

ABSTRAK

PERAMALAN HARGA NIKEL BERBASIS *MACHINE LEARNING* MENGGUNAKAN ALGORITMA *GATED RECURRENT UNIT* (GRU)

Oleh
Robby Erlangga
NIM: 112210118
(Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan)

Fluktuasi harga nikel memengaruhi kebijakan investasi, perencanaan produksi, serta stabilitas ekonomi negara yang bergantung pada komoditas ini. Namun, ketidakpastian tren harga nikel di masa depan menjadi tantangan bagi investor dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan harga nikel jangka pendek untuk mendukung keputusan investasi. Metode yang digunakan adalah *machine learning* dengan algoritma *Gated Recurrent Unit* (GRU) karena kemampuannya dalam mengolah data deret waktu dan mengatasi masalah *vanishing gradient* yang sering muncul pada model RNN. Data yang digunakan merupakan harga harian nikel bersumber dari London Metal Exchange (LME) selama periode Juli 2020 hingga Juli 2025. Tahapan penelitian meliputi identifikasi data outlier, normalisasi dengan Robust Scaling, pembagian data menjadi *training* dan *testing*, pelatihan model GRU dengan tuning *hyperparameter*, serta evaluasi menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GRU mampu memprediksi harga nikel dengan baik, dengan nilai MAPE sebesar 1,21%, yang termasuk kategori sangat akurat. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan GRU dapat menjadi solusi dalam meramalkan harga komoditas nikel untuk mendukung pengambilan keputusan investasi dan manajemen risiko.

Kata kunci: *Machine Learning*, *Gated Recurrent Unit* (GRU), peramalan harga nikel

ABSTRACT

NICKEL PRICE FORECASTING BASED ON MACHINE LEARNING USING THE GATED RECURRENT UNIT (GRU)

By

Robby Erlangga

NIM: 112210118

(Mining Engineering Undergraduated Program)

The fluctuation of nickel prices influences investment policies, production planning, and the economic stability of countries that depend on this commodity. However, the uncertainty of future nickel price trends poses a significant challenge for investors in making informed decisions. This study aims to forecast short-term nickel prices to support investment decision-making. The method employed is machine learning using the Gated Recurrent Unit (GRU) algorithm due to its capability in processing time-series data and addressing the vanishing gradient issue commonly found in RNN models. The dataset used comprises daily nickel prices sourced from the London Metal Exchange (LME) covering the period from July 2020 to July 2025. The research procedures include identifying outlier data, normalizing data using Robust Scaling, splitting the dataset into training and testing subsets, training the GRU model with hyperparameter tuning, and evaluating performance using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metric. The results demonstrate that the GRU model effectively forecasts nickel prices, achieving a MAPE value of 1.21%, which is categorized as highly accurate. These findings indicate that the application of GRU provides a reliable solution for forecasting nickel commodity prices, thereby supporting investment decision-making and risk management.

Keywords: Machine learning, Gated Recurrent Unit (GRU), Nickel Forecasting