

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pinjaman hipotek perumahan merupakan salah satu praktik keuangan yang sangat krusial karena keputusan pemberian pinjamannya dapat menentukan akses individu terhadap properti. Di Amerika Serikat, misalnya, tingginya volume transaksi hipotek mencapai jutaan kasus per tahun [1] dan pentingnya keputusan akhir pemberi pinjaman menjadikannya praktik yang sangat dipertimbangkan untuk penerapan sistem keputusan otomatis. Skenario pinjaman hipotek ini menuntut performa sistem yang sangat tinggi dan harus memenuhi standar akurasi yang ketat, mengingat kompleksitas data yang melibatkan berbagai atribut guna mencegah kesalahan yang berpotensi memicu kerugian.

Sistem pengambilan keputusan otomatis memang telah diterapkan dalam beberapa tahun terakhir melalui model pembelajaran mesin, termasuk dalam sektor keuangan. Salah satunya adalah penerapan model hibrida yang menggabungkan 1D Convolutional Neural Network (1DCNN) dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost). Model hibrida tersebut menunjukkan adanya peningkatan performa dibandingkan model tradisional ataupun model tunggalnya dalam penilaian risiko kredit pinjaman *peer-to-peer* [2]. Meski demikian, eksplorasi model hibrida ini dalam konteks pinjaman hipotek perumahan masih sangat terbatas karena praktiknya lebih banyak berfokus pada model tunggal atau tradisional seperti XGBoost, Decision Tree, atau Logistic Regression [3] [4] [5].

Meskipun model hibrida unggul dalam performa, tantangan utama yang dihadapi adalah transparansi. Model hibrida dianggap sebagai kotak hitam karena kompleksitas prosesnya, yang membuat hasil keputusan sulit untuk dijelaskan [6]. Hal ini dapat menjadi masalah di mana pemohon tidak dapat mengetahui alasan keputusan, mengingat hasil keputusan berdampak signifikan pada kehidupan mereka. Tanpa adanya transparansi keputusan, model bisa saja mengandung bias, contohnya terhadap kelompok minoritas yang pada akhirnya mengarah kepada ketidakadilan [7]. Regulasi seperti General Data Protection Regulation (GDPR) dan Artificial Intelligence Act menuntut sistem pengambilan keputusan otomatis untuk dapat dijelaskan dan bebas dari bias diskriminatif [6].

Explainable Artificial Intelligence (XAI) menjadi solusi yang hadir dalam menjawab tantangan transparansi tersebut. Salah satu teknik XAI yang banyak digunakan adalah SHapley Additive exPlanations (SHAP), yang mampu mengukur kontribusi setiap fitur dalam keputusan model. Dengan demikian, besarnya pengaruh atribut sensitif dalam keputusan model dapat dideteksi [8]. Teknik ini tidak hanya membantu mengidentifikasi potensi bias, tetapi juga memungkinkan pengembangan strategi mitigasi yang lebih efektif agar sistem persetujuan pinjaman hipotek menjadi lebih adil dan transparan [9]. Adopsi XAI akan memastikan kesesuaian penerapan keputusan otomatis dengan tuntutan regulasi dan kebutuhan industri keuangan untuk memastikan seluruh pemohon pinjaman mendapatkan perlakuan yang setara.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah model hibrida 1DCNN-XGBoost dapat memberikan hasil maksimal dalam klasifikasi keputusan persetujuan pinjaman hipotek perumahan?
2. Apakah model hibrida 1DCNN-XGBoost memiliki kecenderungan bias terhadap fitur sensitif seperti ras dan jenis kelamin?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Penelitian ini memakai data Home Mortgage Disclosure Act (HMDA) sebagai representasi praktik pinjaman hipotek perumahan.
2. Data HMDA yang dipakai terbatas hanya pada wilayah New York di tahun 2023.
3. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini terbatas pada model hibrida 1DCNN-XGBoost, 1DCNN, dan XGBoost.
4. Teknik XAI yang digunakan terbatas pada SHAP tanpa membandingkan dengan metode lain.
5. Fokus penelitian terletak pada analisis performa dan bias model hibrida.
6. Analisis bias berfokus pada fitur sensitif ras dan jenis kelamin.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis performa model hibrida 1DCNN-XGBoost dalam persetujuan pinjaman hipotek perumahan otomatis.
2. Menganalisis apakah model hibrida 1DCNN-XGBoost memiliki kecenderungan bias terhadap ras dan jenis kelamin.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan panduan bagi pengembang model pembelajaran mesin terkait pentingnya evaluasi bias dan kemampuan interpretasi dalam keputusan otomatis.
2. Memberikan pemahaman lebih dalam mengenai bagaimana model hibrida 1DCNN-XGBoost dan SHAP dapat digunakan dalam pengambilan keputusan otomatis yang transparan.
3. Menambah literatur mengenai penerapan SHAP dalam deteksi bias pada model hibrida 1DCNN-XGBoost untuk persetujuan pinjaman hipotek perumahan otomatis.
4. Menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya untuk mengeksplorasi integrasi teknik XAI lainnya atau penerapan model hibrida di bidang keuangan lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan berisi alasan penelitian model hibrida dalam skenario persetujuan pinjaman hipotek otomatis memakai data HMDA, dengan tujuan utama menguji generalisasi dan mengidentifikasi apakah terdapat bias pada fitur sensitif dalam keputusan model hibrida dengan SHAP. Bab ini mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi landasan teori terkait pembangunan dan evaluasi model yang dipakai dalam penelitian, yaitu HMDA, *recursive feature elimination*, *information value*, *min-max* dan *standard scaling*, XGBoost, 1DCNN, 1DCNN-XGBoost, metrik evaluasi model, dan SHAP.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara runtut metodologi penelitian yang dipakai dari tahap awal studi literatur hingga evaluasi model dan kontribusi fitur.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Pada bagian ini membahas implementasi model 1DCNN, XGBoost, dan 1DCNN-XGBoost. Selain itu, dilakukan juga analisis performa ketiga model dan visualisasi kontribusi fitur 1DCNN-XGBoost melalui SHAP.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang dapat diambil dan hasil dari penelitian ini, serta saran yang membangun untuk peneliti selanjutnya.

