

ABSTRAK

ESTIMASI SUMBER DAYA PASIR BESI DENGAN METODE IDW DAN OK DI PANTAI KULON PROGO DARI MUARA SUNGAI PROGO SAMPAI MUARA SUNGAI SERANG

Oleh
Kun Halim Aditya
NIM: 112210100
(Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan)

Estimasi sumber daya mineral merupakan langkah penting dalam perencanaan tambang. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan geologi dan estimasi sumber daya pasir besi di wilayah pesisir Kulon Progo menggunakan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) dan *Ordinary Kriging* (OK). Penelitian dilakukan terhadap dua litologi utama, yaitu *Fine Sand* (Fs) dan *Coarse Sand* (Cs), dengan menggunakan data 966 titik bor yang telah dikompositkan setinggi 1 meter. Pemodelan geologi dibuat dalam bentuk *wireframe* tiga dimensi dan dilanjutkan dengan pembuatan blok model berukuran $50 \text{ m} \times 12,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$.

Estimasi dilakukan menggunakan *software* Micromine 2025.5. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode IDW lebih akurat dan stabil dibandingkan OK, baik pada litologi Fs maupun Cs. Pada litologi Fs IDW memberikan hasil dengan koefisien korelasi sangat kuat ($r = 0,992$), koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,993, *precision* 1,59%, dan nilai RMSE yang lebih rendah (0,214) dibandingkan OK (RMSE 0,280). Untuk litologi Cs, IDW tetap lebih baik dengan korelasi kuat ($r = 0,990$), r^2 sebesar 0,980, *precision* 3,92%, serta RMSE lebih rendah (0,170) dibandingkan OK (0,573). Sebaliknya, metode OK pada Cs menunjukkan *precision* yang lebih rendah (11,82%) dan korelasi lebih lemah ($r = 0,963$), menandakan ketidakstabilan estimasi pada data dengan variabilitas tinggi. Estimasi sumber daya total dari metode IDW adalah 418.157.857 ton, sedangkan dari OK sebesar 402.884.937,5 ton. Klasifikasi sumber daya dilakukan berdasarkan *average distance* yang dikelompokkan ke dalam kategori terukur, tertunjuk, dan tereka pada kedua metode.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode IDW lebih unggul dalam menjaga konsistensi, akurasi, dan presisi estimasi, baik pada litologi Fs maupun Cs. Sementara metode OK lebih sensitif terhadap keragaman spasial dan cenderung menghasilkan penyimpangan lebih besar pada data dengan variabilitas tinggi. Kombinasi kedua metode tetap relevan untuk memperkaya pemahaman spasial dalam estimasi sumber daya pasir besi.

Kata Kunci: Estimasi Sumber Daya, *Inverse Distance Wighting*, *Ordinary Kriging*, Pasir Besi

ABSTRACT

ESTIMATION OF IRON SAND RESOURCES USING IDW AND OK METHODS IN KULON PROGO COAST FROM PROGO RIVER ESTUARY TO SERANG RIVER ESTUARY

By

Kun Halim Aditya

NIM: 112210100

(Mining Engineering Undergraduated Program)

Mineral resource estimation is an important step in mine planning. This study aims to conduct geological modeling and estimation of iron sand resources in the Kulon Progo coastal area using the Inverse Distance Weighting (IDW) and Ordinary Kriging (OK) methods. The research was conducted on two main lithologies, namely Fine Sand (Fs) and Coarse Sand (Cs), using data from 966 drill points that have been composited at a height of 1 meter. Geological modeling was made in the form of three-dimensional wireframes and continued with the creation of a $50\text{ m} \times 12.5\text{ m} \times 1\text{ m}$ block model.

The estimation was performed using Micromine 2025.5 software. The analysis shows that the IDW method is more accurate and stable than OK, both in Fs and Cs lithologies. In the Fs lithology, IDW gives results with a very strong correlation coefficient ($r = 0.992$), a coefficient of determination (r^2) of 0.993, a precision of 1.59%, and a lower RMSE value (0.214) than OK (RMSE 0.280). For the Cs lithology, IDW remains better with a strong correlation ($r = 0.990$), r^2 of 0.980, precision of 3.92%, and lower RMSE (0.170) than OK (0.573). In contrast, the OK method on Cs showed lower precision (11.82%) and weaker correlation ($r = 0.963$), indicating the instability of the estimation on data with high variability. The total resource estimate from the IDW method is 418.157.857 tons, while that from OK is 402,884,937.5 tons. Resource classification was done based on the average distance grouped into measured, indicated and inferred categories in both methods.

The results of this study confirm that the IDW method is superior in maintaining consistency, accuracy, and precision of estimation in both Fs and Cs lithologies. While the OK method is more sensitive to spatial variability, it tends to produce larger deviations in data with high variability. The combination of both methods remains relevant to enrich spatial understanding in iron sand resource estimation.

Keywords: Resource Estimation, Inverse Distance Weighting, Ordinary Kriging, Iron Sand