



KORELASI VOLATILITAS HARGA EMAS GLOBAL DENGAN DINAMIKA SUMBERDAYA DAN CADANGAN EMAS DI PT MERDEKA COPPER GOLD TBK

GLOBAL GOLD PRICE VOLATILITY AND ITS CORRELATION TO RESOURCE AND RESERVE DYNAMICS AT PT MERDEKA COPPER GOLD TBK

Utari Retno Sulisty Rini^{1*}, Fanteri Aji Dharma Suparno¹, Siti Aminah¹, Haeruddin¹

¹ Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No.37, Jember, Indonesia

*Penulis korespondensi: utariretno@unej.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 21th September 2025

Received in revised from 14th Oktober 2025

Accepted 22th Oktober 2025

Available online November 2025

Keywords:

Reserves

Gold

Resource classification

Correlation

Mining

ABSTRACT

Gold (Au) commonly occurs as nuggets or grains in rock veins and alluvial deposits. Because of its scarcity, chemical stability, and distinctive properties, gold commands higher market prices than base metals. Global gold price volatility has a significant impact on the strategic decisions of mining companies. This study aims to quantify the correlation between international gold price fluctuations and the dynamics of gold resources and reserves at PT Merdeka Copper Gold Tbk. Using a quantitative approach, the average gold prices and the company's annually reported resource and reserve figures were analyzed. The Pearson correlation coefficient was employed to measure the strength and direction of the relationship. The results reveal a robust and statistically significant negative correlation. This inverse relationship suggests that periods of high price volatility are associated with a decrease in the company's reported gold resources and reserves. The findings highlight the significant impact of external market dynamics on resource management. It is recommended that stakeholders incorporate market volatility forecasts into long-term strategic planning and resource valuation models to enhance resilience.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Cadangan

Emas

Klasifikasi sumberdaya

Korelasi

Pertambangan

Emas (Au) umumnya ditemukan secara alami sebagai nugget atau butiran dalam urat batuan dan endapan aluvial. Karena kelangkaan, stabilitas kimia, dan sifat khasnya, emas memiliki harga pasar yang lebih tinggi dibandingkan logam dasar. Volatilitas harga emas global berdampak signifikan terhadap keputusan strategis perusahaan pertambangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkuantifikasi korelasi antara fluktuasi harga emas internasional dan dinamika sumberdaya serta cadangan emas di PT Merdeka Copper Gold Tbk. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, data harga emas rata-rata tahunan dan sumberdaya serta cadangan yang dilaporkan perusahaan setiap tahun dianalisis. Koefisien korelasi *Pearson* digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan. Hasil penelitian mengungkapkan korelasi negatif yang kuat dan signifikan secara

ABSTRAK

statistik. Hubungan terbalik ini menunjukkan bahwa periode volatilitas harga yang tinggi dikaitkan dengan penurunan sumberdaya dan cadangan emas yang dilaporkan perusahaan. Temuan ini menyoroti pengaruh kritis dinamika pasar eksternal terhadap manajemen sumberdaya. Direkomendasikan agar para pemangku kepentingan memasukkan prakiraan volatilitas pasar ke dalam perencanaan strategis jangka panjang dan model valuasi sumberdaya untuk meningkatkan resiliensi.

How to Cite This Article: Rini U. R. S. dkk (2025). Korelasi Volatilitas Harga Emas Global dengan Dinamika Sumberdaya dan Cadangan Emas di PT Merdeka Copper Gold Tbk. *INTAN: Jurnal Penelitian Tambang*, 8(2), 64–69. <https://doi.org/10.56139/intan.v8i2.346>

PENDAHULUAN

Volatilitas harga emas global yang dipicu oleh ketidakpastian ekonomi makro, gejolak geopolitik, dan perubahan kebijakan moneter bank sentral telah menciptakan lingkungan operasi yang dinamis dan penuh tantangan bagi industri pertambangan [1,2]. Fluktuasi harga ini tidak hanya mempengaruhi kinerja keuangan dan valuasi pasar perusahaan tambang dalam jangka pendek, tetapi juga secara fundamental mempengaruhi strategi pengelolaan aset jangka panjang, termasuk perencanaan eksplorasi, kelayakan ekonomi tambang, dan penilaian sumberdaya serta cadangan [3]. Sumberdaya dan cadangan, sebagai aset fundamental perusahaan tambang, nilainya sangat bergantung pada harga komoditas yang berlaku.

Dalam konteks ini, PT Merdeka Copper Gold Tbk sebagai salah satu perusahaan pertambangan emas utama di Indonesia menghadapi tekanan untuk secara responsif dan strategis menyesuaikan pengelolaan cadangannya. Cadangan bijih adalah bagian dari sumberdaya yang telah diketahui dan memiliki kelayakan ekonomis untuk ditambang pada saat pelaporan [4]. Perusahaan perlu memastikan bahwa cadangan yang dilaporkan tetap ekonomis di bawah berbagai skenario harga, yang sering kali berarti mengevaluasi ulang klasifikasi sumberdaya dan mengalokasikan kembali anggaran eksplorasi [5]. Namun, literatur empiris yang secara spesifik menguji dan mengkuantifikasi hubungan langsung antara volatilitas harga emas dengan dinamika angka sumberdaya dan cadangan di tingkat perusahaan individual masih terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada hubungan antara harga komoditas dengan kinerja saham [6,7] atau profitabilitas pada portofolio perusahaan, bukan pada aspek teknis-fundamental seperti perubahan sumberdaya dan cadangan.

Panduan pelaporan sumberdaya dan cadangan seperti yang dikeluarkan oleh *Canadian Institute of Mining (CIM)* menegaskan bahwa “*commodity prices are one of the most significant parameters used in the estimation of mineral resources and mineral reserves*” [8]. Artinya, asumsi harga komoditas (termasuk emas) sangat mempengaruhi perhitungan sumberdaya/cadangan suatu tambang. Penelitian di Afrika Selatan [9] mencatat bahwa perubahan harga logam secara langsung berdampak pada volume cadangan. Mengutip *Appleyard dan Smith (2001)* [10] bahwa “*commodity price decreases significantly affect the quantum of mineral reserves.*” Artinya, jika harga emas turun, sebagian cadangan yang sebelumnya ekonomis bisa menjadi tidak ekonomis dan harus diturunkan (*write-down*).

Berdasarkan celah penelitian tersebut, studi ini bertujuan untuk menganalisis korelasi antara volatilitas harga emas global dengan dinamika sumberdaya dan cadangan emas PT Merdeka Copper Gold Tbk selama periode 2017-2024. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menambah literatur yang berkaitan dengan harga, sumberdaya serta cadangan komoditas tambang. Selain itu, secara praktis hasilnya dapat menjadi bahan pertimbangan yang bagi manajemen perusahaan dan para pemangku kepentingan dalam menyusun strategi mitigasi risiko, perencanaan eksplorasi, dan model valuasi yang lebih resilien di tengah ketidakpastian pasar global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan data yang bersumber dari PT Merdeka Copper Gold Tbk. Adapun fokus penelitian ini adalah tambang Tujuh Bukit milik PT Merdeka Copper Gold Tbk di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Gambar 1 dan 2 merupakan lokasi penelitian ini.



Gambar 1. Tambang emas Tujuh Bukit milik PT Merdeka Copper Gold Tbk



Gambar 2. Area *heap leach* bijih

Kegiatan operasional penambangan dilakukan oleh anak perusahaan ini yaitu PT Bumi Suksesindo (PT BSI). Setelah ditambang, dilakukan proses pelindian di area *heap leach* bijih. Penelitian ini menggunakan beberapa data, diantaranya adalah data sumberdaya dan cadangan emas, serta data biaya produksi tahunan pada periode 2017 hingga 2024 (produksi perdana di tambang Tujuh Bukit pada tahun 2017). Selain itu dilakukan observasi untuk meninjau kegiatan penambangan di perusahaan ini. Data penelitian juga diperoleh dari *Yahoo Finance* untuk harga emas dan Kurs Transaksi Bank Indonesia untuk nilai rata-rata tahunan kurs *dollar* ke rupiah.

Langkah-langkah pengolahan data diantaranya adalah membentuk model korelasi antara fluktuasi harga emas dengan sumberdaya dan cadangan emas yang dimiliki perusahaan. Selain itu akan dibentuk juga model korelasi antara harga emas dengan biaya produksi dan nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah. Korelasi yang digunakan adalah korelasi *product moment* atau *Pearson*. Korelasi ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel jika data yang digunakan memiliki skala interval atau rasio. Dasar pemikiran analisis *product moment* adalah perubahan antar variabel. Artinya, jika perubahan suatu variabel diikuti perubahan variabel yang lain maka kedua variabel tersebut saling berkorelasi [11]. Untuk mencari koefisien korelasi *product moment* (r) digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}} \sqrt{\{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (1)$$

Dengan r_{xy} adalah koefisien korelasi *product moment*, n adalah jumlah pengamatan (populasi/sampel), ΣX adalah jumlah dari pengamatan nilai X , dan ΣY adalah jumlah dari pengamatan nilai Y . Adapun koefisien korelasi hasil pengujian akan dibandingkan dengan nilai dalam Tabel 1 untuk mengetahui tingkat hubungannya [9].

Tabel 1. Interpretasi nilai r (Pearson) [12] dalam [13]

Nilai r	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Cukup kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Adapun r bisa saja bernilai positif atau negatif. Nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik sedangkan nilai positif menunjukkan hubungan searah [14]. Hasil yang diperoleh dari pengolahan *Eviews* kemudian akan diinterpretasikan.

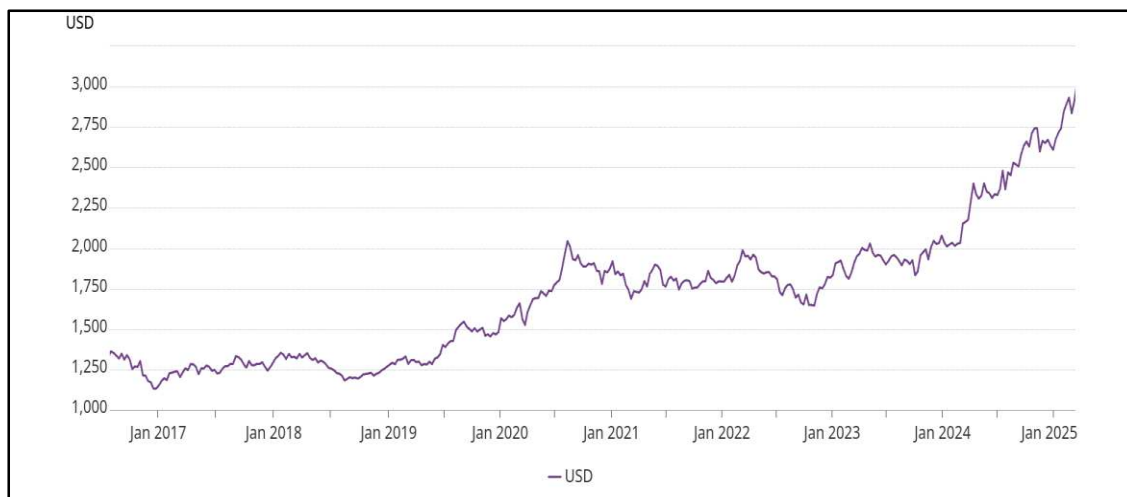
HASIL DAN PEMBAHASAN

Harga emas cenderung mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Pada akhir tahun 2024 tercatat harga rata-rata emas senilai \$2,356.91 *per ounces* (oz) atau kurang lebih senilai Rp1,206,824.42 per gramnya. Dilansir dari laman *gold.org*, pergerakan harga emas selama tahun 2017 hingga 2024 dalam *dollar* Amerika bisa dilihat pada Gambar 3.

Adapun untuk rata-rata tahunan kurs mata uang *dollar* Amerika Serikat ke rupiah juga cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tabel 2 menunjukkan perbandingan rata-rata harga emas tiap tahunnya dalam *dollar* Amerika Serikat [16] dan rupiah, serta rata-rata nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah [17] tiap tahunnya.

Tabel 2. Harga rata-rata emas tahunan dalam *dollar* Amerika Serikat dan rupiah

Tahun	Harga Emas Rata-Rata Tahunan (USD/oz)	Kurs USD ke IDR Rata-Rata Tahunan (IDR)	Harga Emas Rata-Rata Tahunan (IDR/gr)
2017	1.272,25	13.451,22	550.205,60
2018	1.263,13	14.317,69	581.449,33
2019	1.369,66	14.217,06	626.054,17
2020	1.794,95	14.645,12	845.154,38
2021	1.789,25	14.383,52	827.423,83
2022	1.790,61	14.944,96	860.372,02
2023	1.953,03	15.331,33	962.674,25
2024	2.356,91	15.926,13	1.206.824,42



Gambar 3. Harga emas dunia selama periode tahun 2017-2024

Trend harga emas cenderung menunjukkan kenaikan tiap tahunnya. Harga meningkat tajam di tahun 2020 karena permintaan emas meningkat ditengah ketidakpastian ekonomi akibat *Covid-19*. Harga jual komoditas yang tinggi membuat perusahaan tambang meningkatkan produksinya sehingga dapat memperoleh keuntungan yang lebih besar. Meningkatnya produksi akan mengurangi sumberdaya dan cadangan yang dimiliki perusahaan, jika tidak ditemukan tambahan sumberdaya lagi. Tabel 3 merupakan jumlah sumberdaya dan cadangan dan biaya produksi yang dikeluarkan oleh PT Merdeka Copper Gold Tbk di tambang Tujuh Bukit

Tabel 3. Sumberdaya dan cadangan PT Merdeka Copper Gold Tbk serta biaya produksi per *ounces* dalam *dollar* Amerika Serikat

Tahun	Sumber daya Emas (oz)	Cadangan Emas (oz)	Biaya Produksi/AISC (USD/oz)
2017	2.495.000	385.000	425,00
2018	2.248.000	131.000	843,12
2019	2.375.000	856.000	1.123,90
2020	1.970.000	682.000	1.180,61
2021	1.137.000	626.000	860,00
2022	1.020.000	600.000	1.131,00
2023	1.235.000	412.000	1.212,00
2024	1.306.000	531.000	1.337,00

Pada tahun 2021 terlihat biaya produksi mengalami penurunan. Produksi emas tercapai meskipun fasilitas pelindian tidak berfungsi pada periode September 20 Maret 2021 akibat kegagalan geoteknik yang merusak tapak pelindian sehingga tidak dapat digunakan sampai dilaksanakan perbaikan. Akan tetapi PT Merdeka Copper Gold Tbk mengklaim dengan dukungan keahlian tim perusahaan, penerapan standar keselamatan lingkungan yang ketat, dan langkah-langkah manajemen risiko, perbaikan diselesaikan lebih cepat dari jadwal

sehingga bantalan pelindian kembali dapat digunakan sepenuhnya pada kuartal II 2021[18].

Berdasarkan data yang ada, dibuat beberapa model dengan hasil pengujian seperti pada Gambar 4.

Covariance Analysis: Ordinary		
Date: 09/19/25 Time: 08:17		
Sample: 2017 2024		
Included observations: 8		
Correlation Probability	PRICE USD	SD
PRICE_USD	1.000000	-----
SD	-0.781923	1.000000
	0.0219	-----

Gambar 4. Hasil dari pengujian korelasi antara harga emas dengan sumberdaya emas

Mengacu pada Tabel 1, nilai koefisien korelasi hasil pengujian harga emas terhadap sumberdaya emas menunjukkan angka -0,781923 yang memiliki tingkat hubungan yang kuat. Adapun tanda negatif dimaknai sebagai arah hubungan yang berlawanan. Artinya jika harga emas meningkat maka jumlah sumberdaya yang dimiliki akan menurun. Pada hasil pengujian terdapat pula nilai $p = 0,0219$. Artinya terdapat probabilitas sebesar 2,19% bahwa hasil korelasi ini terjadi secara kebetulan. Tingkat signifikansi (α) yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,05 (5%). Maka nilai $p = 0,0219 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan korelasi -0,781923 tersebut signifikan secara statistik.

Hal yang serupa juga terjadi pada hubungan antara harga emas dengan cadangan emas. Dapat dilihat pada Gambar 5, nilai koefisien korelasi menunjukkan angka -0,840657 mengindikasikan tingkat hubungan yang sangat kuat. Selanjutnya nilai p yang dihasilkan adalah sebesar 0,0089, dimana nilainya juga $< 0,05$ sehingga disimpulkan hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Covariance Analysis: Ordinary Date: 09/21/25 Time: 16:41 Sample: 2017 2024 Included observations: 8		
Correlation Probability	PRICE_USD	CAD
PRICE_USD	1.000000 -----	
CAD	-0.840657 0.0089	1.000000 -----

Gambar 5. Hasil dari pengujian korelasi antara harga emas dengan cadangan emas

Sedangkan pada Gambar 6, korelasi harga emas dengan biaya produksi diperoleh nilai r sebesar 0,730285. Angka ini menunjukkan tingkat hubungan yang kuat. Tanda positif berarti hubungannya searah. Jika harga emas naik maka AISC/biaya produksi juga akan meningkat, dengan nilai p sebesar 0,0397, dapat disimpulkan hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Covariance Analysis: Ordinary Date: 09/21/25 Time: 16:56 Sample: 2017 2024 Included observations: 8		
Correlation Probability	PRICE_USD	AISC
PRICE_USD	1.000000 -----	
AISC	0.730285 0.0397	1.000000 -----

Gambar 6. Hasil dari pengujian korelasi antara harga emas dengan AISC / biaya produksi yang dikeluarkan

Tabel 4. Nilai koefisien korelasi (r) hasil pengujian

Variabel	Sumberdaya Emas (oz)	Cadangan Emas (oz)	Biaya Produksi/AISC (USD/oz)	Kurs USD ke IDR
Harga Emas (USD/oz)	-0,781923	-0,840657	0,730285	0,907048

Tabel 5. Nilai p hasil pengujian beserta keterangannya

Variabel	Sumberdaya Emas (oz)	Cadangan Emas (oz)	Biaya Produksi/AISC (USD/oz)	Kurs USD ke IDR
Harga Emas (USD/oz)	0,0219 (Signifikan)	0,0089 (Signifikan)	0,0397 (Signifikan)	0,0019 (Signifikan)

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa harga emas memiliki korelasi negatif yang kuat dengan sumberdaya emas dan korelasi negatif yang sangat kuat dengan cadangan emas perusahaan. Ketika harga emas dunia terus meningkat, maka sumberdaya dan cadangan emas yang dimiliki perusahaan akan terus berkurang. Korelasi harga emas dengan biaya produksi adalah kuat dan korelasi terhadap nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah adalah sangat kuat. Keduanya juga memiliki nilai p yang signifikan.

Pada Gambar 7, dapat dilihat korelasi harga emas dengan nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah diperoleh nilai r sebesar 0,907048. Angka ini menunjukkan tingkat hubungan yang sangat kuat. Tanda positif berarti hubungannya searah. Ketika harga emas naik maka nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah juga akan meningkat. Karena nilai tukar meningkat, maka emas yang dijual di Indonesia juga akan menjadi mahal harganya. Dengan nilai p sebesar 0,0019, hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Covariance Analysis: Ordinary Date: 09/21/25 Time: 17:09 Sample: 2017 2024 Included observations: 8		
Correlation Probability	PRICE_USD	EXCHANG...
PRICE_USD	1.000000 -----	
EXCHANGE_RATE	0.907048 0.0019	1.000000 -----

Gambar 7. Hasil dari pengujian korelasi antara harga emas dengan nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah

Adapun hasil pengujian yang dilakukan dirangkum pada Tabel 4. Terlihat bahwa koefisien korelasi bernilai negatif untuk sumberdaya dan cadangan. Adapun untuk biaya produksi dan kurs USD ke IDR, nilainya positif. Tabel 5 merangkum nilai p dari hasil pengujian. Semua variabel menunjukkan hubungan yang signifikan.

Perusahaan dapat melihat hal tersebut sebagai dasar pertimbangan dalam manajemen perusahaan. Direkomendasikan agar pemangku kepentingan secara sistematis menggabungkan proyeksi volatilitas pasar ke dalam perencanaan strategis jangka panjang dan model penilaian sumberdaya untuk memperkuat ketahanan perusahaan. Penelitian ini masih terbatas melihat bagaimana fluktuasi harga emas berkorelasi dengan klasifikasi sumberdaya dan cadangan emas, biaya produksi, serta nilai tukar *dollar* Amerika Serikat ke rupiah. Penelitian selanjutnya bisa menambahkan pengaruh satu variabel terhadap

variabel lainnya dengan metode yang berbeda, misal dengan regresi linear berganda.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulis 1 melakukan perancangan konsep, pengumpulan data, validasi data, pengolahan dan analisis data serta menyusun manuskrip. Penulis 2 melakukan penyediaan daftar pustaka. Penulis 3 membantu pengambilan data dan Penulis 4 melakukan editing dan berpartisipasi dalam koordinasi penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada PT Merdeka Copper Gold Tbk sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

DAFTAR REFERENSI

- [1]. Akbar, R., Sukmawati, U.S., Katsirin, K. (2023), 'Analisis Data Penelitian Kuantitatif (Pengujian Hipotesis Asosiatif Korelasi)', *Jurnal Pelita Nusantara*, 1(3), pp 430-448
- [2]. Appleyard, G.R. and Smith, C.L. (2001), 'Non-resource inputs to estimation of ore reserves - The modifying factors. Mineral Resource and Ore Reserve Estimation: the AusIMM Guide to Good Practice', *Edwards, A.C. (ed.). Monograph 23, Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Melbourne*. pp. 325–332.
- [3]. Baur, D. G., & Smales, L. A. (2018). 'Gold and Geopolitical Risk', *The World Economy*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3109136> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3109136>
- [4]. Beckmann, J., Czudaj, R., & Arora, V. (2020). 'The Relationship Between Oil Prices and Exchange Rates: Revisiting Theory And Evidence', *Energy Economics*, 88, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104772>
- [5]. Gosson, Greg. (2020). 2020 CIM Guidance on Commodity Pricing and Other Issues Related to Mineral Resource and Mineral Reserve Estimation and Reporting, Canada: Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum
- [6]. Hidayat, Anistia Malinda, Usman Efendi, Lisa Agustina, dan Paulus Agus Winarso. (2018), 'Korelasi Indeks Nino 3.4 dan Southern Oscillation Index (SOI) dengan Variasi Curah Hujan di Semarang', *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(2), 75 – 81
- [7]. Jabnabillah, Faradiba dan Nur Margina. (2022), 'Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring', *Jurnal Sintak*, 1(1) pp 14-18.
- [8]. Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral No. 182.K/30/DJB/2020. *Tentang Petunjuk Teknik Pelaksanaan Konservasi Mineral dan Batubara dalam Rangka Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*. [Online]. Tersedia di <https://www.inspektur.id/regulasi> (Diakses: 18 September 2025)
- [9]. Kurs Transaksi Bank Indonesia, [Online] Tersedia di <https://www.bi.go.id/id/statistik/informasi-kurs/transaksi-bi/default.aspx> diakses 14 September 2025)
- [10]. Magnus, Ericsson & Olof Löf (2019), 'Mining's contribution to national economies between 1996 and 2016', *Mineral Economics*, 32(2), pp 223-250, Springer; Raw Materials Group (RMG); Luleå University of Technology
- [11]. Maseko, V. & Musingwini, C. (2019). 'An Empirical Long-Term Commodity Price Range for Mineral Reserve Declarations to Minimize Impairments in Gold and Platinum Mines', *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 119(3), 229-242. <https://doi.org/10.17159/24119717/2019/v119n3a2>.
- [12]. Mensi, W., Maitra, D., Selmi, R. et al. (2023), 'Extreme Dependencies and Spillovers Between Gold and Stock Markets: Evidence from MENA Countries', *Financ Innov* 9, 47 <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00451-z>
- [13]. PT Merdeka Copper Gold, Tbk., (2021) *Laporan Tahunan 2021*. [Online] Tersedia di www.merdekakoppergold.com (Diakses 15 September 2025).
- [14]. Sihabudin, Wibowo, D., Mulyono, S., Kusuma, J.W., Arofah, I., Ningsi, B.A., Saputra, E., Purwasih, R., dan Syaharuddin. (2021), *Ekonometrika Dasar Teori dan Praktik Berbasis SPSS*. Banyumas: Pena Persada. ISBN: 978-623-315-681-3
- [15]. Sugiyono, (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- [16]. Syahri, A., & Robiyanto, R. (2020). 'The Correlation of Gold, Exchange Rate, and Stock Market on the Covid-19 Pandemic Period', *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 24(3), 350–362. <https://doi.org/10.26905/jkdp.v24i3.4621>
- [17]. Trench, Allan & Packey, Daniel & Sykes, John. (2014). 'Non-Technical Risks and Their Impact on the Mining Industry', *Mineral Resource and Ore Reserve Estimation*, Chp 7 pp 605-617
- [18]. Yahoo! Finance: *Gold Historical Data*, [Online] Tersedia di <https://finance.yahoo.com/> (Diakses 14 September 2025)