

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan infrastruktur di Kota Bandung meningkat signifikan. Data Badan Pusat Statistik mencatat jumlah penduduk Kota Bandung pada 2024 semester II mencapai 2.591.763 jiwa [1]. Peningkatan populasi ini mendorong permintaan hunian dan memicu fluktuasi harga rumah [2], [3]. Faktor lokasi, luas tanah, jumlah kamar, serta fasilitas publik memengaruhi nilai jual, sehingga penilaian harga secara manual sering tidak konsisten, bias, dan memakan waktu [2]-[4].

Algoritma *machine learning* telah banyak digunakan untuk memprediksi harga rumah karena mampu mengenali pola yang kompleks [2]-[9]. Salah satu metode yang populer adalah *Support Vector Regression* [10], [11], yang efektif dalam menangani hubungan *non-linear*. Kinerja *SVR* bergantung pada pemilihan *hyperparameter tuning* seperti *C*, *epsilon*, dan *gamma* yang mengatur keseimbangan kompleksitas model dan toleransi kesalahan [12], [13]. Pemilihan *hyperparameter tuning* yang tidak optimal dapat menyebabkan *overfitting* atau *underfitting*, dan menurunkan akurasi [12], [13].

Beberapa metode yang umum digunakan untuk *hyperparameter tuning* adalah *Grid Search* [10], [14], *Random Search* [8], [14], dan *Bayesian Optimization* [7], [15]. *Grid Search* mengeksplorasi ruang parameter secara menyeluruh namun membutuhkan sumber daya komputasi besar [10], [14], *Random Search* lebih efisien pada ruang parameter luas tetapi dapat menghasilkan performa yang bervariasi [8], [14], sedangkan *Bayesian Optimization* menggunakan pendekatan probabilistik yang adaptif walaupun implementasinya relatif lebih kompleks [7], [15].

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa optimasi *hyperparameter tuning* mampu meningkatkan akurasi prediksi *SVR* pada berbagai domain, termasuk prediksi harga rumah [7]-[10], prediksi saham [16], serta konsumsi energi [17]. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini fokus pada studi komparatif tiga metode *hyperparameter tuning* dalam mengoptimalkan *Support Vector Regression* untuk prediksi harga rumah di Kota Bandung. Analisis dilakukan untuk menilai perbedaan performa metode *hyperparameter tuning* dari aspek akurasi dan waktu komputasi. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sistem prediksi harga properti berbasis *machine learning*, serta menjadi acuan bagi peneliti dan pengembang dalam memilih metode optimasi yang sesuai di bidang *real estate*.

1.2 Rumusan Masalah

Variasi harga rumah di Kota Bandung yang dipengaruhi oleh faktor lokasi dan karakteristik fisik properti menimbulkan tantangan dalam menghasilkan estimasi harga yang akurat dan konsisten. Kompleksitas hubungan antar faktor serta perbedaan karakteristik data properti menyebabkan proses estimasi harga menjadi kurang efisien dan berpotensi menghasilkan kinerja prediksi yang tidak optimal. Perbedaan kebutuhan sumber daya komputasi dalam proses analisis data properti turut menjadi kendala dalam mencapai keseimbangan antara akurasi hasil dan efisiensi waktu komputasi. Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan dalam menilai kinerja pendekatan prediksi harga rumah yang mampu memenuhi aspek akurasi dan efisiensi secara bersamaan ketika diterapkan pada data properti di Kota Bandung.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus dan terarah, batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada wilayah Kota Bandung, sehingga hasil prediksi tidak dapat digeneralisasikan untuk wilayah lain di luar Kota Bandung.

2. Dataset yang digunakan diperoleh dari *Kaggle*, yang merupakan hasil *scraping* data dari situs rumah123.com, dan hanya menggunakan fitur-fitur tertentu seperti jumlah kamar tidur, jumlah kamar mandi, harga, luas bangunan, dan luas tanah.
3. Optimasi *hyperparameter tuning* pada model *SVR* dilakukan menggunakan tiga metode, yaitu *Grid Search*, *Random Search*, dan *Bayesian Optimization*.
4. Fokus penelitian adalah komparasi efektivitas ketiga metode *hyperparameter tuning* dalam aspek akurasi dan efisiensi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengevaluasi performa tiga metode *hyperparameter tuning*, yaitu *Grid Search*, *Random Search*, dan *Bayesian Optimization*, dalam konteks prediksi harga rumah pada model *Support Vector Regression*. Evaluasi dilakukan berdasarkan tingkat akurasi hasil prediksi dan efisiensi waktu komputasi, sehingga dapat ditentukan metode *hyperparameter tuning* yang paling optimal dalam meningkatkan kinerja model prediksi harga rumah di Kota Bandung.

1.5 Manfaat Penelitian

Agar hasil penelitian ini memberikan kontribusi yang jelas dan terarah, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang data mining dan sistem prediksi berbasis *machine learning*, khususnya pada penerapan algoritma *Support Vector Regression (SVR)* untuk estimasi harga properti.
 - b. Penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi studi-studi selanjutnya yang berkaitan dengan pemodelan *regresi non-linear* serta optimasi *hyperparameter tuning*.

2. Manfaat Praktis

- a. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri properti, seperti pengembang, agen pemasaran, maupun calon pembeli rumah, untuk memperoleh estimasi harga rumah yang lebih objektif dan akurat.
- b. Model prediksi yang dibangun diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam proses pengambilan keputusan terkait penentuan harga, negosiasi jual beli, maupun investasi properti, khususnya di wilayah Kota Bandung.
- c. Penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem atau aplikasi yang mendukung transparansi dan efisiensi dalam penilaian harga pasar properti.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, serta Tabel keaslian penelitian yang menunjukkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat penjelasan tentang data yang digunakan, tahapan *preprocessing*, pemodelan menggunakan *SVR*, proses optimasi parameter, serta evaluasi model.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan tahapan yang peneliti lakukan dalam membangun model prediksi harga rumah, menampilkan hasil evaluasi model, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.