

PENERAPAN *MACHINE LEARNING* UNTUK ANALISIS PREDIKSI HARGA RUMAH MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINIER DAN *RANDOM FOREST*

Muhamad Fadli Fadhlullah¹⁾, Zayyan Nauval Araf²⁾, Sumanto³⁾, Jefina Tri Kumalasari⁴⁾, Ghofar Taufiq⁵⁾, Ade Christian⁶⁾

Prodi Informatika, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author: MF Fadhlullah, 15230914@bsi.ac.id, Bekasi, Indonesia

Abstract

Accurate house price prediction is crucial for property buyers, sellers, investors, and developers in making decisions. This study aims to compare the performance of Linear Regression and Random Forest algorithms in predicting house prices in East Jakarta. The dataset used was taken from the rumah123.com website, and after cleaning, there were 180 unique data points. The modelling process was carried out using the Orange application, where 80% of the data was used to train the model and 20% to test it. To assess model performance, several metrics were used, such as Mean Squared Error, Root Mean Squared Error, Mean Absolute Error, Mean Absolute Percentage Error, and the coefficient of determination. The test results showed that the Linear Regression model provided more accurate predictions than Random Forest, as evidenced by lower RMSE, MAE, and MAPE values, as well as an R^2 value of 0.997. This indicates that the relationship between property features and house prices in this dataset tends to be linear. However, the Random Forest model also performed well, with an R^2 value of 0.996, so it can still be used for datasets with more complex characteristics.

Keyword : *machine learning, prediction, house prices, linear regression, random forest*

Abstrak

Prediksi harga rumah yang tepat sangat penting untuk para pembeli, penjual, investor, dan pengembang properti dalam membuat keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan seberapa baik algoritma Regresi Linier dan *Random Forest* dalam memprediksi harga rumah di Jakarta Timur. *Dataset* yang digunakan diambil dari situs rumah123.com dan setelah dibersihkan, terdapat 180 data yang unik. Proses pemodelan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Orange, di mana 80% data digunakan untuk melatih model dan 20% untuk mengujinya. Untuk menilai kinerja model, digunakan beberapa metrik seperti *Mean Squared Error*, *Root Mean Squared Error (RSME)*, *Mean Absolute Error (MAE)*, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, dan koefisien determinasi (R^2). Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa model Regresi Linier memberikan prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan *Random Forest*, hal ini terlihat dari nilai RMSE, MAE, dan MAPE yang lebih rendah serta nilai R^2 sebesar 0,997.

Ini menunjukkan bahwa hubungan antara fitur-fitur properti dan harga rumah di *dataset* ini cenderung linier. Namun, model *Random Forest* juga menunjukkan hasil yang baik dengan nilai R^2 sebesar 0,996, jadi masih tetap bisa digunakan untuk *dataset* yang memiliki karakteristik lebih rumit.

Kata Kunci : *machine learning*, prediksi, harga rumah, regresi linier, *random forest*

A. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang sangat penting sebagai tempat tinggal dan juga sebagai kekayaan dalam kehidupan sosial dan ekonomi. Seiring bertambahnya jumlah orang dan pergeseran ke kota, dunia properti mengalami perkembangan yang cepat dan sekarang telah berubah menjadi salah satu cara berinvestasi yang menjanjikan. Dalam hal ini, menentukan harga rumah menjadi hal yang sangat penting yang akan memengaruhi keputusan dari pembeli, penjual, investor, dan pengembang. Jika harga rumah tidak sesuai atau tidak wajar, bisa mengakibatkan kerugian uang dan membuat pasar properti menjadi tidak stabil. Maka, kemampuan untuk meramalkan harga rumah dengan tepat berdasarkan berbagai faktor seperti lokasi, ukuran rumah, dan jumlah kamar sangat diperlukan.

Perkembangan teknologi, terutama di bidang Pembelajaran Mesin (*Machine learning*), telah membuka cara baru untuk menganalisis dan memprediksi harga barang yang rumit seperti rumah. Di antara berbagai algoritma Pembelajaran Mesin, Regresi Linier dan Hutan Acak (*Random Forest*) adalah dua metode yang menarik untuk dipelajari (Adetunji et al., 2022; Salsabila et al., 2026). Regresi Linier sering dipakai sebagai model dasar karena mudah untuk digunakan dalam menggambarkan hubungan antara variabel dan memahami hasilnya (Hallan & Fajri, 2025; Muhtajin & Fatah, 2026). Namun, data properti di dunia nyata sering kali lebih rumit dan memerlukan metode yang lebih canggih. Algoritma Hutan

Acak, sebagai teknik pembelajaran gabungan, telah menunjukkan kemampuan untuk memberikan hasil yang lebih akurat dengan menangkap hubungan yang tidak sederhana dan mengurangi risiko kesalahan yang berlebihan (Lestari & Astuti, 2022). Penelitian di Jakarta Selatan, contohnya, menunjukkan bahwa metode *Random Forest* lebih baik daripada Regresi Linier dengan nilai R^2 mencapai 0,942 (Fitri, 2023).

Prediksi harga rumah yang tepat sangat penting bagi banyak orang. Untuk pembeli dan penjual, jika mereka tahu harga yang benar, itu bisa menghindari kerugian uang dan membantu dalam bernegosiasi. Bagi pengembang properti, seperti yang diteliti di Pekanbaru, menentukan harga yang sesuai adalah kunci dalam proyek rumah yang mereka kerjakan (Hardiansyah et al., 2025). Untuk investor, memiliki prediksi yang akurat penting untuk menilai risiko dan potensi keuntungan.

Meskipun sudah banyak penelitian dilakukan, masih ada kebutuhan untuk membandingkan langsung dan secara sistematis antara metode dasar seperti Regresi Linier dan metode gabungan seperti *Random Forest*, khususnya untuk data properti di Indonesia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Random Forest* memiliki keunggulan. Sebuah penelitian yang dilakukan (Fitri, 2023) di Jakarta Selatan menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* bisa mencapai akurasi sebesar 75,10%. Luas tanah dan luas bangunan menjadi faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan harga rumah. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa *Random Forest* lebih baik daripada model pohon keputusan tunggal, terlihat dari nilai R^2

yang jauh lebih tinggi (0,91 dibandingkan 0,78) dan MSE yang lebih rendah. Namun, ada juga penelitian yang menunjukkan Regresi Linier masih bisa memberikan hasil yang baik, seperti penelitian di Tebet yang mencetak R^2 sebesar 0,7713 (Pratama et al., 2025). Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan bukti yang lebih jelas tentang kinerja kedua metode ini.

Penelitian ini didasarkan pada alasan bahwa pemilihan algoritma untuk prediksi harus berdasarkan bukti nyata dan pemahaman tentang karakteristik setiap model. Regresi Linier dipilih sebagai acuan dasar karena kemampuannya untuk menjelaskan hubungan linier dengan jelas (Hardiansyah et al., 2025; Nuris, 2024). Model ini sangat bagus untuk mengetahui dan mengukur pengaruh masing-masing fitur terhadap harga rumah, seperti yang terlihat dalam penelitian di Ames, Amerika Serikat, di mana faktor kualitas bangunan secara umum (OverallQual) dan luas ruang hidup (GrLivArea) memiliki hubungan yang signifikan (Hallan & Fajri, 2025). Kemudahan dalam memahami ini memberikan gambaran dasar tentang faktor-faktor yang paling berpengaruh pada harga.

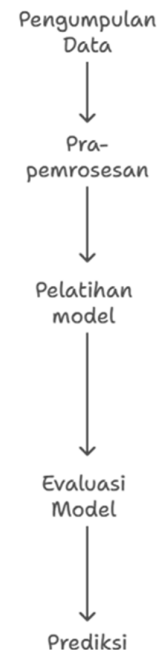
Di sisi lain, *Random Forest* dipilih karena merupakan model yang lebih kuat dan fleksibel. Cara kerja algoritma ini adalah dengan membuat banyak pohon keputusan dan mengumpulkan hasilnya. Gabungan hasil-hasil ini membuatnya bisa mengenali pola yang rumit dan tidak lurus, sesuatu yang sering tidak bisa ditangkap oleh Regresi Linier, serta lebih tahan terhadap data yang punya nilai ekstrim atau gangguan. Penelitian yang dilakukan oleh (Hardiansyah et al., 2025) di Pekanbaru menunjukkan bahwa *Random Forest* (R^2 93,74) jauh lebih baik dibandingkan Regresi Linier (R^2 74,42), meskipun kedua metode tersebut masih tidak sebaik *Gradient Boosted Trees*. Dalam penelitian ini, penulis tidak hanya mencari model yang paling akurat, tapi juga melihat keseimbangan antara kemudahan

pemahaman (Regresi Linier) dan kekuatan prediksi (*Random Forest*).

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam urutan tertentu terdiri dari pengumpulan data, pre-pemrosesan, pelatihan model, evaluasi model, dan prediksi. Langkah-langkah ini dapat dilihat pada gambar di bawah.

Proses Analisis Prediksi Harga Rumah



Gambar 1. Tahap Penelitian

Pengumpulan Data

Data yang dijadikan dasar utama untuk penelitian ini diambil dari situs properti terkenal di Indonesia, yaitu rumah123.com. Memanfaatkan data dari portal online ini adalah cara yang biasa dilakukan dan efektif dalam penelitian properti saat ini, sama seperti yang dilakukan dalam studi di daerah Tebet (Pratama et al., 2025). Data tersebut mencakup daftar harga rumah yang dijual di Jakarta Selatan. Setelah mengumpulkan informasi, kita berhasil membuat *dataset* awal yang terdiri dari 689 entri.

Pra-Pemrosesan

Data lalu dibersihkan agar kualitas dan keasliannya terjaga sebelum dilakukan pemodelan. Pada langkah ini sangat penting untuk menemukan dan menghapus data yang sama, di mana 689 data awal ternyata hanya terdiri dari 180 data. Kumpulan data akhir yang dipakai adalah 180 data unik itu untuk menghindari model dari *overfitting*.

Pelatihan Model

Pemodelan data latihan menggunakan algoritma *Random Forest* dan Regresi Linier untuk memperkirakan harga rumah untuk memberikan rekomendasi rumah berdasarkan hasil perkiraan. Pembagian data dilakukan dengan 80% untuk data pelatihan dan 20% untuk data pengujian. Cara ini dipakai untuk melatih model dan menilai seberapa baik kinerjanya dengan data yang belum pernah dimiliki sebelumnya. *Random Forest* adalah salah satu teknik yang dipakai untuk mengelompokkan data dengan membuat banyak pohon keputusan. Teknik ini bisa meningkatkan akurasi hasil, dengan cara membuat cabang untuk setiap node (simpul yang lebih tinggi) dan memilihnya secara acak (Adetunji et al., 2022). Regresi Linier adalah salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi nilai dengan membuat garis lurus. Metode ini dapat memberikan perkiraan yang tepat, dengan cara mencari garis yang paling cocok untuk menggambarkan titik-titik data yang ada (Hallan & Fajri, 2025).

Evaluasi Model

Tahap penilaian akan mengukur seberapa tepat data dibandingkan dengan hasil ramalan dan saran yang diberikan menggunakan data pengujian dalam setiap model. Suatu model *Machine learning* dianggap bagus jika dapat memberikan hasil yang tepat untuk membantu membuat keputusan berdasarkan informasi yang diberikan. Pengukuran yang akan dilakukan menggunakan metrik *Mean Squared Error* (MSE), *R-squared* (R^2), *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), atau *Mean Absolute*

Percentage Error (MAPE) (Salsabila et al., 2026).

Prediksi

Setelah kita menilai dan mengerti bagaimana kinerja model, model yang paling akurat bisa dipakai untuk memperkirakan harga rumah pada data baru atau properti yang belum pernah kita lihat sebelumnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data yang menjadi dasar utama penelitian ini diperoleh dari situs properti terkenal di Indonesia, yaitu rumah123.com. Menggunakan sumber data sekunder dari website adalah cara yang biasa dan berhasil dalam penelitian properti saat ini (Qolbi et al., 2025). Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang daftar rumah yang dijual di daerah Jakarta Timur.

Proses pengumpulan informasi berhasil membuat sebuah kumpulan data awal yang berisi 689 entri. Variabel-variabel yang diperoleh meliputi hal-hal penting seperti Harga, Luas Tanah, Luas Bangunan, Jumlah Kamar Tidur, Jumlah Kamar Mandi, dan ada tidaknya Garasi.

Index	Harga	L. Tanah	L. Bangun	K. Tidur	K. Mandi	Lokasi	Kondisi	Garasi
1	6250000000	60	45	2	1	Cakung	Unfurnished	0
2	18500000000	120	110	3	1	Rawamangun	Bagus	1
3	35000000000	200	280	4	3	Cibubur	Mewah	2
4	9500000000	72	54	2	1	Duren Sawit	Butuh Renovasi	0
5	24000000000	150	170	4	2	Pasar Rebo	Semi Furnished	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
684	5000000000	51	39	2	1	Penggilingan	Butuh Renovasi	0
685	22000000000	135	150	4	2	Pasar Rebo Baru	Unfurnished	1
686	14200000000	100	108	3	2	Cipinang Melayu	Bagus	1
687	7300000000	63	52	2	1	Duren Sawit Bt...	Unfurnished	0
688	48000000000	290	340	6	5	Cibubur Estate	Mewah	3
689	12500000000	87	89	3	2	Klender Baru	Semi Furnished	1

Gambar 2. Dataset awal sebelum pra-pemrosesan

Pra-Pemrosesan

Dataset yang awalnya ada kemudian melalui proses pembersihan untuk memastikan bahwa data tersebut baik dan benar. Dari proses ini, ditemukan hal yang penting: ada banyak data yang sama. Penyelidikan lebih lanjut menunjukkan bahwa *dataset* yang awalnya berisi 689 entri sebenarnya hanya memiliki 180 entri unik.

Adanya data yang sama ini bisa menyebabkan masalah besar pada model *Machine Learning*, karena model akan lebih suka mengingat data training daripada memahami pola yang penting. Hal ini bisa mengakibatkan hasil penilaian yang tidak tepat. Untuk menjaga agar penelitian tetap valid, semua data yang sama dihapus. *Dataset* akhir yang bersih dan hanya memiliki 180 entri unik inilah yang dipakai untuk semua tahap analisis dan pemodelan berikutnya.

Index	Harga	L. Tanah	L. Bangun	K. Tidur	K. Mandi	Lokasi	Kondisi	Garasi
1	4000000000	240	280	5	4	Rawamangun	Mewah	2
2	1820000000	114	122	3	2	Kramat Jati	Unfurnished	1
3	5000000000	51	39	2	1	Pengginglian	Butuh Renovasi	0
4	4800000000	50	38	2	1	Pondok Kopel	Unfurnished	0
5	11500000000	81	83	3	2	Rawa Bunga Selatan	Bagus	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
176	10500000000	91	93	3	2	Jatinegara Kaum	Bagus	1
177	5900000000	59	47	2	1	Ujung Menteng	Butuh Renovasi	0
178	25500000000	150	170	4	2	Jatinegara	Bagus	1
179	10800000000	94	96	3	2	Rawa Bunga	Bagus	1
180	7300000000	63	52	2	1	Duren Sawit Barat	Unfurnished	0

Gambar 3. Data yang sudah dibersihkan

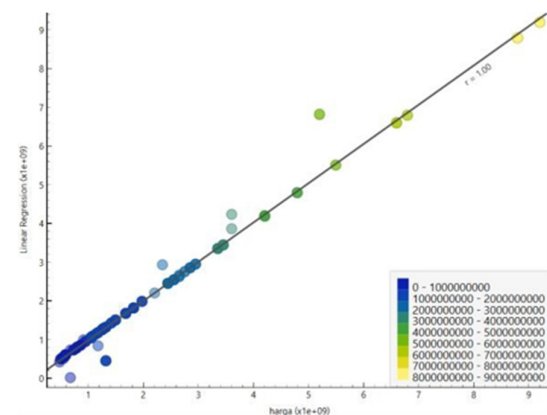
Pelatihan Model

Dataset yang telah dibersihkan kemudian dibagi menjadi dua bagian dengan proporsi 80:20, sehingga kita mendapatkan 80 data untuk latihan dan 20 data untuk pengujian. Pembagian ini bertujuan untuk melatih model menggunakan satu kelompok data dan mengujinya menggunakan kelompok data yang berbeda yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dari data latih ini, dua model prediksi dibangun dan dilatih. Model pertama adalah Regresi Linier, yang digunakan untuk melihat bagaimana variabel prediktor

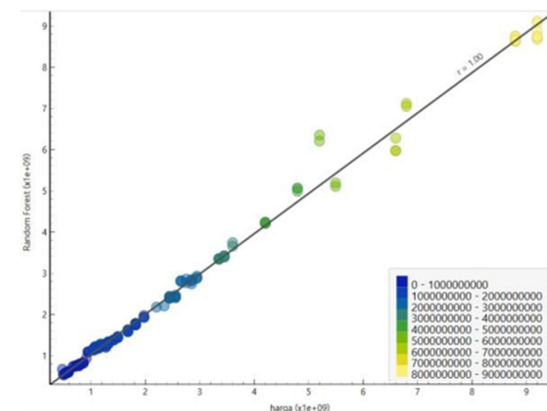
berhubungan dengan variabel target yang berupa harga. Model kedua adalah *Random Forest*, yaitu model yang menggabungkan beberapa pohon keputusan yang dilatih dengan data yang sama untuk menghasilkan prediksi yang lebih tepat.

Evaluasi Model

Model dinilai dengan menggunakan cara yang tepat untuk memeriksa sejauh mana ketepatan dan kinerjanya, yaitu Squared Error (MSE), *R-squared* (R^2), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), atau Mean Absolute Percentage Error (MAPE).



Gambar 4. Scatter plot Regresi Linier



Gambar 5. Scatter plot Random Forest

Penilaian ini dilakukan pada data uji agar bisa tahu seberapa baik model memprediksi harga rumah menggunakan data yang baru. Hasil perbandingan kemampuan antara model Regresi Linier dan *Random Forest* ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan kinerja model regresi linier dan *Random Forest*

Model	MSE	RMSE	MAE	MAPE (%)	R ²
Regresi Linier	53.336.715.567. 994.536	23.094.743,313	5.347.931,632	3,106	0,991
<i>Random Forest</i>	31.939.208.707. 152.064	17.871.540,595	9.482.831,669	4,224	0,995

Analisis Perbandingan Kinerja Model

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Regresi Linier menghasilkan kesalahan prediksi yang lebih sedikit dibandingkan dengan *Random Forest* menurut ukuran RMSE, MAE, dan MAPE. Ini berarti bahwa model Regresi Linier bisa memahami dan meramalkan dengan baik menggunakan data yang diuji. Perbedaan nilai R² antara kedua model tergolong kecil, yang menunjukkan bahwa keduanya dapat menjelaskan perubahan harga rumah dengan baik.

Harus diingat bahwa kinerja model sangat dipengaruhi oleh sifat *dataset* yang digunakan. *Dataset* dalam penelitian ini memiliki 180 data unik dengan ciri numerik yang cukup sederhana, sehingga hubungan antara variabel input dan harga rumah lebih cenderung linier. Hal ini membuat Regresi Linier lebih efektif dibandingkan dengan model yang menggunakan beberapa metode seperti *Random Forest*.

Keunggulan Regresi Linier dalam penelitian ini muncul karena beberapa alasan utama. Pertama, jumlah data yang tidak terlalu banyak membuat model yang sederhana lebih stabil dan tidak gampang untuk menjadi terlalu cocok dengan data. Kedua, fitur-fitur yang digunakan, seperti ukuran tanah, ukuran bangunan, jumlah kamar tidur, dan jumlah kamar mandi, punya hubungan yang cukup kuat dan lurus dengan harga rumah. Ketiga, Regresi Linier memiliki tingkat kesulitan model yang lebih rendah, sehingga bisa memberikan hasil prediksi yang lebih konsisten pada data yang diuji.

Di sisi lain, *Random Forest*, yang lebih rumit, butuh lebih banyak data dan variasi fitur yang lebih rumit agar kelebihanannya bisa terlihat dengan jelas. Dalam *dataset* yang

terbatas dan terstruktur, manfaat tersebut belum dapat digunakan dengan sebaiknya.

Prediksi

Berdasarkan hasil evaluasi model yang telah dilakukan, Regresi Linier dipilih sebagai model utama untuk memprediksi harga rumah karena memiliki kinerja terbaik dalam hal RMSE, MAE, MAPE, dan nilai R². Model ini kemudian dipakai untuk memprediksi harga rumah pada uji dan data baru yang memiliki sifat yang mirip.

Pemilihan Regresi Linier sebagai model prediksi didasarkan pada kemampuannya untuk secara konsisten menghubungkan fitur-fitur properti dengan harga rumah dengan cara yang linier. Namun, *Random Forest* juga bisa digunakan sebagai pilihan lain untuk eksplorasi atau ketika bekerja dengan *dataset* yang lebih rumit dan tidak linier.

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil tes menggunakan software Orange dengan pembagian data 80:20, model Regresi Linier ternyata lebih baik dalam memprediksi harga rumah di Jakarta Timur dibandingkan dengan *Random Forest*. Regresi Linier menunjukkan kesalahan yang lebih kecil jika dilihat dari metrik RMSE, MAE, dan MAPE, dan memiliki nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,997. Ini berarti bahwa ada hubungan yang cenderung lurus antara karakteristik properti dan harga rumah pada data yang digunakan, sehingga Regresi Linier bisa digunakan dengan baik.

Namun, model *Random Forest* masih mampu bersaing dengan nilai R² yang

mencapai 0,996. Ini menunjukkan bahwa *Random Forest* masih bisa menemukan pola yang tidak lurus dalam data, tetapi kelebihanannya tidak begitu terlihat pada data yang cukup kecil dan terstruktur. Maka, Regresi Linier dianggap sebagai model yang paling cocok untuk memprediksi harga rumah dalam penelitian ini, sedangkan *Random Forest* dapat dipakai sebagai pilihan lain jika *dataset* lebih rumit.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Adetunji, A. B., Akande, O. N., Ajala, F. A., Oyewo, O., Akande, Y. F., & Oluwadara, G. (2022). House Price Prediction using Random Forest Machine Learning Technique. *Procedia Computer Science*, 199, 806–813. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.100>
- Fitri, E. (2023). Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier, Random Forest Regression dan Gradient Boosted Trees Regression Method untuk Prediksi Harga Rumah. *JACOST: Journal of Applied Computer Science and Technology*, 4(1), 58–64. <https://doi.org/10.52158/jacost.v4i1.491>
- Hallan, R. R., & Fajri, I. N. (2025). Prediksi Harga Rumah menggunakan Machine Learning Algoritma Regresi Linier. *JTeksis: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 57–62. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1732>
- Hardiansyah, H., Ananda, & Syahbana, Y. A. (2025). *Analisa Faktor-Faktor Prediksi Harga Rumah Menggunakan Metode Regresi* [Magister Terapan Teknik Komputer Politeknik Caltex Riau]. <https://repository.lib.pcr.ac.id/id/eprint/2817/>
- Lestari, E. S., & Astuti, I. (2022). Penerapan Random Forest Regression Untuk Memprediksi Harga Jual Rumah Dan Cosine Similarity Untuk Rekomendasi Rumah Pada Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 14(2), 131–146. <https://doi.org/10.22441/fifo.2022.v14i2.003>
- Muhtajin, M., & Fatah, Z. (2026). Prediksi Harga Rumah Menggunakan Algoritma Regresi Linier. *JAMASTIKA: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 5(1), 343–350. <https://doi.org/10.35473/jamastika.v5i1.4703>
- Nuris, N. (2024). Analisis Prediksi Harga Rumah Pada Machine Learning Metode Regresi Linear. *Explore*, 14(2), 108–112. <https://doi.org/10.35200/ex.v14i2.123>
- Pratama, A., Maulana, A., & Saputra, R. A. (2025). Implementation of Linear Regression Algorithm for House Price Prediction in Tebet Area. *Jlfo Tech: Journal of Information Technology*, 5(1), 280–286. <https://doi.org/10.46229/jifotech.v5i1.986>
- Qolbi, M. B. S., Puteh, T. N., Rivandi, R., & Rozikin, C. (2025). Prediksi Harga Rumah Di Jakarta Pusat Menggunakan Algoritma Machine Learning. *JIKB: Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 16(1), 16–24. <https://doi.org/10.47927/jikb.v16i1.840>
- Salsabila, M., Adiwijaya, R. P., & Octavia, L. N. (2026). Implementasi Machine Learning Untuk Memprediksi Harga Rumah Dengan Menggunakan Metode Decision Tree Regressor Dan Random Forest Regressor. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 15(1), 46–56. <https://doi.org/10.62870/setrum.v14i1.31025>