

Prediksi Harga Batu Mulia/Gemstone Berdasarkan Karakteristiknya Menggunakan Linear Regression

Firlydani Syifana Putra

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban

Jl. Raya Pagojengan Km 3 Paguyangan, Brebes, Jawa tengah 52276

email: firlydanisyifanaputra@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini merancang suatu program untuk melakukan prediksi harga batu mulia berdasarkan karakteristik dengan menggunakan Linear regression. Oleh karena itu, Pada penelitian tujuannya adalah membuat sistem yang dapat memprediksi harga batu mulia berdasarkan karakteristiknya. Dengan sistem yang dibuat ini dapat mengatasi permasalahan tentang pembeli yang membeli batu mulia yang overprice dan bila mana ingin dijual kembali dengan harga yang lowerprice dapat menyebabkan kerugian bagi pembeli ataupun penjual. Metode yang digunakan adalah linear regression, karena linear regression dapat melakukan generalisasi dari data yang ada, mampu mengakuisisi pengetahuan walau tidak ada kepastian, menyelesaikan masalah yang sulit didefinisikan, dan mampu melakukan perhitungan secara paralel sehingga proses lebih singkat. gradient descent memiliki peran penting dalam mengoptimasi metode linear regression bertujuan menemukan nilai cost function yang mencapai lokal minimum. normal equation digunakan untuk secara analitis menemukan koefisien yang meminimalkan error. Sistem prediksi harga batu mulia menggunakan Netbeans dengan bahasa pemrograman Java. Adapun batu yg diprediksi harganya yaitu batu berlian. Input dari batu mulia berdasarkan karakteristik berupa berat (carat), kejernihan (clarity), potongan (cut), dan warna (color). output yang dihasilkan berupa prediksi harga batu mulia. Selanjutnya hasil dilakukan evaluasi terhadap prediksi harga batu mulia dengan menggunakan nilai mape. Hasil prediksi harga batu mulia dengan model gradient descent dan normal equation memiliki keakuratan 94% dengan nilai Mape sebesar 5%. Apabila nilai mape rendah menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan oleh model prediksi mendekati nilai aslinya.

Kata Kunci – Batu Mulia, Karakteristik, Linear Regression, Netbeans, Java, mape

I. PENDAHULUAN

Batu mulia adalah sebuah mineral yang mengendap selama bertahun-tahun yang membuatnya mempunyai nilai harga yang tinggi. Ada beberapa jenis mineral/batuan yang termasuk golongan batu mulia (gemstone) contohnya : berlian, rubi, sapphire, giok (jade), dan emerald (zamrud). Jenis batu mulia dapat dikenali berdasarkan tekstur, motif, dan warnanya. Untuk mengetahui harga batu mulia dengan cara mengumpulkan hal-hal yang berkaitan batu mulia seperti karakteristiknya [1]. Ada beberapa alasan mengapa masyarakat menyukai batu mulia, yaitu Hobi menyukai keindahan dari warna dan bentuk batu menjadi perhatian utama dari penggemar jenis ini. Sebagian penggemar keindahan batu mulia akan menilai sebuah batu dari bagaimana batu tersebut dapat dipasangkan dengan busana-busana yang dimilikinya. Penggemar ini akan memperhatikan

segi fashion dari batu cincin. Selain Penggemar keindahan dari sisi fashion. Penggemar ini akan melihat keindahan batu cincin sebagai sesuatu untuk dinikmati mata, bukan hanya untuk dicocokkan dalam cara berpenampilan saja. Semakin sukanya orang terhadap batu mulia penggemar rela membelinya dengan harga jutaan, Namun yang ditakutkan dari permasalahan ini banyak penggemar yang membeli batu mulia dengan harga yang overprice dan bila mana ingin dijual kembali harganya terlalu lowerprice. Menyebabkan kerugian bagi penggemar batu maupun penjual batu mulia

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Sebelumnya sudah banyak penelitian yang membahas tentang batu mulia dengan menggunakan berbagai macam metode. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ihsan Pratama Adi tentang “Identifikasi Jenis Batu Mulia Berdasarkan Spektrum Warna Menggunakan Neural Network” pada penelitian ini metode yang digunakan adalah neural network. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil yang baik dan dapat mengidentifikasi spektrum warna batu mulia. Proses pembelajaran 7 buah batu menggunakan jaringan saraf tiruan dibutuhkan lebih dari 800 iterasi untuk mendapatkan error kurang dari 10-3. Untuk hasil deteksi menggunakan jaringan saraf tiruan, pada 5 sampel batu yang diuji masing-masing memiliki rasio ketepatan deteksi rata-rata 86% [2].

Pada studi yang lain, yang dilakukan oleh Meylda Kurnia Emylia Putri tentang “Identifikasi Citra Batu Mulia Dengan Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation”. Implementasi jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode backpropagation pada identifikasi batu mulia yaitu mempunyai rata-rata nilai akurasi sebesar 85% dalam hal mengidentifikasi batu mulia yang asli dan batu sintetis. pada penelitian ini diperlukan penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi citra batu mulia sehingga keakuratan dapat melebihi 85% [3].

Metode regresi merupakan sebuah metode statistik yang melakukan prediksi menggunakan pengembangan hubungan matematis antara variabel, yaitu dependent variable atau variabel tak bebas (Y) dengan independent variable atau variabel bebas (X) Teknik tersebut digunakan untuk mencari hubungan efek sebab akibat antar variabel, manfaat menggunakan regresi adalah metode ini mengidentifikasi hubungan yang signifikan antara dependent variable dan independent variable serta pengaruh beberapa independent variable terhadap independent variable lainnya [4].

Regresi linear menemukan hubungan antara satu variabel terikat dengan satu variabel bebas dengan menggunakan garis regresi.

- Persamaan linear regresi adalah $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$. (1)
- Y sebagai dependent variable, X sebagai independent variable, b_0 sebagai titik potong, dan b_n sebagai gradien.

‘regresi’ pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli yang bernama Francis Galton. Analisis regresi berkenaan dengan studi ketergantungan dari suatu variabel yang disebut variabel tidak bebas (dependent variable), pada satu atau variabel yang menerangkan dengan tujuan untuk memperkirakan ataupun meramalkan nilai-nilai dari variabel tidak bebas apabila nilai variabel yang menerangkan sudah diketahui [5].

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif. Penelitian kuantitatif yaitu Penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisis pada data numerik (angka) yang kemudian dianalisis dengan metode statistik yang sesuai. Pada penelitian dengan pendekatan kuantitatif fokus penelitiannya untuk membangun teori dari data atau fakta yang ada. penelitian kuantitatif diartikan sebagai penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari proses pengumpulan data, analisis data dan penampilan data [6]. Berikut tahapan penelitian.

1) Studi Literatur

Mencari dan mengamati jurnal-jurnal yang berkaitan tentang batu mulia dan mempelajari metode yang akan digunakan untuk penelitian. Dari hasil observasi itu metode yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah linear regression. Studi literatur dapat diperoleh dari beberapa sumber yaitu buku, jurnal, artikel dan lain-lain.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara. Selain itu juga mencari informasi jurnal, buku, dan makalah melalui internet dengan bersumber dari google scholar, ieee, kaggle, dan github.

- Observasi adalah suatu teknik atau cara mengumpulkan data yang sistematis terhadap obyek penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung[7]. Pada penelitian ini, observasi yang dilakukan yang berhubungan dengan batu mulia. Dengan melakukan observasi penelitian dapat mempermudah dalam mendapatkan data penelitian.
- Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan interview guide (panduan wawancara) [7]. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada 10 responden seperti pembeli, pedagang ataupun pengrajin batu mulia yang mengerti tentang batu mulia. Dengan wawancara dapat mendapatkan informasi tentang batu mulia beserta karakteristiknya secara langsung dari responden

3) Pre-Processing Data

Pre-processing data merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pengolahan data untuk membantu metode yang digunakan agar dapat berjalan dengan baik seperti mengubah jenis potongan kedalam angka mulai yang paling tinggi 5 sampai yang paling rendah 1 dan nantinya dapat mempermudah dalam memprediksi harga batu mulia. Pada tahap pre-processing, dilakukan proses cleaning data yang digunakan untuk menghilangkan informasi yang tidak diperlukan dalam proses pre-processing.

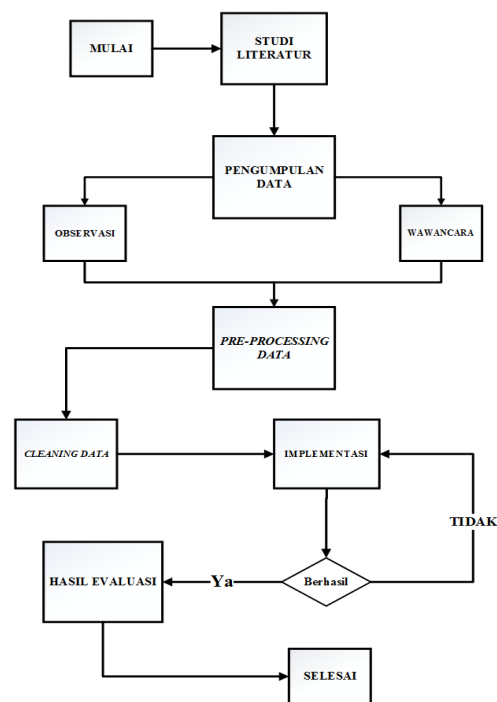
4) Implementasi

Dalam tahap ini adalah proses implementasi yang dibagi menjadi beberapa tahap seperti dan berikut penjelasannya :

- Menyiapkan dataset batu mulia untuk diuji.
- Melakukan pre-processing data dengan menentukan beberapa variabel untuk menjadi variabel x dan y.
- Melakukan pengujian terhadap dataset yang telah diolah menggunakan linear regression.
- Hasil dari pengujian lalu di evaluasi menggunakan menentukan nilai mse, rmse, mae dan mape untuk mengetahui keakuratannya.
- Implementasi ini menggunakan bahasa pemrograman java.

5) Hasil Evaluasi

Pada tahap ini setelah dataset diuji menggunakan linear regression selanjutnya untuk mengetahui tingkat akurasi yang tepat. Untuk mengevaluasi hasil menggunakan cross validation untuk mendapatkan estimasi yang akurat. Dan selanjutnya menentukan nilai mse, rmse, mae, dan mape untuk mengetahui tingkat akurasi lebih tinggi akurasi lebih baik. Setelah di temukan tingkat akurasi maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukann.



Gbr 1. Tahapan Penelitian

1) Studi Literatur

Mencari dan mengamati jurnal-jurnal yang berkaitan tentang batu mulia dan mempelajari metode yang akan digunakan untuk penelitian. Dari hasil observasi itu metode yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah linear regression. Studi literatur dapat diperoleh dari beberapa sumber yaitu buku, jurnal, artikel dan lain-lain.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara. Selain itu juga mencari informasi jurnal, buku, dan makalah melalui internet dengan bersumber dari google scholar, ieee, kaggle, dan github.

- a) Observasi adalah suatu teknik atau cara mengumpulkan data yang sistematis terhadap obyek penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung [8]. Pada penelitian ini, observasi yang dilakukan yang berhubungan dengan batu mulia. Dengan melakukan observasi penelitian dapat mempermudah dalam mendapatkan data penelitian.
- b) Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan interview guide (panduan wawancara) [8]. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada 10 responden seperti pembeli, pedagang ataupun pengrajin batu mulia yang mengerti tentang batu mulia. Dengan wawancara dapat mendapatkan informasi tentang batu mulia beserta karakteristiknya secara langsung dari responden

3) Pre-Processing Data

Pre-processing data merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pengolahan data untuk membantu metode yang digunakan agar dapat berjalan dengan baik seperti mengubah jenis potongan kedalam angka mulai yang paling tinggi 5 sampai yang paling rendah 1 dan nantinya dapat mempermudah dalam memprediksi harga batu mulia. Pada tahap pre-processing, dilakukan proses cleaning data yang digunakan untuk menghilangkan informasi yang tidak diperlukan dalam proses pre-processing.

4) Implementasi

Dalam tahap ini adalah proses implementasi yang dibagi menjadi beberapa tahap seperti dan berikut penjelasannya :

- a) Menyiapkan dataset batu mulia untuk diuji.
- b) Melakukan pre-processing data dengan menentukan beberapa variabel untuk menjadi variabel x dan y.
- c) Melakukan pengujian terhadap dataset yang telah diolah menggunakan linear regression.
- d) Hasil dari pengujian lalu di evaluasi menggunakan menentukan nilai mse, rmse, mae dan mape untuk mengetahui keakuratannya.
- e) Implementasi ini menggunakan bahasa pemrograman java.

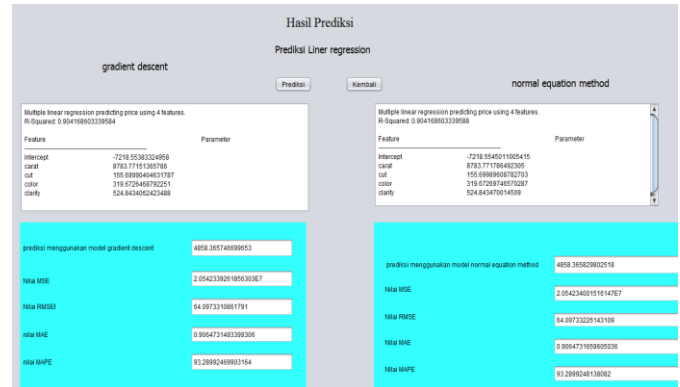
5) Hasil Evaluasi

Pada tahap ini setelah dataset diuji menggunakan linear regression selanjutnya untuk mengetahui tingkat akurasi yang tepat. Untuk mengevaluasi hasil menggunakan cross

validation untuk mendapatkan estimasi yang akurat. Dan selanjutnya menentukan nilai mse, rmse, mae, dan mape untuk mengetahui tingkat akurasi lebih tinggi akurasi yang lebih baik. Setelah di temukan tingkat akurasi yang maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian dataset berlian prediksi menggunakan Linear regression menghasilkan nilai Rsquare sebesar 0.90416 yang artinya kecocokan antar variabel sangat baik karena hasil mendekati 1, dapat disimpulkan bahwa pengujian berjalan dengan benar. Selanjutnya melihat hasil dari metode untuk menentukan error dalam prediksi dengan menggunakan beberapa model.



Gbr 2. Hasil Prediksi

Dengan metode perhitungan linear regression menggunakan model gradien desert dan normal equation dapat menghasilkan nilai yang cukup baik untuk prediksi berdasarkan MSE, RMSE, MAE, dan MAPE yang didapkannya. Metode ini digunakan untuk menguji dataset berlian sehingga didapatkan tabel pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Prediksi

DATASET BERLIAN						
Model	Prediksi	MSE	RMSE	MAE	MAPE	Data Aktual (harga batu)
Gradient Descent	5785.137840	108990.99370	2.873481070	0.02501044245	5.706654699%	5455.0
Normal Equation	5785.137783	108990.95625	2.873480576	0.0250104381	5.706653775%	

Berdasarkan hasil pencarian prediksi pada Tabel 1 dan data aktual pada yang dapatkan, dan setelah melakukan perhitungan menggunakan data-data tersebut mendapatkan dari data prediksi dan data aktual tersebut, jadi dapat kami simpulkan bahwa hampir 5% dari hasil prediksi berbeda sedikit dengan jumlah aktual. Dan untuk mendukung hasil prediksi yang telah didapatkan, selanjutnya menghitung MSE, RMSE, MAE dan MAPE, untuk menghitung keakuratan dari prediksi linear regression dengan dua model diatas dan hasilnya seperti pada tabel 1. Hasilnya pengujian dataset berlian prediksi dengan menggunakan model gradien desert dan normal equation mendapatkan perbedaan sedikit.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan penjelasan yang sudah penulis jelaskan pada bab sebelumnya, maka penulis menyimpulkan bahwa aplikasi prediksi harga batu mulia dapat dihitung dengan menggunakan metode linear regression berdasarkan karakteristiknya. penulis menyimpulkan bahwa hampir 5% dari hasil prediksi berbeda sedikit dengan jumlah data aktualnya (harga Batu mulia). Hasil untuk prediksi Linear regression menggunakan model gradient descent adalah EUR 5785.137840, sedangkan untuk model normal equation EUR 5785.137783. Untuk mengetahui keakurasinya seperti berikut model gradient descent nilai MSE 108990.99370, RMSE 2.873481070, MAE 0.02501044245 dan MAPE 5.706654699 % memiliki akurasi yang sangat baik (tingkat kesalahan kecil). Untuk model normal equation nilai MSE 108990.95625, RMSE 2.873480576, MAE 0.0250104381 dan MAPE 5.706653775 % memiliki akurasi yang sangat baik (tingkat kesalahan kecil). Perbandingan antara gradient descent dengan normal equation sangat sedikit perbedaannya. Hasil akhir prediksi linear regression mendapatkan keakuratan dari setiap modelnya adalah 94,3 %

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. R. Chanida Phitthayanon, *Material Cost Prediction for Jewelry Production Using Deep Learning Technique*, vol. 23, no. DOI:10.4186/ej.2019.23.6.145, 2019.

[2] I. P. Adi, *identifikasi jenis batu mulia berdasarkan spektrum warna menggunakan neural network*, 2017.

[3] M. K. E. Putri, "JURNAL EKSPLORA INFORMATIKA," *Identifikasi Citra Batu Mulia dengan Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*, no. p-ISSN: 2089-1814; e-ISSN: 2460-3694, 2019.

[4] D. F. Ghebyla Najla Ayuni, "Jurnal Telematika," *Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ*, vol. 14 no.2, no. p-ISSN: 1858-2516 e-ISSN: 2579-377, 2019.

[5] N. N. Dewi yulrahmah, " *Journal of Computer, information system, & technology management*," *PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN PADA TOKO MAKMUR JAYA ELEKTRONIK DENGAN REGRESI LINIER*, pp. 47-50, 2019.

[6] H. M. K. A. HENDRI AHMADIAN, MAHIR PEMROGRAMAN VISUAL DENGAN JAVA, *Lhokseumawe: UNIMALPRESS*, 2017.

[7] I. C. F. A. B. Wicky Prabowo Juliastoro, "Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer," *Sistem Prediksi Hasil Produksi Udang Vaname menggunakan Algoritma Multiple Linear Regression (MLR) Kombinasi Gradient Descent (GD) dengan Apache Spark*, no. e-ISSN: 2548-964X, 2021.

[8] Z. N. H. S. S. Ulul Azmi, *Forecasting Data Jumlah Hari Terjadinya Hujan Di NTB*, vol. Vol. 3, no. e-ISSN 2581-2017, p. No. 2, 2020.

[9] T. Z. Keith, *Multiple Regression and Beyond: An Introduction to Multiple Regression and Structural Equation Modeling*, no. ISBN: 978-1-138-06142-2 (hbk), ISBN: 978-1-138-06144-6 (pbk), ISBN: 978-1-315-16234-8 (ebk), 2019.

[10] S. Hardani, *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, no. ISBN: 978-623-7066-33-0, 2020.