

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Tegal, sebagai salah satu pusat pertumbuhan ekonomi di pesisir utara Jawa Tengah, telah mengalami perkembangan pesat di sektor *real estate* dalam beberapa tahun terakhir. Pertumbuhan ini didorong oleh faktor-faktor seperti urbanisasi, perkembangan pesat ekonomi daerah, dan perluasan infrastruktur yang meningkatkan aksesibilitas daerah. Akibat perkembangan ini, harga jual rumah di kawasan Sapphire Residence Tegal juga mengalami fluktuasi, yang dipengaruhi oleh berbagai variabel kompleks [1].

Pentingnya penetapan harga yang tepat dalam transaksi *real estate* memiliki implikasi signifikan bagi semua pihak yang terlibat, baik pembeli maupun penjual. Pembeli ingin memastikan mereka menerima nilai yang adil untuk investasi mereka, sementara penjual bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan mereka. Lebih lanjut, pemilik rumah yang ingin menjual properti mereka juga harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti aksesibilitas, kondisi struktural, dan fasilitas yang kini menjadi standar di properti hunian modern [2].

Dengan mempertimbangkan persyaratan akurasi ini, kecerdasan buatan dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisis data harga penjualan historis dan variabel-variabel yang secara signifikan memengaruhinya. Salah satu metode yang digunakan untuk menangkap hubungan *non-linier* antara variabel-variabel ini adalah *Artificial Neural Network* (ANN). Implementasi model ANN di Sapphire

Residence Tegal memungkinkan estimasi harga yang lebih objektif dibandingkan dengan metode konvensional [3].

Selain itu, dengan kemajuan teknologi, penggunaan kerangka kerja *Flask* telah menjadi populer dalam pengembangan aplikasi web interaktif. Kerangka kerja *Flask* memungkinkan pengembang untuk membuat antarmuka pengguna yang sederhana dan intuitif untuk menyajikan hasil prediksi dengan cara yang sederhana. Efektivitas model ini juga sangat bergantung pada pemilihan metode optimasi yang tepat untuk mempercepat proses pembelajaran model dalam memprediksi harga properti. Studi ini berfokus pada perbandingan tiga algoritma optimasi utama *Adam*, *Adaptive Moment Estimation*, *SGD Stochastic Gradient Descent*, dan *L-BFGS Limited memory Broyden Fletcher Goldfarb Shanno* untuk menentukan metode berkinerja terbaik untuk karakteristik data Sapphire Residence [4].

Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa pengujian keakurasian terhadap hasil prediksi dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Coefficient of Determination* (R^2 Score) yang dapat dikatakan tergolong dalam kategori sangat baik apabila memenuhi standar evaluasi model regresi. Dalam konteks penilaian properti, nilai akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa model mampu menangkap pola hubungan antar variabel secara presisi. Penelitian lain menjelaskan bahwa pengujian akurasi juga dilakukan dengan mengukur *Root Mean Squared Error* (RMSE). Nilai rata-rata akurasi RMSE yang dihasilkan sebesar 0,432 menunjukkan bahwa variasi nilai yang dihasilkan oleh suatu model prakiraan telah mendekati akurat sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam pengambilan keputusan [5].

Mengingat pentingnya penetapan harga properti yang akurat di Sapphire Residence Tegal, untuk menjamin validitas parameter yang diteliti, penelitian ini menggunakan sumber data sekunder yang spesifik, yaitu berupa dokumen *E-Brochure* resmi dan *Pricelist* KPR tahun 2026 yang diperoleh langsung dari manajemen Sapphire Residence Tegal. Studi ini bertujuan untuk menggabungkan teknologi kecerdasan buatan, khususnya model *Artificial Neural Network* dan *Framework Flask*, untuk mengembangkan aplikasi yang dapat membantu calon pembeli dan pengembang menentukan harga jual properti yang kompetitif. Aplikasi ini dimaksudkan untuk memberikan solusi yang lebih efisien dan informatif untuk proses penjualan properti di Sapphire Residence Tegal dan memberikan kontribusi positif pada pengambilan keputusan terkait kemampuan finansial dan penetapan harga jual berdasarkan analisis parameter penelitian yang relevan [6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi model *Artificial Neural Network* (ANN) dengan perbandingan algoritma *optimizer* Adam, SGD, dan L-BFGS untuk menghasilkan prediksi harga rumah yang akurat di Sapphire Residence Tegal?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan oleh model ANN jika diukur menggunakan metrik evaluasi *Mean Absolute Error* (MAE) dan R^2 Score dalam memprediksi harga jual rumah?

3. Seberapa efektif Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan berbasis web menggunakan *framework Flask* dalam membantu calon pembeli menganalisis kelayakan kredit berdasarkan Penghasilan Bulanan, Uang Muka, Tenor Kredit dan Cicilan Eksisting?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah guna menghindari perluasan pembahasan, sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian: Lokasi penelitian dibatasi hanya pada unit hunian di Perumahan Sapphire Residence Tegal, khususnya pada data unit Tahap 3 dan Tahap 4.
2. Data Penelitian: Dataset yang digunakan sebanyak 564 data unit rumah dengan variabel penelitian yang diteliti meliputi luas bangunan, luas tanah, jumlah kamar tidur, jumlah kamar mandi, posisi kavling, dan keberadaan fitur *smart door lock*.
3. Metode Penelitian: Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada model *Artificial Neural Network* (ANN) dengan arsitektur *Multi-Layer Perceptron* (MLP) serta perbandingan tiga metode optimasi yaitu Adam, SGD, dan L-BFGS.
4. Parameter Evaluasi: Parameter yang digunakan untuk mengukur keakuratan model dibatasi pada metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan R^2 Score.
5. Pengembangan Sistem: Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework Flask*, di mana fungsionalitas sistem dibatasi pada prediksi harga jual dan analisis kelayakan kredit

berdasarkan ambang batas rasio utang (*Debt Service Ratio*) standar perbankan.

6. Variabel yang Diabaikan: Faktor-faktor eksternal seperti fluktuasi suku bunga bank secara real-time, biaya pajak pembeli (BPHTB), biaya notaris, dan perubahan harga material bangunan secara mendadak diasumsikan sebagai parameter konstanta atau diabaikan dalam perhitungan model.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web dan mampu mengimplementasikan model *Artificial Neural Network* (ANN) untuk memprediksi harga jual rumah di Sapphire Residence Tegal secara otomatis.
2. Menganalisis dan memvalidasi perbandingan performa antara metode optimasi Adam, SGD, dan L-BFGS untuk menentukan algoritma dengan tingkat akurasi tertinggi berdasarkan dataset Sapphire Residence.
3. Menghitung dan mengukur ketercapaian akurasi model prediksi menggunakan parameter metrik evaluasi *Mean Absolute Error* (MAE) dan *R² Score*.
4. Membangun Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan yang dapat membantu calon pembeli dalam menganalisis kelayakan kredit (KPR) berdasarkan parameter penghasilan bulanan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

1. Bagi Objek Penelitian Sapphire Residence Tegal: Menyediakan alat bantu digital yang objektif bagi pengembang dalam menentukan harga jual unit rumah secara konsisten berdasarkan data historis spesifikasi bangunan, sehingga meminimalisir subjektivitas dalam penilaian aset.
2. Bagi Pengguna: Memberikan transparansi informasi mengenai estimasi harga pasar serta membantu proses pengambilan keputusan finansial melalui fitur analisis kelayakan kredit yang terukur.

1.5.2 Manfaat Teoritis

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan: Memberikan kontribusi secara teknis mengenai implementasi algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dalam bidang properti, khususnya mengenai perbandingan efektivitas *optimizer* Adam, SGD, dan L-BFGS pada dataset skala menengah.
2. Referensi Akademik: Menjadi bahan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (SPK) dengan mengintegrasikan model prediksi harga dan parameter kelayakan finansial menggunakan framework Flask.
perlu dijelaskan.