspek hukum dan perlindungan data pribadi juga harus di perhatikan. Di Indonesia sendiri juga telah memberlakukan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) yang mengatur pengumpulan, penyimpanan, dan pemrosesan data nasabah secara aman [4]. Pelanggaran terhadap pengelolaan data pribadi dapat berakibat pada sanksi administratif hingga pidana sesuai pasal 58-60 UU PDP [4]. Otoritas Jasa Keuangan juga menegaskan pentingnya perlindungan data dan informasi konsumen [5].

Selain aspek hukum dan perlindungan data, tantangan lain dalam penerapan sistem ini adalah model dalam mendeteksi pola-pola kecurangan. Dalam penelitian terdahulu [6] menggunakan algoritma *Random Forest* (RF) yang dikombinasikan dengan metode *Synthetic Minority Oversampling Technique* (SMOTE) untuk meningkatkan akurasi. Namun masalah utama untuk mendeteksi pola-pola tersebut adalah ketidakseimbangan data, di mana transaksi *fraud* lebih sedikit di bandingkan transaksi normal [7].

Penelitian ini menggunakan dataset transaksi kartu kredit yang memuat jumlah, waktu dan label transaksi untuk mendeteksi pola kecurangan. Dataset ini memiliki ketidakseimbangan kelas yang cukup tinggi dari total 284.807 data transaksi hanya 492 kelas *fraud*. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka di gunakan metode SMOTE [7]. Selanjutnya, algoritma Random Forest digunakan untuk membangun model klasifikasi karena mampu menangani data berukuran besar dan mengenali pola transaksi normal maupun transaksi fraud [7]. *Random Forest* dipilih karena memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengenali pola data yang kompleks dibandingkan model sederhana seperti Logistic Regression. Selain itu, Random Forest lebih stabil dibandingkan Decision Tree tunggal karena menggunakan gabungan beberapa pohon keputusan dalam proses prediksi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja algoritma RF dalam mendeteksi validitas transaksi perbankan digital. Dataset yang digunakan merupakan data yang telah melalui proses *Principal Component Analysis* (PCA), untuk mereduksi fitur untuk mempercepat pemrosesan data, PCA ini juga digunakan untuk melindungi data sebagaimana yang di sebutkan sesuai UU PDP di atas. Setelah melalui proses PCA ini dataset hanya menyisakan dua fitur Jumlah dan Waktu yang memerlukan pemrosesan [7]. Setelah melakukan pemrosesan lebih lanjut model RF di kombinasikan dengan metode SMOTE untuk menyeimbangkan data. Selanjutnya untuk optimalisasi digunakan *hyperparameter tuning* yaitu GridsearchCV untuk menemukan parameter terbaik [8]. Dengan kombinasi tersebut di harapkan sistem mendapatkan hasil akurasi dan dapat mengidentifikasi pola-pola kecurangan secara tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada beberapa pertanyaan utama yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa tinggi akurasi model Random Forest dalam mendeteksi transaksi fraud setelah penerapan metode SMOTE dan GridsearchCV?
2. Bagaimana implementasi algoritma *Random Forest* mampu mengidentifikasi pola-pola yang mengindikasikan kecurangan dalam

transaksi kartu kredit?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini secara khusus difokuskan pada upaya mendeteksi tindakan kecurangan yang terjadi dalam transaksi kartu kredit, dan tidak mencakup jenis transaksi digital lainnya seperti transfer bank atau pembayaran melalui dompet digital.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada algoritma *supervised learning Random Forest*, tanpa melakukan perbandingan kinerja dengan algoritma machine learning lainnya.
3. Penelitian ini menggunakan data dari satu sumber, yaitu dataset transaksi kartu kredit yang tersedia di Kaggle.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja algoritma *Random Forest* dalam mendeteksi kecurangan pada transaksi kartu kredit dan seberapa besar peningkatannya akan menjadi fokus pengukuran dalam penelitian ini.
2. Membangun sebuah implementasi algoritma *Random Forest* yang berfungsi untuk mengidentifikasi transaksi kartu kredit yang terindikasi curang.
3. Bagaimana pengaruh teknik SMOTE pada kinerja algoritma *Random Forest* dalam mengidentifikasi transaksi kartu kredit curang akan dianalisis, terutama dalam konteks data yang tidak seimbang.
4. Mengevaluasi kinerja model *Random Forest* yang dioptimalkan melalui *hyperparameter tuning* menggunakan GridSearchCV dalam mendeteksi kecurangan transaksi kartu kredit.
5. Algoritma *Random Forest* akan digunakan untuk mengenali pola-pola yang

mengisyaratkan terjadinya kecurangan pada aktivitas transaksi kartu kredit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan solusi otomatis dalam mendeteksi kecurangan transaksi kartu kredit menggunakan algoritma *Random Forest*. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan akurasi deteksi fraud serta menjadi referensi bagi pengembangan model *machine learning* di bidang keuangan, khususnya dalam menangani data yang tidak seimbang.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, bab ini berisi penjabaran awal mengenai konteks dan alasan dilakukannya penelitian. Pada bagian ini diuraikan secara rinci latar belakang masalah yang mendasari pentingnya penelitian, rumusan masalah yang menjadi fokus kajian, batasan masalah agar penelitian terarah dan tidak melebar, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat teoritis dan praktis dari hasil penelitian, serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum struktur isi skripsi secara keseluruhan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, bab ini menjelaskan studi literatur dan dasar teori yang digunakan dalam mendukung penelitian ini

BAB III METODE PENELITIAN, bab ini berisi objek penelitian, alur penelitian serta alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini menjelaskan pembahasan dan hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian.

BAB V PENUTUP, bab ini berisi saran dan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.