



Prediksi Harga Saham Sektor Energi Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)

Addin Firdaus Alfatah¹, Betha Nurina Sari², Carudin³

^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang

Received: 02 Januari 2026
Revised: 16 Januari 2026
Accepted: 28 Januari 2026

Abstract

Stock prices are time series data that are highly volatile and difficult to predict accurately due to the influence of various internal and external factors. To address this issue, a model is needed that can learn historical patterns and capture long-term dependencies in the data. This study adopts the Knowledge Discovery in Database (KDD) methodology, which consists of five main stages: data selection, data cleaning, transformation, data mining, and evaluation. The dataset used consists of historical stock price data from the energy sector over a five-year period (2019–2023), covering five companies: ELSA, AKRA, INDY, MEDC, and PGAS. The LSTM model was trained using a batch size of 32 and 20 epochs, with an 80:20 train-test data split. Model evaluation was conducted using two main metrics: Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Among the five stocks analyzed, the best results were achieved on ELSA with an RMSE of 12.21 and MAPE of 2.61%, indicating a very high level of prediction accuracy. In conclusion, the LSTM algorithm is capable of predicting stock prices in the energy sector effectively, particularly in recognizing medium-term trends. Although the model still has limitations in capturing sharp price fluctuations, the overall results demonstrate that LSTM is an effective method for stock price prediction based on historical data.

Keywords: Stock Price, LSTM, Prediction, KDD, Energy Sector

(*) Corresponding Author: ddin.firdaus18260@student.unsika.ac.id

How to Cite: Alfatah, A., Sari, B., & Carudin, C. (2026). Analysis of Stock Price Prediction in the Energy Sector Using the Long Short-Term Memory (LSTM) Algorithm. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(2.D), 45-51. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12538>.

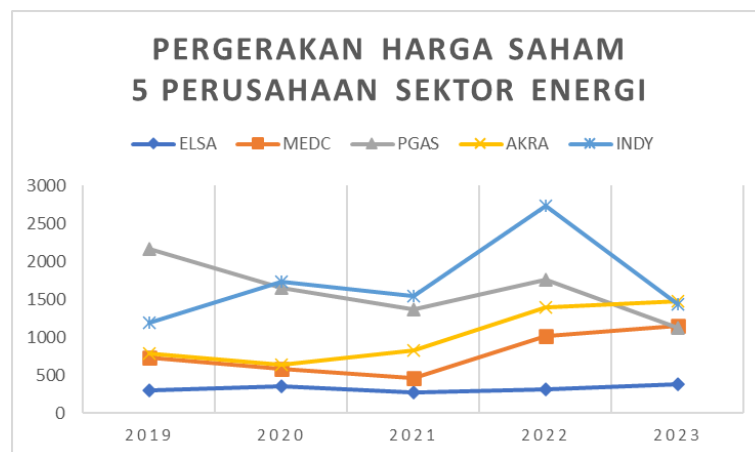
PENDAHULUAN

Capital market (pasar modal) merupakan suatu pasar yang melakukan jual beli berbagai jenis instrumen keuangan dalam jangka panjang, seperti surat utang (obligasi), reksa dana, ekuitas (saham), instrumen derivatif dan juga instrumen yang lainnya. Pasar modal dapat dijadikan sebagai sarana pendanaan untuk perusahaan dan institusi lainnya serta dapat dijadikan sarana untuk kegiatan investasi. Di Indonesia sendiri memiliki pasar modal, Bursa Efek Indonesia (BEI) dimana pasar modal tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap Indonesia nantinya (Fitrianingsih, 2021).

Berdasarkan data Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) pada akhir Juni 2022, sebanyak 9,11 juta orang merupakan investor di pasar modal. Jumlah ini meningkat 2,82% secara bulanan pada bulan Mei 2022 sebesar 8,86 juta. Sementara itu, pada tahun 2022 jumlah investor pasar modal meningkat sebesar 21,68% dari akhir tahun 2021 yang jumlahnya mencapai 7.49 juta investor (Dirgantara & Perwitasari, 2022).

Prediksi saham sangat berguna bagi investor maupun trader untuk mengetahui bagaimana kinerja harga saham di masa mendatang. Prediksi merupakan cara untuk mengetahui suatu nilai di masa depan. Prediksi ini juga dapat berguna bagi perusahaan dan juga investor dalam menentukan keputusan jual beli yang nantinya dapat memaksimalkan keuntungan serta meminimalisir kerugian. Memprediksi harga saham adalah suatu proses yang tidak mudah. Hal tersebut disebabkan oleh fluktuasi harga saham yang berubah setiap detiknya dan dapat dipengaruhi oleh banyak sentimen (Kurniasi, Saptari, & Ilhadi, 2020).

Indeks sektor energi (*IDX Energy*) naik dengan jumlah terbesar ketiga sejak awal tahun 2021. Sejak awal tahun 2021, pasar saham telah berjalan dengan baik, dengan mayoritas indeks terdiri dari batu bara, minyak, dan pelayaran yang menguat sebesar 26,58%. Industri ini mengikuti indeks sektor teknologi (*IDX Technology*) yang naik sebesar 735,84%. Indeks sektor logistik dan pengangkutan (*IDX sector Transportation and Logistic*) juga naik sebesar 26,63%. Penguatan emiten saham di sektor energi (*IDX Energy*) didorong oleh harga batu bara yang naik 13% dan mencapai US\$200 per ton pada 28 September 2021 (Rahmawati, 2021).



Gambar 1 pergerakan Harga Saham 5 Perusahaan Sektor Energi

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dilihat bahwa pergerakan rata-rata harga saham 5 perusahaan sektor energi tahun 2019-2023 terjadi penurunan dan juga kenaikan setiap tahunnya. Seperti yang terjadi pada perusahaan PGAS yang mana pada tahun 2019 harga sahamnya mencapai harga Rp. 2.170, lalu turun pada tahun 2021 menjadi Rp. 1.375, dan kembali turun pada tahun 2023 menjadi Rp. 1.130. sedangkan pada perusahaan AKRA, pada tahun 2019 mencapai harga Rp. 790, lalu naik pada tahun 2021 menjadi Rp. 822, dan pada tahun 2023 kembali naik menjadi Rp. 1.475.

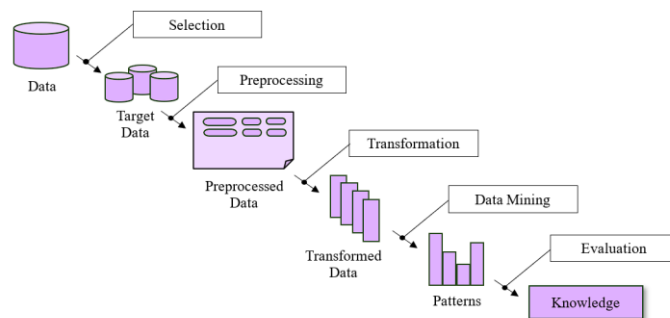
Model LSTM sangat cocok untuk memodelkan data deret waktu keuangan. Pemilihan fitur dan prapemrosesan data meningkatkan kinerja model LSTM dalam memprediksi harga saham. Penelitian ini menunjukkan potensi model LSTM dalam memprediksi tren pasar saham dan efektivitas memasukkan faktor eksternal dan analisis sentimen dalam proses prediksi (Arnes Anandita & Tri Wahyuningsih, 2024).

Penelitian berikutnya (Budiprasetyo, Hani'ah, & Aflah, 2023), melakukan prediksi harga saham syariah menggunakan algoritma LSTM. Yang mana hasil penelitian menunjukkan bahwa LSTM dapat digunakan untuk melakukan prediksi harga saham dengan akurat, jumlah layer mempengaruhi MAPE yang dihasilkan. LSTM dengan jumlah layer 8 memiliki performa yang lebih baik. Pada PT Aneka Tambang Tbk didapatkan model terbaik dengan nilai MAPE sebesar 2,64. Untuk emiten Erajaya Swasembada Tbk didapatkan nilai MAPE sebesar 2,24. Untuk Kalbe Farma didapatkan nilai MAPE sebesar 1,51. Untuk Semen Indonesia didapatkan nilai MAPE sebesar 1,83. Sedangkan pada Wijaya Karya didapatkan nilai MAPE sebesar 2,66.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini akan dilakukan analisis prediksi harga saham sektor energi menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM).

METODE PENELITIAN

Gambar 2 merupakan tahapan penelitian untuk memprediksi harga saham dengan menggunakan Algoritma *Long-Short-Term Memory*(LSTM).



Gambar 2 Tahapan Penelitian

Data Selection

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dan pemilihan data yang akan digunakan untuk memprediksi harga saham sektor energi. Dataset yang dikumpulkan merupakan dataset harga saham yang diambil dari situs investing.com dengan rentang waktu mulai 1 januari 2019 – 31 desember 2023 dalam bentuk csv.

Data yang diperoleh dari proses pengunduhan berupa file .csv yang berisi data historis harga saham dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Jumlah data yang terkumpul sebanyak 1.219 entri baris. Dataset yang sudah diunduh selanjutnya diimport ke dalam *google collabs* untuk bisa dilanjut ketahap selanjutnya yaitu *preprocessing / data cleansing*.

Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan proses pembersihan data (*Preprocessing*) untuk memastikan bahwa data yang akan digunakan dalam proses transformasi dan pelatihan model bebas dari kesalahan atau ketidaksesuaian. Data yang digunakan merupakan data historis harga 5 saham yang telah dikumpulkan sebelumnya pada tahap *data collection*.

Proses data cleansing dilakukan untuk mengatasi beberapa kemungkinan permasalahan dalam data, yaitu menghapus data kosong dan tidak valid, konversi

nilai terakhir menjadi numerik (float), konversi format kolom date menjadi datetime, mengurutkan data berdasarkan tanggal, dan juga reset index.

```
# membaca file csv
df = pd.read_csv('Data Historis ELSA.csv')

# cek apakah ada missing value
print(df.isnull().sum())

# Hapus data yang tidak valid (NaN)
df.dropna(subset=['Tanggal', 'Terakhir'], inplace=True)

# Preprocessing kolom numerik (hapus titik, ubah koma)
for col in ['Terakhir']:
    df[col] = df[col].astype(str).str.replace('.', '', regex=False)
    df[col] = df[col].str.replace(',', '.', regex=False).astype(float)
print (df)

# Ubah tanggal jadi format datetime
df['Tanggal'] = pd.to_datetime(df['Tanggal'], dayfirst=True)

# Urutkan berdasarkan tanggal
df = df.sort_values('Tanggal')

# Reset index
df.reset_index(drop=True, inplace=True)
```

Gambar 3 Preprocessing LSTM

Setelah pembersihan dilakukan, diperoleh data historis saham ELSA, AKRA, INDY, MEDC, PGAS yang terdiri dari 7 kolom dan 1219 baris. Tanpa adanya *missing value* maupun duplikasi.

Data Transformation

Transformasi data dilakukan dengan menggunakan *min-max scaler*, yang berfungsi untuk mengubah nilai data ke dalam rentang antara nol hingga satu. Tujuan dari normalisasi ini adalah untuk menyederhanakan kompleksitas data, mempermudah proses pengolahan lebih lanjut, serta menjaga agar setiap variabel independen memiliki kontribusi yang seimbang. Dengan demikian, tidak ada satu variabel pun yang mendominasi dan memengaruhi hasil prediksi secara tidak proporsional.

Setelah melakukan proses normalisasi data harga, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji. Proporsi pembagian yang digunakan adalah 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji.

Data Mining

Pada tahap pertama membangun Arsitektur model yang terdiri dari dua lapisan LSTM dengan masing-masing 50 unit neuron. Untuk mengurangi kemungkinan *overfitting*, disisipkan *dropout* sebesar 20% setelah masing-masing lapisan LSTM. Model yang telah dibangun kemudian dikompilasi menggunakan *optimizer adam*, yang merupakan metode optimasi berbasis gradien yang adaptif dan efisien.

Model dilatih menggunakan data yang telah ditransformasikan pada tahap sebelumnya (*x_train* dan *y_train*). Proses pelatihan dilakukan selama 20 *epoch* dengan *batch size* sebesar 32. Sebelum dilakukan prediksi, data uji (*test_data*) diproses terlebih dahulu untuk membentuk urutan data sepanjang 60 hari ke belakang, sama seperti data latih.

Setelah model selesai dilatih dan data uji siap, dilakukan proses prediksi dengan memanfaatkan metode *.predict()* pada model. Hasil prediksi yang dihasilkan masih dalam bentuk skala hasil normalisasi (0-1). Sehingga perlu dilakukan proses *inverse_transform* untuk mengembalikan hasil ke skala harga sebenarnya.

Pada tahap ini, model LSTM berhasil dibangun dan dilatih menggunakan data historis harga saham ELSA, AKRA, INDY, MEDC, dan PGAS. Proses pelatihan dilakukan dengan mempertimbangkan urutan data sepanjang 60 hari sebelumnya untuk menghasilkan prediksi harga saham pada hari ke-61. Hasil prediksi tersebut akan dievaluasi pada tahap selanjutnya dengan menggunakan metrik akurasi dan divisualisasikan untuk mengetahui sejauh mana model mampu merepresentasikan pola pergerakan harga saham secara aktual.

Evaluation

Evaluasi bertujuan untuk mengukur seberapa baik performa model dalam memprediksi harga saham berdasarkan data historis. Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan nilai prediksi yang dihasilkan oleh model LSTM dengan nilai aktual dari harga saham ELSA, AKRA, INDY, MEDC dan PGAS pada data uji. Selain nilai RMSE dan MAPE, hasil prediksi divisualisasikan terhadap data aktual untuk melihat pola pergerakan harga secara kasat mata.

Tahap evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM yang digunakan dalam penelitian ini mampu memprediksi harga saham dengan tingkat kesalahan yang relatif kecil, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai RMSE dan MAPE. Meskipun masih terdapat selisih antara prediksi dan nilai aktual, model telah mampu mengenali pola pergerakan harga secara umum. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk analisis visual dan interpretasi hasil prediksi pada tahap berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diterapkan algoritma *Long Short-Term Memory* untuk memprediksi harga saham sektor energi, digunakan skenario 80:20, 80% data latihan dan 20% data uji. Serta menggunakan 20 *epoch* dan 32 *batch size*.

Tabel 1 Sample Hasil Prediksi Harga Saham

Tanggal	ELSA		AKRA		INDY		MEDC		PGAS	
	Aktual	Prediksi	Aktual	Prediksi	Aktual	Prediksi	Aktual	Prediksi	Aktual	Prediksi
02 January 2023	318	315	1385	1415	2720	2704	1090	1095	1740	1791
03 January 2023	320	315	1350	1416	2760	2683	1115	1088	1735	1782
04 January 2023	312	315	1290	1413	2630	2672	1075	1091	1660	1773
05 January 2023	292	314	1230	1404	2460	2651	1000	1094	1555	1757
06 January 2023	292	311	1270	1387	2440	2607	1035	1088	1585	1728
07 January 2023	294	307	1265	1369	2440	2553	1015	1081	1535	1696
08 January 2023	296	303	1255	1351	2530	2502	1075	1072	1570	1662
09 January 2023	292	300	1260	1334	2550	2469	1075	1071	1530	1632
10 January 2023	296	297	1320	1319	2470	2453	1085	1075	1525	1604
11 January 2023	304	295	1315	1311	2560	2439	1145	1083	1540	1580

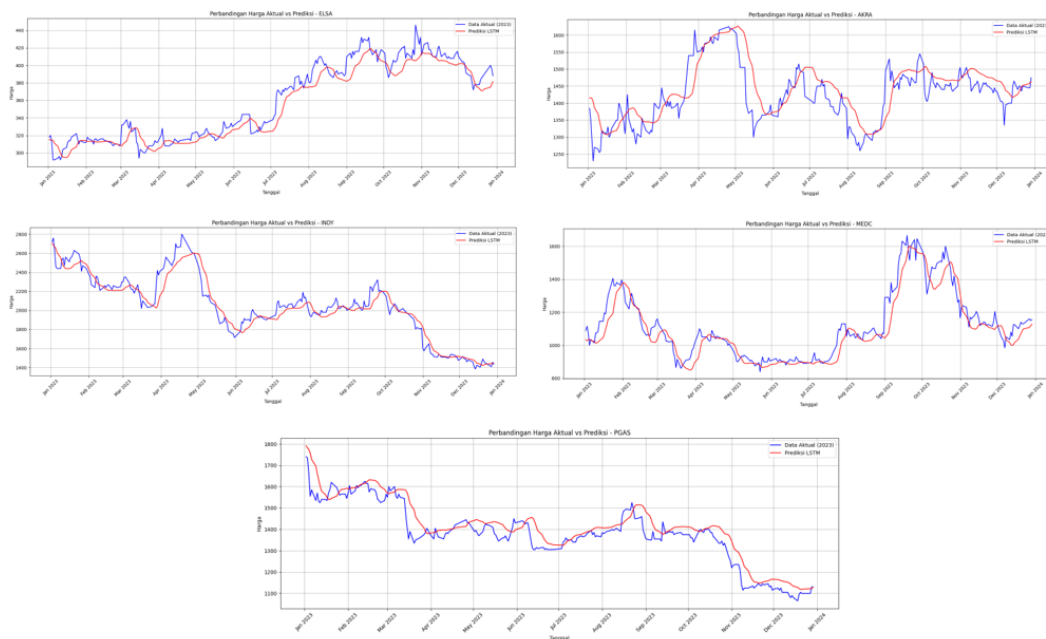
Berdasarkan **tabel 1** harga saham aktual dan hasil prediksi model LSTM untuk ke 5 saham, dapat disimpulkan bahwa model berhasil menghasilkan prediksi

Dataset	RMSE	MAPE
ELSA	12,21	2.61%
AKRA	56,25	2.95%
INDY	103,13	3.67%
MEDC	74,95	4.86%
PGAS	57,14	2,10%

Tabel 2 Hasil RMSE dan MAPE

yang cukup mendekati nilai aktual pada sebagian besar saham. Saham ELSA, AKRA, dan MEDC menunjukkan selisih yang relatif kecil antara harga aktual dan prediksi, yang mencerminkan tingkat akurasi model yang baik secara harian. Untuk saham PGAS, model juga mampu mengikuti pergerakan harga dengan cukup baik meskipun terdapat sedikit fluktuasi perbedaan. Sementara itu, INDY terlihat memiliki selisih yang lebih besar antara harga aktual dan prediksi, terutama di awal hingga pertengahan periode, yang mengindikasikan bahwa model kurang akurat dalam menangkap pola pergerakan jangka pendek pada saham ini. Secara keseluruhan, tabel ini mendukung temuan bahwa model LSTM cukup efektif dalam menghasilkan prediksi harga saham harian, khususnya pada saham dengan pola pergerakan yang lebih stabil.

Pada **tabel 2** dapat dilihat hasil evaluasi nilai RMSE dan MAPE pada 5 perusahaan yang di lakukan prediksi pada penelitian ini. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metrik RMSE dan MAPE terhadap 5 saham yaitu ELSA, AKRA, INDY, MEDC, dan PGAS dapat disimpulkan bahwa model prediksi bekerja paling baik pada saham ELSA. Hal ini ditunjukkan oleh nilai RMSE sebesar 12.21 dan MAPE terendah sebesar 2.61%. yang berarti harga saham ELSA memiliki tingkat kesalahan paling kecil baik secara absolut maupun persentase. Sebaliknya, performa terburuk ditunjukkan oleh saham INDY dengan nilai RMSE tertinggi sebesar 103,13, yang menunjukkan deviasi yang besar antara hasil prediksi dan nilai aktual. Sementara itu saham MEDC memiliki nilai MAPE tertinggi sebesar 4,86%. Menandakan bahwa model memiliki kesalahan relatif tinggi diantara 5 saham tersebut. Dengan demikian, ELSA merupakan saham dengan prediksi paling akurat, sedangkan INDY dan MEDC perlu menjadi fokus utama untuk perbaikan model pada penelitian selanjutnya.



Gambar 4 Plot Data Aktual dan Hasil Prediksi ke 5 Saham

Berdasarkan **gambar 4** hasil visualisasi grafik perbandingan antara harga aktual dan hasil prediksi model LSTM pada lima saham sektor energi, terlihat bahwa model secara umum mampu mengikuti arah tren pergerakan harga. Pada saham ELSA, prediksi model sangat mendekati harga aktual, baik dari sisi pola maupun titik perubahan harga, yang menunjukkan bahwa LSTM bekerja dengan sangat baik dalam mengenali tren historisnya. Sementara itu, saham AKRA dan PGAS juga menunjukkan pola yang cukup selaras antara prediksi dan aktual, meskipun terdapat sedikit perbedaan saat terjadi perubahan harga yang cukup cepat. Adapun pada saham INDY dan MEDC, terdapat selisih yang lebih mencolok antara garis prediksi dan aktual, terutama saat terjadi lonjakan atau penurunan harga secara tajam. Hal ini menunjukkan bahwa model cenderung kurang responsif terhadap fluktuasi yang ekstrem, karena prediksi yang dihasilkan cenderung lebih halus. Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa model LSTM cukup efektif dalam memprediksi harga saham dengan tren yang stabil, namun masih memiliki keterbatasan dalam menghadapi pergerakan harga yang sangat volatil. Saham ELSA menjadi yang paling akurat secara visual, sedangkan INDY dan MEDC menunjukkan performa prediksi yang masih perlu ditingkatkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi dan visualisasi terhadap lima saham sektor energi, model LSTM mampu memprediksi harga saham dengan cukup akurat, khususnya pada saham ELSA yang menunjukkan performa terbaik. Meskipun masih terdapat perbedaan pada saham seperti INDY dan MEDC, secara umum model berhasil mengikuti arah tren harga dengan baik. Dengan konfigurasi *batch size* 32, *epoch* 20, dan data historis lima tahun, LSTM terbukti efektif digunakan dalam prediksi harga saham berbasis *time series*.

REFERENSI

- Arnes Anandita, & Tri Wahyuningsih. (2024). PREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH MENGGUNAKAN MODEL LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) Arnes Anandita Tri Wahyuningsih. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 9(1), 60–69. Retrieved from <https://id.investing.com/>.
- Budiprasetyo, G., Hani'ah, M., & Aflah, D. Z. (2023). Prediksi Harga Saham Syariah Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM). *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 8(3), 164–172. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v8i3.2022.164-172>
- Dirgantara, H., & Perwitasari, A. S. (2022). Jumlah investor pasar modal tembus 9 juta hingga akhir juni 2022. Retrieved July 15, 2022, from StockSetup website: <https://investasi.kontan.co.id/news/jumlah-investor-pasar-modal-tembus-9-juta-hingga-akhir-juni-2022>
- Fitrianingsih. (2021). Instrumen pasar modal: Pengertian, jenis, dan manfaatnya. Retrieved June 1, 2022, from Qoala website: <https://www.qoala.app/id/blog/keuangan/investasi/instrumen-pasar-modal/>
- Kurniasi, A. A., Saptari, M. A., & Ihadi, V. (2020). Aplikasi peramalan harga saham perusahaan LQ45 dengan menggunakan metode ARIMA. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 5(1), 13–26.
- Rahmawati, W. T. (2021, October 4). Indeks saham sektor energi mencetak kinerja

tertinggi ketiga dipicu harga komoditas. Retrieved June 1, 2022, from StockSetup website: <https://stocksetup.kontan.co.id/news/indeks-saham-sektor-energi-mencetak-kinerja-tertinggi-ketiga-dipicu-harga-komoditas>