Volume 13 – Issue 3 --, 2025: 14-27
Copyright @ jwm (Jurnal Wawasan Manajemen)
p-ISSN: 2337-5191 | e-ISSN: 2527-6034.
Open Access at: https://jwm.ulm.ac.id/id/index.php/jwm
DOI: https://doi.org/10.20527/jwm.v13i3.365

Pengaruh Tingkat Efisiensi Dan Harga Komoditas Batubara Terhadap Kinerja Perusahaan Pertambangan Batubara

Hans Victor Sitepu[1]*
[1]GICI School of Economic Science, Depok
Meina Wulansari Yusniar[2]
[2]Faculty of Economics and Business, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin
Asrid Juniar[3]
[3]Faculty of Economics and Business, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin
*Corresponding Author: hans.sitepu@gmail.com

Abstract

This study aims to measure the level of efficiency and empirically test the relationship between the level of efficiency of coal commodity prices with the performance of coal mining companies listed on the Indonesia Stock Exchange. To date, no research has looked into how the level of efficiency and global commodity prices affect the performance of Indonesian coal mining enterprises. The sample used is a company listed on the Indonesia Stock Exchange from 2011 to 2016. DEA (Data Envelopment Analysis) method is used to measure the efficiency of a company by using its input structure and output structure. Testing the relationship between the level of efficiency of coal commodity prices with company performance is done by panel data regression method. The results showed that the efficiency level of most coal mining sector companies operating in Indonesia is quite high. It was also found that the efficiency had no significant impact to company performance. Differently, it was found that coal price level had significant impact to company performance. It was also found that coal price can't moderate the relationship between efficiency and performance levels. This study urges coal mining businesses to take efficient actions to anticipate volatility in global coal prices so that they can maintain a beneficial impact on performance. This research is also expected to open new insights related to the relationship between efficiency level, coal price and company performance of coal mining sector.

Keywords*: Efficiency, Coal price, Company Performance, Coal Mining Company, Data Envelopment Analysis*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi serta menguji secara empiris hubungan antara tingkat efisiensi harga komoditas batubara dengan kinerja perusahaan sub sektor pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Hingga saat ini belum ada satupun penelitian yang menelaah bagaimana tingkat efisiensi dan harga komoditas perusahaan pertambangan batubara yang ada di Indonesia dapat mempengaruhi kinerjanya. Sampel yang digunakan adalah perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dari tahun 2011 sampai dengan 2016. Metode DEA (Data Envelopment Analysis) digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi perusahaan dengan menggunakan struktur input dan struktur outputnya. Pengujian hubungan antara tingkat efisiensi harga komoditas batubara dengan kinerja perusahaan dilakukan dengan metode regresi data panel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi sebagian besar perusahaan di sektor pertambangan batubara yang beroperasi di Indonesia sudah cukup tinggi. Hasil penelitian juga menemukan bahwa tingkat efisiensi tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kinerja perusahaan, sebaliknya harga batubara memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kinerja perusahaan. Ditemukan juga fakta bahwa harga batubara dapat memoderasi hubungan antara tingkat efisiensi dan kinerja perusahaan. Penelitian ini mendorong agar perusahaan pertambangan batubara dapat menempuh langkah-langkah yang efisien untuk mengantisipasi fluktuasi harga batubara dunia agar tetap dapat berdampak positif terhadap kinerjanya. Penelitian ini diharapkan dapat membuka wawasan baru terkait dengan hubungan antara tingkat efisiensi, harga batubara dan kinerja perusahaan sektor pertambangan batubara.

Kata Kunci: *Efisiensi, Harga Batubara, Kinerja Perusahaan, Perusahaan Pertambangan Batubara, Data Envelopment Analysis.*

Pendahuluan

Sektor batubara adalah salah satu sektor yang selalu menarik untuk dicermati, karena barang tambang ini memenuhi tiga kriteria utama sebagai kebutuhan pokok energi masyarakat yaitu: harganya murah, bisa diproduksi secara massal, dan dibutuhkan oleh orang banyak secara terus menerus untuk bahan bakar pembangkit tenaga listrik.

Indonesia adalah salah satu produsen dan eksportir batubara terbesar di dunia. Cadangan batubara Indonesia diperkirakan habis kira-kira dalam 83 tahun mendatang apabila tingkat produksi saat ini diteruskan. Indonesia saat ini menempati peringkat ke-9 dengan sekitar 2.2 persen dari total cadangan batubara global terbukti (BP, 2017). Tiga daerah dengan cadangan batubara terbesar di Indonesia adalah Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan & Kalimantan Timur, namun demikian sejumlah kantung cadangan batubara yang lebih kecil juga terdapat di beberapa daerah di pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi.

Pada era boom komoditas tahun 2000-an tersebut, banyak perusahaan pertambangan baru yang didirikan di Indonesia. Sementara itu perusahaan-perusahaan tambang yang sudah ada juga meningkatkan investasi untuk memperluas kapasitas produksi mereka. Hal ini menyebabkan kelebihan suplai yang sangat besar di seluruh dunia, yang menyebabkan penurunan harga batubara sejak akhir tahun 2011 hingga saat ini.

Melihat berbagai kondisi tersebut, maka kebijakan yang diambil perusahaan pertambangan batubara seharusnya lebih difokuskan untuk menjalankan proses produksi yang ada saat ini secara optimal. Untuk mengoptimalkan kondisi proses produksi tersebut, masalah efisiensi menjadi titik penting bagi perusahaan karena efisiensi berkaitan dengan bagaimana perusahaan dapat menghasilkan output lebih banyak berdasarkan input tertentu, atau bagaimana perusahaan dapat menghasilkan output tertentu dengan menggunakan jumlah input yang minimal. Jika proses produksi perusahaan pertambangan batubara terjadi pada tingkat efisiensi yang rendah, maka perusahaan dapat mengalami masalah financial distress, sehingga tentu saja akan berdampak pada kinerja jangka panjang perusahaan secara keseluruhan.

Kinerja perusahaan merupakan salah satu faktor utama yang akan menentukan kelangsungan perusahaan ke depannya. Perusahaan yang proses produksinya dapat dilakukan dengan efisien berdampak pada meningkatnya kinerja perusahaan. Untuk perusahaan yang bergerak di bidang komoditas seperti batubara, harga akan sangat mempengaruhi kinerja perusahaan. Semakin tinggi harga komoditas yang menjadi produk utama perusahaan tersebut, maka akan semakin baik pula kinerja perusahaan tersebut. Hal tersebut disebabkan karena harga komoditas tersebutlah yang akan menentukan nilai penjualan dari perusahaan tersebut.

Kinerja perusahaan yang baik akan memberikan kepastian usaha yang positif bagi perusahaan di masa yang akan datang. Hal serupa juga berlaku bagi perusahaan-perusahaan pertambangan batubara di Indonesia. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja organisasi (Somayeh & Safi, 2020). Baik, Chae, Choi & Farber (2012) melakukan penelitian untuk menyelelidiki hubungan antara perubahan efisiensi operasional dan kinerja perusahaan (profitabilitas saat ini & masa depan). Metode pengukuran efisiensi yang digunakan adalah DEA-based Malmquist Index & SFA-based Malmquist Index.

Di sisi lain, hasil penelitian mengungkapkan bahwa imbal hasil harga batubara ternyata berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengembalian dan kinerja perusahaan batubara.Hasan & Ratti (2014) melakukan penelitian untuk melihat faktor-faktor risiko yang mempengaruhi tingkat pengembalian saham perusahaan batubara di Australia. Capalino, Grant & Fulton (2014) dalam laporannya menyatakan bahwa penurunan harga batubara ternyata menurunkan kinerja keuangan perusahaan pertambangan batubara di seluruh dunia

dan menyebabkan lebih dari 20 perusahaan pertambangan batuabara di Amerika Serikat mengalami kebangkrutan. Terbaru, Sianturi (2024) juga membuktikan bahwa harga Batubara berpengaruh signifikan terhadap kinerja Perusahaan Batubara di Indonesia selama masa Covid-19.

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengukuran efisiensi juga telah dilakukan di beberapa negara. Bakirci, Yakut, Demirci & Gunduz (2014) melakukan penelitian untuk menganalisis tingkat efisiensi perusahaan pertambangan batubara di Turki pada tahun 2003 – 2010 dengan menggunakan DEA metode CCR & BCC. Hosseinzadeh, Smyth, Valadkhani & Le (2016) melakukan penelitian untuk menganalisis tingkat efisiensi perusahaan pertambangan yang ada di Australia dengan sample sebanyak 33 perusahaan dengan menggunakan metode Bootstrap DEA (Data Envelopment Analysis) dengan asumsi VRS (Variabel Return in Scale) dan mengadopsi pendekatan fungsi produksi. Dalei & Joshi (2023) melakukan penelitian untuk mengukur tingkat efisiensi perusahaan kilang minyak yang ada di India dengan sample sebanyak 7 kilang minyak selama 9 tahun (2010 – 2018) dengan menggunakan Model DEA Profit Frontier. AlKhars, Alnasser & AlFaraj (2022) menunjukkan bahwa evaluasi atas kinerja beberapa perusahaan selama beberapa tahun (panel data) telah banyak dilakukan melalui analisis DEA yang menggunakan teknik windows analysis (WDEA).

Penelitian yang terkait dengan pengukuran efisiensi dengan menggunakan DEA telah dilakukan di beberapa bidang industri di Indonesia, namun sayangnya sangat jarang dipublikasikan di berbagai jurnal ilmiah internasional (Garcia-Alcaraz, Diaz-Reza, Maldonado-Macias, & Rico-Perez, 2015). Mayoritas penelitian di Indonesia yang menggunakan DEA dilakukan pada industri jasa dan pelayanan publik, termasuk di sektor perbankan dan transportasi. Sepanjang pengetahuan peneliti, belum pernah ada satupun penelitian yang mencoba menyelidiki pengaruh antara tingkat efisiensi perusahaan dan harga batubara terhadap kinerja perusahaan pertambangan batubara di Indonesia hingga kini.

Pengukuran efisiensi akan menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA) yang secara spesifik akan menghitung tingkat efisiensi dengan menggunakan struktur input dan output perusahaan pertambangan batubara selama tahun 2011-2016. Sementara untuk harga komoditas batubara, penilaian akan menggunakan data historis harga batubara acuan (HBA) yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara selama tahun 2011-2016. Peneliti menggunakan parameter ROA (Return on Assets) dari setiap perusahaan pertambangan batubara selama tahun 2011-2016 untuk kinerja perusahaan.

Tinjauan Pustaka

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis mendasari seluruh kinerja sebuah organisasi (Hadad, Santoso, Ilyas, & Mardanugraha, 2003). Kemampuan menghasikan output maksimal dengan input yang ada merupakan ukuran kinerja yang lazim. Saat pengukuran efisiensi dilakukan, suatu entitas dihadapkan pada kondisi bagaimana mendapatkan tingkat output optimal dengan tingkat input yang ada, atau menemukan tingkat input yang minimum dengan capaian tingkat output tertentu. Dengan diidentifikasikannya alokasi input dan output, dapat dianalisa lebih jauh untuk melihat penyebab inefisiensi.

Harga komoditas yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah harga batubara. Harga batubara yang dipakai di Indonesia adalah Harga Batubara Acuan (HBA). HBA ditentukan oleh pemerintah melalui Dirjen Minerba untuk dipergunakan oleh pelaku pasar batubara dalam menentukan kontrak pembeliannya masing-masing. HBA menjadi dasar bagi penentuan HPB (Harga Patokan Batubara) yang merupakan harga di titik serah FOB di atas vessel, sebagaimana diatur oleh pemerintah (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2010). Penetapan HBA dan HPB dilakukan setiap bulannya dan diumumkan melalui surat kepada instansi terkait serta

dimuat juga di portal www.djmbp.esdm.go.id. HBA & HPB yang dipakai oleh perusahaan mengacu pada kadar kalori yang dijual oleh setiap perusahaan.

Terkait dengan kinerja perusahaan, Ratti & Hasan (2011) menyimpulkan bahwa harga batubara diketahui memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja perusahaan pertambangan batubara di 17 negara utama di seluruh dunia yang memiliki indeks khusus sektor batubara selama kurun waktu antara tahun 1999 – 2010.

Menurut Baye, laba atau keuntungan dapat didefinisikan dengan dua cara (Managerial Economics & Business Strategy, 2010, p. 5). Laba dalam ilmu ekonomi, murni didefinisikan sebagai peningkatan kekayaan seorang investor sebagai hasil dari penanaman modalnya, setelah dikurangi biaya-biaya yang berhubungan dengan penanaman modal tersebut (termasuk di dalamnya adalah biaya kesempatan). Sementara itu, laba dalam akuntansi didefinisikan sebagai selisih antara harga penjualan dengan biaya produksi.

Teori Laba Efisiensi Manajerial (Managerial Effeciency Theory of Profit) menyatakan bahwa perusahaan yang dikelola secara efisien akan memperoleh laba di atas rata-rata laba normal (Salvatore, 2004, p. 16). Suatu perusahaan akan mampu memperoleh laba dan kinerja yang optimal jika perusahaan tersebut dapat dikelola dengan efisien. Laba merupakan ganjaran bagi perusahaan yang efisiensinya di atas rata-rata. Kinerja ini kemudian dapat dibandingkan dengan jumlah aset yang dimiliki, sehingga diperoleh suatu rasio pengukuran kinerja yang telah diketahui secara luas di dunia bisnis, yaitu ROA.

Penelitian ini memilih menggunakan ROA dibandingkan dengan ukuran kinerja yang lain (ROE, PBV, dll) karena ROA memungkinkan setiap investor untuk membandingkan kinerja antara satu perusahaan dengan kompetitor dalam industri sejenis sehingga dapat meminimalisasi adanya perbedaan ukuran maupun cakupan bisnis di antara setiap perusahaan.

Terkait dengan hubungan antara tingkat efisiensi dan harga komoditas terhadap nilai perusahaan, beberapa peneliti di berbagai negara telah melakukan penelitian yang cukup mendalam. Garcia-Alcaraz et al (2015) mencatat bahwa penelitian yang mengangkat dan mengaplikasikan konsep DEA untuk menentukan tingkat efisiensi di dunia industri sudah cukup banyak di dunia ini, namun baru sekitar 16 negara saja yang terkategori aktif melaporkannya melalui berbagai journal ilmiah internasional di seluruh dunia.

Penelitian Fehim Bakirci, Emre Yakut, Ayhan Demirci dan Murat Gunduz (2014) mencoba menganalisis tingkat efisiensi perusahaan pertambangan batubara yang ada di Turki (sebanyak 8 perusahaan) pada tahun 2003 – 2010. Variabel input yang digunakan dalam penelitian ini adalah area penambangan, jumlah cadangan batubara, total karyawan, jumlah kendaraan dan nilai investasi yang telah ditanamkan. Untuk variabel outputnya adalah jumlah produksi (ton), jumlah persediaan yang dapat dijual (ton), jumlah penjualan (ton).

Penelitian Ahmad Hosseinzadeh, Russel Smyth, Abbas Valadkhani, Viet Le (2016) telah mencoba untuk menganalisis tingkat efisiensi perusahaan pertambangan yang ada di Australia dengan sample sebanyak 33 perusahaan, atau sebesar lebih dari 85% dari total kapitalisasi pada industry metal dan pertambangan, dengan tujuan untuk melihat bagaimana sektor pertambangan di Australia merespon pergeserannya menuju fase konstruksi yang bergantung pada kinerja efisiensi dari masing-masing perusahaan yang ada.

Dalam kaitan antara tingkat efisiensi dengan kinerja perusahaan, penelitian Baik, Chae, Choi & Farber (2012) menunjukkan bahwa perubahan efisiensi berpengaruh terhadap perubahan tingkat keuntungan saat ini dan masa depan, sehingga perusahaan diharapkan dapat meningkatkan tingkat efisiensinya untuk mendapatkan tingkat keuntungan yang lebih tinggi di tahun berjalan hingga masa depan.

Terkait hubungan antara harga komoditas Batubara dengan kinerja perusahaan pertambangan Batubara, beberapa penelitian yang telah dilakukan di berbagai belahan dunia

menunjukkan bahwa harga batubara ternyata berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengembalian dan kinerja perusahaan Batubara Hasan & Ratti (Hasan & Ratti, 2014; Capalino, Grant, & Fulton, 2014; Sianturi, 2024).

Karena hanya laporan keuangan yang tersedia pada laporan tahunan, maka variabel yang dipilih oleh peneliti untuk mewakili untuk ketiga input produksi tersebut adalah total imbalan kerja, total aktiva, dan biaya operasi. Untuk variabel outputnya adalah pendapatan operasional dan pendapatan lainnya (kecuali pendapatan bunga). Dari penelitian ini diperoleh fakta bahwa penurunan harga komoditas menyebabkan perusahaan pertambangan harus mengambil langkah untuk meningkatkan produktivitas melalui efisiensi perusahaan.

Penelitian Dalei dan Joshi (2023) telah mencoba untuk mengukur tingkat efisiensi perusahaan kilang minyak yang ada di India dengan sample sebanyak 7 kilang minyak selama 9 tahun (2010 – 2018). Teknik DEA (Data Envelopment Analysis) yang dipergunakan untuk menganalisis tingkat efisiensi dalam penelitian ini adalah Model DEA Profit Frontier untuk menilai efisiensi operasional kilang minyak dan sekaligus menjelaskan variasi efisiensi kilang dengan menggunakan regresi analisis dan model Tobit.

Penelitian Sánchez-Ortiz, et.al (2021) merupakan salah satu penelitian yang menggunakan teknik windows analysis dalam penilaian tingkat efisiensi perusahaan. Penelitian ini mencoba untuk mengevaluasi efisiensi perusahaan distribusi di sektor listrik Spanyol. Penelitian ini menggunakan metode DEA dengan teknik windows analysis yang dipadukan dengan analisis Indeks Malmquist berdasarkan panel data selama 10 tahun dari 5 perusahaan sampel.

Salah satu sektor yang paling banyak menggunakan metode DEA untuk mengukur kinerja dan tingkat efisiensinya di Indonesia adalah industri perbankan. Penelitian yang mencoba mengukur kinerja dan tingkat efisiensi industri perbankan dilakukan oleh Kusumaningsih et.al (2023). Penelitian ini menggunakan DEA dengan Pemodelan Intermediasi dan Pemodelan Profitabilitas untuk mencoba menganalisis kinerja dan tingkat efisiensi Bank-Bank Pemerintah di Indonesia pada tahun 2016 – 2020 dengan sample sebanyak 26 Bank.

Penelitian Septiani & Setiawan (2023) mencoba menganalisis untuk menyelidiki efisiensi 401 produsen minyak sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) yang beroperasi di Indonesia pada tahun 1990-2017. Metode DEA yang dipergunakan untuk menganalisis tingkat efisiensi ini DEA dengan pendekatan bootstrapping. Hasilnya, efisiensi teknis dapat meningkatkan pangsa pasar, konsentrasi pasar, dan kekuatan pasar suatu perusahaan (Septiani & Setiawan, 2023).

Metode Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah tingkat efisiensi dan harga batubara acuan dari perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dalam kurun waktu 2011-2016. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kinerja perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dalam kurun waktu 2011-2016.

Tingkat efisiensi perusahaan pertambangan batubara yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan menganalisis hubungan antara beberapa variabel input dan output yang dipilih dari laporan keuangan perusahaan. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah DEA (Data Envelopment Analysis). Dengan metode DEA, data dari setiap variabel input & output terpilih akan diproses dengan suatu aplikasi komputer tertentu yang tersedia luas di pasaran untuk dapat menghasilkan skor tingkat efisiensi dari perusahaan yang dianalisis.

Tingkat efisiensi yang diperoleh dari tahapan analisis dianggap menjadi variabel independen bersama dengan harga batubara acuan, yang diduga berpengaruh terhadap kinerja dari perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dalam kurun waktu 2011-2016. Hubungan di antara ketiga variabel ini digambarkan oleh sebuah model regresi berganda yang memiliki persamaan sebagai berikut (Suliyanto, 2011, p. 54) :

$$y=b_0+b_1 x_1+b_2 x_2+\in \quad (1)$$

Selain variabel independen & dependen, peneliti juga menduga bahwa pada penelitian ini hubungan keduanya dimoderasi oleh variabel moderasi yang berupa harga batubara acuan di Indonesia. Adapun persamaan regresi yang dipengaruhi oleh variabel moderasi memiliki model khusus. Penelitian ini memiliki model sebagai berikut (Suliyanto, 2011, p. 212):

$$y=b_0+b_1 x_1+b_2 Z_1+b_3 x_1 Z_1 \quad (2)$$

Pada model ini, peneliti menduga bahwa tingkat efisiensi perusahaan menjadi variabel yang mempengaruhi kinerja perusahaan pertambangan batubara dengan dimoderasi oleh harga batubara acuan. Penelitian ini menggunakan metode residual untuk menganalisis adanya pengaruh variabel moderasi ini karena dengan penggunaan metode interaksi justru akan menghasilkan persamaan regresi berganda yang sulit untuk lolos dari pengaruh multikolinearitas (Drazin & Van de Ven, 1985).

Teori Laba Efisiensi Manajerial (Managerial Effeciency Theory of Profit) menyatakan bahwa perusahaan yang dikelola secara efisien akan memperoleh laba di atas rata-rata laba normal (Salvatore, 2004). Suatu perusahaan akan mampu memperoleh laba dan kinerja yang optimal jika perusahaan tersebut dapat dikelola dengan efisien. Laba merupakan ganjaran bagi perusahaan yang efisiensinya di atas rata-rata.

Penelitian Baik et.al (2012) menyatakan bahwa perubahan efisiensi mempengaruhi perubahan tingkat keuntungan saat ini dan masa depan, sehingga dapat dinyatakan bahwa tingkat efisiensi berpengaruh terhadap kinerja perusahaan. Pada beberapa sektor seperti pertambangan (Wang, Tran, & Nguyen, 2015) dan manufaktur (Handoyo, Suharman, Ghani, & Soedarsono, 2023) dan jasa (Somayeh & Safi, 2020), penelitian juga telah menunjukkan bahwa tingkat efisiensi mempengaruhi kinerja organisasi.

Harga batubara yang sangat volatil semakin memotivasi pengukuran kinerja, terutama efisiensi dalam pentransformasian input dan output, yang harus ditingkatkan agar dapat menghasilkan industri pertambangan yang sehat dan efisien. Kondisi perekonomian yang semakin tidak menentu di dunia, dan secara khusus di Indonesia menunjukkan bahwa efisiensi merupakan syarat mutlak bagi perusahaan pertambangan batubara untuk dapat terus bertahan dari pesaingnya dengan tidak hanya menghasilkan laba tetapi juga dapat meningkatkan kinerja perusahaan di mata para investor. Oleh karena itu hipotesis pertama adalah sebagai berikut :

H1: Tingkat Efisiensi Perusahaan Pertambangan Batubara berpengaruh positif terhadap Kinerja Perusahaan Pertambangan Batubara.

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa imbal hasil harga batubara ternyata berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengembalian dan kinerja perusahaan batubara. Harga Batubara adalah salah satu faktor yang menentukan kinerja Perusahaan (Hasan & Ratti, 2014). Saat harga batubara sedang mengalami penurunan, maka perusahaan pertambangan batubara cenderung mengurangi volume produksi dan penjualan mereka seiring dengan permintaan (demand) yang juga menurun di pasaran (Capalino, Grant, & Fulton, 2014). Saat permintaan atas suatu produk turun, maka harga produk tersebut juga akan mengalami penurunan, tak terkecuali produk komoditas seperti batubara ini (Ratti & Hasan, 2011; Sianturi, 2024). Oleh karena itu hipotesis kedua adalah sebagai berikut:

H2: Harga Batubara Acuan berpengaruh positif terhadap Kinerja Perusahaan Pertambangan Batubara.

Penurunan volume produksi dan penjualan yang dilakukan oleh perusahaan pertambangan batubara tentu saja terkait juga dengan penurunan berbagai aktifitas utama perusahaan, yang pada akhirnya akan bermuara juga pada penurunan biaya. Namun, penurunan volume produksi, penjualan serta biaya yang dilakukan oleh perusahaan seharusnya dapat dilakukan sedemikian rupa sehingga perusahaan tetap mendapatkan kinerja

yang positif. Jika perusahaan dapat mengelola penggunaan input dan output dengan baik maka perusahaan tersebut dapat dikatakan telah melakukan efisiensi dengan baik, sehingga seharusnya tetap dapat menghasilkan kinerja yang positif di tengah-tengah penurunan harga batubara yang diproduksinya.

Capalino, Grant & Fulton (2014) menunjukkan bahwa meskipun perusahaan telah meningkatkan fokus pada efisiensi operasinya, biaya perusahaan ternyata tetap tinggi terkait dengan struktur biaya historis yang ada, sebagaimana yang terjadi pada perusahaan pertambangan batubara di Australia. Fakta yang terjadi di Indonesia menunjukkan bahwa langkah-langkah efisiensi yang dilakukan perusahaan pertambangan batubara di tengah-tengah penurunan harga batubara dunia masih belum mampu menyelamatkan perusahaan-perusahaan tersebut dari kerugian. Oleh karena itu hipotesis ketiga adalah sebagai berikut :

H3: Harga Batubara Acuan memoderasi hubungan antara Tingkat Efisiensi dengan Kinerja Perusahaan Pertambangan Batubara.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah emiten / perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Terkait dengan sampel, karena pengukuran variabel tingkat efisiensi menggunakan DEA, maka penelitian ini juga wajib menggunakan kelompok DMU yang homogen agar hasil DEA relevan untuk digunakan sebagai sarana benchmarking antara DMU yang efisien dengan DMU yang inefisien (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978). Penelitian ini menggunakan model DEA yang berorientasi pada input minimization (output oriented) dengan menggunakan 3 variabel input dan 3 variabel output dalam pengukuran efisiensinya.

Data yang hendak digunakan dalam penelitian ini bersifat panel data, sehingga teknik DEA yang dapat digunakan adalah multi-stage dan windows analysis. Panel data menyebabkan jumlah sampel yang digunakan pun menjadi jauh lebih besar. Teknik windows analysis memberikan hasil yang diskriminatif, bahkan dalam sampel kecil sekalipun (Patrucco, Giorgino, & Agasisti, 2018), karena teknik ini bekerja berdasarkan prinsip moving averages (Charnes, Clark, Cooper, & Golany, 1984). Teknik multi-stage dapat memberikan hasil perhitungan efisiensi yang lebih komprehensif dengan menampilkan radial & slack movement, termasuk target input & output yang harusnya dicapai oleh sampel yang tidak efisien (Banker, Charnes, & Cooper, 1984; Cooper, Seiford, & Tone, 2007). Penelitian ini lebih memilih untuk menggunakan metode multi-stage dengan model VRS berorientasi input. Untuk menentukan jumlah DMU pada data panel ini mengikuti formula berikut (Cooper, Seiford, & Tone, 2007) :

$$N = n \times k \qquad (3)$$

Dimana : N = jumlah DMU ; n = jumlah DMU sebenarnya ; k = jumlah periode

Peneliti memilih metode pengambilan sampel secara non-probabilitas, yaitu pengambilan sampel dengan tujuan tertentu dengan kriteria berupa suatu pertimbangan tertentu, yaitu berdasarkan data nama-nama emiten / perusahaan yang termasuk dalam kategori subsektor pertambangan batubara di Bursa Efek Indonesia (BEI), dengan beberapa syarat. Pertama merupakan Perusahaan pertambangan batubara yang sudah go-public, atau terdaftar di BEI pada periode tahun 2011 – 2016, lalu merupakan Perusahaan pertambangan batubara yang Laporan Keuangannya lengkap dan dapat diobservasi pada Bursa Efek Indonesia pada periode 2011 – 2016, dan tidak memiliki kegiatan usaha utama sebagai kontraktor pertambangan. Dengan mengacu pada ketiga kriteria tersebut, peneliti dapat menyimpulkan bahwa jumlah sampel yang harus diambil sesuai kriteria yang telah ditetapkan sebanyak 11 perusahaan, yaitu ADRO, ARII, ATPK, BUMI, BYAN, GEMS, GTBO, HRUM, ITMG, KKGI & PTBA.

Penelitian ini menggunakan DEA untuk mengukur tingkat efisiensi perusahaan sampel. Jika kita hendak menggunakan DEA, maka kita harus menentukan variabel input dan output yang akan dipergunakan untuk mengukur tingkat efisiensinya. Variabel yang dipilih oleh

penulis diharapkan dapat mengukur tingkat efisiensi dan menunjukkan hubungan empiris dengan nilai perusahaan pertambangan batubara.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan fungsi produksi, sehingga ketiga faktor produksi utama (input intermediasi, modal dan tenaga kerja) akan digunakan sebagai varabel input. Hosseinzadeh et al (2016) menunjukkan bahwa kita dapat menggunakan biaya operasional, total aktiva dan biaya karyawan sebagai proksi dari variabel input tersebut, serta menggunakan pendapatan operasi dan pendapatan lainnya sebagai variabel output. Selanjutnya, Bakirci et al (2014) menunjukkan bahwa kita juga dapat menggunakan volume produksi, volume yang siap dijual, dan volume penjualan sebagai variabel output. Namun, karena keterbatasan data yang disajikan dalam laporan keuangan perusahaan sampel, maka untuk variabel output, peneliti memilih volume penjualan beserta EPS (Earning Per Share). Tabel 1 menunjukkan daftar variabel pengukuran efisiensi yang digunakan.

Setelah Tingkat Efisiensi diperoleh, maka tingkat efisiensi ini akan menjadi salah satu variabel bebas (X1) yang akan menentukan nilai perusahaan. Selain tingkat efisiensi, variabel lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel Harga Batubara (X2). Variabel ini diduga dapat menjadi variabel moderasi yang secara empiris memperkuat hubungan antara tingkat efisiensi dengan kinerja perusahaan pertambangan batubara. Variabel terakhir tentu saja variabel dependennya, yaitu kinerja perusahaan (Y). Seluruh variabel tersebut berskala rasio.

Tabel 1. Penentuan Variabel Input & Output untuk DEA

Variabel Input DEA	**Variabel Output DEA**
I1 : Biaya Operasi (Rp.)	O1 : Pendapatan Operasi (Rp.)
I2 : Total Aktiva (Rp.)	O2 : Volume Produksi (in Tonnage)
I3 : Biaya Karyawan (Rp.)	O3 : Earning Per Share (in Rp/share)

Sumber: Data primer diolah peneliti

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan strategi arsip (archieval). Sumber data yang dipergunakan adalah data sekunder, yang diperoleh dari laporan keuangan perusahaan pertambangan batubara yang dikeluarkan oleh Bursa Efek Indonesia dan diakses melalui www.idx.co.id, daftar HBA yang dikeluarkan oleh Dirjen Minerba, data kondisi perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang dikelurkan oleh Asosiasi Pertambangan Batubara Indonesia (APBI), serta data sekunder lainnya yang relevan.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah perhitungan skor efisiensi setiap DMU selama 6 tahun berturut-turut. Peneliti menentukan bahwa orientasi model DEA yang harus dipilih adalah model yang berorientasi pada input (input-oriented) dengan asumsi VRS (Variabel Return to Scale), sehingga hasil penelitiannya pun nanti dapat melihat bagaimana tingkat efisiensi relatif dari setiap DMU selama rentang waktu penelitian yang diamati (Ramanathan, 2003). Tahapan analisis data dan pengukuran tingkat efisiensi dilakukan dengan menggunakan software Win4Deap 2.

Tidak seperti regresi biasanya, regresi data panel harus melalui tahapan penentuan model estimasi yang tepat. Dalam metode estimasi model regresi dengan menggunakan data panel dapat dilakukan melalui tiga pendekatan (Suliyanto, 2011), yaitu : Common Effect Model atau Pooled Least Square (PLS), Fixed Effect Model (FE) dan Random Effect Model (RE). Pada penelitian ini seluruh sampel yang diambil memiliki karakteristik yang homogen, sehingga besar kemungkinan bauran error.nya akan memiliki hubungan atau korelasi, dan selanjutnya besar kemungkinan hal ini akan mempengaruhi dependen variabel karena pada umumnya sebaran error ini memiliki pola yang bisa diukur. Pada kondisi seperti ini, model estimasi yang paling tepat digunakan adalah Random Effect Model (REM). Dengan demikian, maka metode analisis data yang digunakan pada tahap pertama adalah pengukuran tingkat efisiensi

Perusahaan sampel dan analisis hubungan antara hasil pengukuran efisiensi dan harga batu bara terhadap kinerja Perusahaan sampel.

Tahapan berikutnya yang perlu dilakukan sebelum uji hipotesis dilakukan adalah uji asumsi klasik. Tahapan pengujian asumsi klasik ini dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi 0.05 menggunakan software statistik. Untuk menentukan apakah data berdistribusi normal, penelitian ini menggunakan uji skewness & kurtosis. Pada hasil outputnya cukup dilihat nilai probabilitas dari kedua hasil joint test for normality tersebut (Alejo, Galvao, Montes-Rojas, & Sosa-Escudero, 2015). Apabila nilai probabilitas.nya > 0.05, maka dapat dikatakan data berdistribusi normal. Jika sebaliknya maka data tidak berdistribusi normal.

Pengujian ada tidaknya gejala multikolinearitas pada penelitian ini dilakukan dengan 2 cara. Pada cara pertama, yaitu dengan melihat korelasi di antara variabel bebas. Pada cara kedua, yaitu dengan melihat skor VIF (variance inflation factor). Karena skor VIF > 10, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada model tersebut terdapat masalah multikolinearitas.

Pengujian heteroskedastisitas tidak perlu dilakukan pada penelitian ini karena penelitian ini menggunakan model Random Effect yang memiliki metode estimasi GLS (Generalized Least Square) sehingga diasumsikan dapat mengatasi heteroskedastisitas dan autokorelasi (Melati & Suryowati, 2018; Dalei & Joshi, 2023).

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dapat diukur dari goodness of fit fungsi regresinya, Tahapan pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan 2 kali, yaitu terhadap persamaan regresi berganda (untuk menguji H1 & H2), serta terhadap persamaan regresi dengan variabel moderasi (untuk menguji H3). Jika tahapan uji asumsi klasik telah dilakukan dengan hasil yang terbukti empiris, maka hasil penelitian dapat digunakan untuk menyimpulkan hasil.nya

Hasil & Pembahasan

Perhitungan skor efisiensi dilakukan dengan menggunakan software Win4Deap 2, dan hasilnya dapat dilihat pada Lampiran. Suatu DMU yang berorientasi input dapat dikatakan efisien apabila memiliki skor efisiensi sama dengan 100%, yang artinya bahwa DMU tersebut telah menggunakan input.nya dengan efisien. Sebaliknya suatu DMU yang berorientasi input dapat dikatakan belum efisien jika skor efisiensi kurang dari 100%, yang artinya bahwa DMU tersebut belum menggunakan input.nya dengan efisien.

Tabel 2 menunjukkan ringkasan daftar skor efisiensi dari ke-11 perusahaan yang menjadi sampel penelitian ini selama kurun waktu 2011 – 2016. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa tingkat efisiensi perusahaan pertambangan batubara di Indonesia mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan adanya kondisi penyesuaian yang dialami oleh perusahaan-perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di BEI paska penurunan harga batubara dunia yang terus menerus terjadi sejak pertengahan tahun 2012 hingga tahun 2015, meski kemudian mengalami koreksi positif kembali sejak akhir tahun 2016.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Skor Efisiensi Sampel Penelitian

No	Kode	Skor Efisiensi Perusahaan Sampai Penelitian Tahun 2011-2016						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	Means
1	ADRO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	ARII	67.10	53.80	54.70	84.50	61.40	48.20	61.62
3	ATPK	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	46.70	91.12
4	BUMI	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
5	BYAN	83.10	66.20	82.10	79.60	100.00	100.00	85.17
6	GEMS	85.90	84.40	100.00	100.00	100.00	100.00	95.05
7	GTBO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
8	HRUM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

9	ITMG	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
10	KKGI	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
11	PTBA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	85.60	97.60

Sumber: Data primer diolah peneliti

Harga batubara yang terus menurun hingga akhir tahun 2015 membuat banyak perusahaan berusaha untuk mengevaluasi kembali strategi bisnisnya agar tetap efisien dan dapat menghasilkan keuntungan bagi para pemegang saham. Dan usaha tersebut mulai tampak berhasil karena rata-rata tingkat efisiensi perusahaan pertambangan batubara di Indonesia terus mengalami kenaikan hingga tahun 2015 mencapai titik tertingginya selama 5 tahun terakhir di tengah-tengah penurunan harga batubara (HBA) yang terus terjadi hingga menyentuh titik terendahnya selama 8 tahun terakhir, yaitu di angka USD 51/ton di bulan Februari & Mei 2016 yang menyebabkan penurunan drastic tingkat efisiensi di tahun 2016.

Pada Tabel 2 dapat juga dilihat bahwa dari ke-11 perusahaan sampel yang terdaftar di BEI dalam kurun waktu 2011 – 2016, terdapat 6 perusahaan saja yang selalu mengalami efisiensi terus menerus sehingga rata-rata tingkat efisiensinya menyentuh angka 100%, yaitu ADRO, BUMI, GTBO, HRUM, ITMG & KKGI. Untuk ke-5 perusahaan yang lainnya, yaitu ARII, ATPK, BYAN, GEMS, PTBA tercatat pernah mengalami inefisiensi setidaknya 1 kali sehingga rata-rata tingkat efisiensinya tidak dapat menyentuh angka 100%.

Skor efisiensi yang telah diperoleh dipergunakan sebagai variabel bebas bagi kinerja perusahaan. Kedua variabel ini bersama dengan harga batubara (HBA) akan dianalisis dengan menggunakan regresi data panel. Pada Tabel 3 terlihat bahwa data kinerja merupakan angka persentase, yang memang sesuai dengan proxy yang dipakai sebagai kinerja perusahaan yaitu ROA (Return on Asset). Karena penelitian menggunakan ROA, tidaklah heran jika terdapat data kinerja yang bernilai negatif, yaitu yang terjadi pada perusahaan sampel yang mengalami kerugian pada tahun terkait. Sampel yang mengandung data bernilai negatif akan dikeluarkan dari penelitian. Dan dengan adanya sampel yang dikeluarkan ini, maka data panel pada penelitian ini berubah dari kategori balanced data panel menjadi kategori unbalanced data panel karena jumlah data setiap subjek pada setiap time series tidak sama satu sama lain.

Tabel 3. Data Kinerja (ROA) & Harga Batubara (CoalPrice) dari Sampel Penelitian

Sampel	Variabel	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ADRO	ROA	9.80%	5.40%	3.50%	2.90%	2.50%	5.00%
	CoalPrice	60.68	50.62	44.87	40.16	34.44	35.22
ARII	ROA	0.96%	-3.73%	-3.36%	-7.26%	-7.38%	-7.72%
	CoalPrice	67.04	55.66	49.2	43.90	37.47	38.35
ATPK	ROA	-22.26%	-11.10%	0.88%	2.90%	-9.11%	-18.16%
	CoalPrice	83.12	69.06	61.07	54.52	46.57	47.66
BUMI	ROA	2.90%	-9.60%	-9.40%	-9.70%	-64.40%	3.79%
	CoalPrice	112.8	91.62	80.18	70.79	59.40	60.96
BYAN	ROA	13.40%	-0.80%	-3.50%	-16.30%	-8.70%	2.20%
	CoalPrice	128.08	102.62	89.02	77.86	64.33	66.18
GEMS	ROA	9.44%	5.17%	4.20%	3.42%	0.55%	9.12%
	CoalPrice	67.04	55.66	49.2	43.90	37.47	38.35
GTBO	ROA	15.74%	25.41%	-6.74%	-5.69%	-26.67%	-9.46%
	CoalPrice	83.12	69.06	61.07	54.52	46.57	47.66
HRUM	ROA	32.50%	24.40%	8.50%	0.10%	-5.10%	3.20%
	CoalPrice	96.89	77.96	67.8	59.47	49.37	50.75
ITMG	ROA	35.00%	29.00%	15.00%	15.00%	5.00%	5.00%
	CoalPrice	96.89	77.96	67.8	59.47	49.37	50.75
KKGI	ROA	47.00%	23.00%	16.00%	7.54%	5.76%	9.60%

	CoalPrice	67.04	55.66	49.2	43.90	37.47	38.35
PTBA	ROA	26.80%	22.80%	15.88%	12.54%	12.06%	10.90%
	CoalPrice	112.8	91.62	80.18	70.79	59.40	60.96

Sumber: Data primer diolah peneliti

Berdasarkan ketiga tahapan uji asumsi klasik yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa model regresi data panel pada penelitian ini telah terbukti bebas dari masalah-masalah asumsi klasik, diantaranya berdistribusi normal, tidak terdapat masalah multikolinearitas, dan sekaligus bebas dari pelanggaran asumsi heteroskedastisitas.

Berdasarkan hasil dari ketiga pengujian hipotesis dapat dinyatakan bahwa model regresi data panel pada penelitian ini masih membutuhkan variabel bebas lainnya agar lebih kuat lagi dalam menjelaskan variabel response. Terbukti bahwa meskipun pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen terbukti bermakna secara statistik, namun kemampuan variabel prediktor pada kedua model persamaan regresi data panel dalam penelitian ini sudah cukup kuat dalam menjelaskan variabel response.

Pengaruh (secara parsial) dari satu variabel prediktor terhadap variabel response di dalam kedua model regresi data panel pada penelitian ini tidak bermakna secara statistik, yaitu variabel Efficiency. Hal ini kurang sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa efisiensi berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan di sektor manufaktur, terutama saat persaingan bisnis semakin meningkat (Handoyo, Suharman, Ghani, & Soedarsono, 2023). Perbedaan fenomena ini kemungkinan disebabkan oleh sifat dan proses bisnis yang berbeda di antara kedua sektor industri ini.

Selain itu, hanya ada satu variabel prediktor yang pengaruhnya terbukti kuat secara konsisten terhadap variabel response di dalam model regresi data panel penelitian ini yaitu variabel CoalPrice. Hal ini sejalan dengan fakta bahwa sejak mencapai titik tertingginya pada tahun 2011, harga batubara dunia memang terus mengalami penurunan hingga tahun 2016, yang diikuti dengan semakin menurunnya kinerja Perusahaan di sektor ini. Hal tersebut tentu saja akan berdampak juga pada tingkat profitabilitas dan kinerja perusahaan (Capalino, Grant, & Fulton, 2014; Sianturi, 2024).

Penelitian ini memberikan implikasi yang cukup mendalam pada sisi manajerial. Penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen perusahaan pertambangan batubara harus memikirkan langkah-langkah strategis yang tetap dapat berdampak positif terhadap kinerjanya, terutama untuk mengantisipasi fluktuasi harga batubara dunia yang tidak menentu.

Keterbatasan pertama dari penelitian ini tentu saja terkait dengan teknik window analysis yang tidak digunakan pada penelitian ini, meskipun sifat datanya berupa data panel. Namun teknik window analysis tersebut tidak dipakai pada penelitian ini mengingat adanya kelemahan teknik ini dibandingkan dengan teknik multi-stage, disamping juga adanya keterbatasan alat penelitian. Penelitian yang berikutnya dapat membahas dan menganalisis hal ini.

Keterbatasan berikutnya dari penelitian ini adalah tidak diikutsertakannya variabel-variabel lainnya yang mungkin mempengaruhi kinerja perusahaan pertambangan batubara dalam penelitian ini. Oleh karena itu, diperlukan adanya variabel lain yang dapat lebih menjelaskan kinerja perusahaan pertambangan batubara di Indonesia. Hal ini tentu saja menjadi kesempatan bagi peneliti lainnya untuk mengamati hal tersebut lebih lanjut.

Keterbatasan lainnya dari penelitian ini adalah fakta bahwa penelitian ini hanya dilakukan pada industri pertambangan batubara di yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Penelitian ini mendorong penelitian sejenis yang diterapkan pada jenis industri lainnya di Indonesia agar metode DEA dapat semakin dikenal luas oleh kalangan industri di Indonesia.

Keterbatasan terakhir dari penelitian ini adalah bahwa penelitian ini hanya dilakukan pada perusahaan pertambangan batubara yang ada di Indonesia. Penelitian ini mendorong

penelitian sejenis yang diterapkan pada perusahaan pertambangan batubara lainnya di seluruh dunia agar dapat menjadi rujukan keilmuan bagi dunia pertambangan dan bisnis

Kesimpulan & Saran

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, tingkat efisiensi 11 perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2011–2016 masih relatif cukup baik. Mayoritas perusahaan pertambangan batubara tersebut relatif mampu melaksanakan langkah-langkah efisiensi yang diperlukan untuk menghadapi fluktuasi harga batubara dunia.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa skor/tingkat efisiensi ternyata tidak berpengaruh secara statistik terhadap kinerja perusahaan pertambangan batubara. Seberapapun rendahnya harga batubara dunia, perusahaan pertambangan batubara tetap sulit untuk melakukan efisiensi, karena industri pertambangan batubara bersifat padat modal, sehingga tetap harus melakukan kegiatan produksi dan penjualan agar meningkatkan kinerjanya. Efisiensi yang dilakukan oleh perusahaan justru tidak berpengaruh, baik positif maupun negatif, terhadap kinerjanya.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa harga batubara yang menjadi produk utama perusahaan pertambangan batubara ternyata berpengaruh secara statistik terhadap kinerjanya. Hal ini dapat dipahami sebagai sebagai akibat dari produk komoditas utama perusahaan sampel (yaitu batubara) yang harganya benar-benar dipengaruhi oleh harga dunia, sehingga kinerja perusahaan pertambangan batubara dipengaruhi oleh harga penjualan batubara dunia. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa harga batubara ternyata dapat memperkuat hubungan antara tingkat efisiensi dengan kinerja perusahaan pertambangan batubara.

Terdapat beberapa dampak yang diharapkan dapat diberikan oleh penelitian ini. Pertama, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pengelolaan usaha yang efisien dan penetapan kebijakan serta pengawasan usaha kegiatan pertambangan batubara saat ini dan di masa yang akan datang dalam rangka peningkatan kinerja perusahaan yang sehat dan kuat. Selain itu, bagi investor sangat disarankan agar dapat menggunakan informasi harga batubara dunia sebagai salah satu faktor pertimbangan utama yang menentukan pengambilan keputusan investasi pada perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Terakhir, bagi dunia akademik penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuan di dunia keuangan dan pertambangan karena selama ini belumlah ada penelitian di Indonesia yang khusus untuk menganalisa hubungan antara tingkat efisiensi perusahaan dan harga batubara terhadap kinerja perusahaan pertambangan Batubara.

Daftar Pustaka

Alejo, J., Galvao, A., Montes-Rojas, G., & Sosa-Escudero, W. (2015). Tests for Normality in Linear Panel Data Models. Documento de Trabajo, 1-11. Retrieved from http://hdl.hanlde.net/10419/127687

AlKhars, M. A., Alnasser, A. H., & AlFaraj, T. (2022). A Survey of DEA Window Analysis Applications. Processes, 10(9), 1836. doi:10.3390/pr10091836

Baik, B., Chae, J., Choi, S., & Farber, D. B. (2012). Changes in Operational Efficiency and Firm Performance : A Frontier Analysis Approach. Contemporary Accounting Research, 20(10), 1-32. doi:10.1111/j.1911-3846.2012.01179.x

Bakirci, F., Yakut, E., Demirci, A., & Gunduz, M. (2014). Efficiency Measurement in Turkish Coal Enterprises Using Data Envelopment Analysis and Data Mining. Canadian Social Science, 10(1), 103-110. doi:10.3968/j.css.1923669720141001.3046

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Model for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30(9), 1078-1092. doi:10.1287/mnsc.30.9.1078

Baye, M. R. (2010). Managerial Economics & Business Strategy (7 ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.

BP. (2017). Statistical Review of World Energy. Retrieved from https://www.bp.com: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html

Capalino, R., Grant, A., & Fulton, M. (2014). "King Coal" Disappoints Investors : Recent Financial Trends in Global Coal Mining. New York: Energy Transition Advisors & Carbon Tracker Initiative.

Charnes, A., Clark, C., Cooper, W. W., & Golany, B. (1984). A Developmental Study of Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Maintenance Units in The U.S. Air Forces. Annals of Operation Research, 2(1), 95-112. doi:10.1007/BF01874734

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. L. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operation Research, 2(6), 429-444. doi:10.1016/0377-2217(78)90138-8

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). Data Envelopment Analysis : A Comprehensive Text with Models, Application, References, and DEA-Solver Software. New York: Springer Science+Business Media.

Dalei, N. N., & Joshi, J. M. (2023). Operational efficiency assessment of oil refineries using data envelopment analysis and Tobit model: evidence from India. International Journal of Energy Sector Management, 17(3), 437-454. doi:10.1108/IJESM-07-2020-0024

Drazin, R., & Van de Ven, A. H. (1985). An Examination of Alternative Forms of Fit in Contingency Theory. Administrative Science Quarterly, 30(4), 514-539. doi:10.2307/2392695

Garcia-Alcaraz, J., Diaz-Reza, R., Maldonado-Macias, A., & Rico-Perez, L. (2015). Recent DEA Applications to Industry: A Literature Review From 2010 To 2014. International Journal of Engineering Science Invention, 4(1), 9-20. Retrieved from http://www.ijesi.org/v4i1(version-1).html

Hadad, M. D., Santoso, W., Ilyas, D., & Mardanugraha, E. (2003). Analisis Efisiensi Industri Perbankan Indonesia: Penggunaan Metode Nonparametrik Data Envelopment Analysis. Working Paper Bank Indonesia, 1-29. Retrieved from http://www.bi.go.id/id/publikasi/perbankan-dan-stabilitas/riset/Default.aspx

Handoyo, S., Suharman, H., Ghani, E. K., & Soedarsono, S. (2023). A business strategy, operational efficiency, ownership structure, and manufacturing performance: The moderating role of market uncertainty and competition intensity and its implication on open innovation. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 9(3), 1-14. doi:10.1016/j.joitmc.2023.100039

Hasan, M. Z., & Ratti, R. A. (2014). Australian Coal Company Risk Factors : Coal and Oil Prices. The International Journal of Business and Finance Research, 8(1), 57-67. Retrieved from http://www.theibfr.com/ijbfrsample.htm

Hosseinzadeh, A., Smyth, R., Valadkhani, A., & Le, V. (2016). Analyzing the Efficiency Performance of Major Australian Mining Company using Bootstrap Data Environment Analysis. Journal of Economic Modelling, 57, 26-35. doi:10.1016/j.econmod.2016.04.008

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2010). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.17 Tahun 2010 tentang Tata Cara Penetapan Harga Patokan Penjualan Mineral dan Batubara. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Kusumaningsih, R. P., Mulyadi, J., Sihite, M., & Djaddang, S. (2023). Analisis Efisiensi Bank Pemerintah Indonesia Dengan Data Envelopment Analysis - DEA. Jurnal Akunida, 9(2), 137–150. doi:10.30997/jakd.v9i2.11512

Melati, P. M., & Suryowati, K. (2018, Januari). Aplikasi Metode Common Effect, Fixed Effect, dan Random Effect untuk Menganalisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Statistika Industri dan Komputasi, 3(1), 41-51.

Patrucco, A. S., Giorgino, M., & Agasisti, T. (2018). Business Models in Quest for Efficiency: The Case of Public Financial Intermediaries. Public Money & Management, 1-30. doi:10.1080/09540962.2017.1406229

Ramanathan, R. (2003). An Introduction to Data Envelopment Analysis : A Tool for Performance Measurement. London: Sage Publication.

Ratti, R. A., & Hasan, M. Z. (2011). Oil and Coal Price Shocks and Coal Industry Returns : International Evidence. 24th Australasian Finance & Banking Conference. Sydney: University of Notre Dame Australia. doi:10.2139/ssrn.1914347

Salvatore, D. (2004). Managerial Economics in a Global Economy (5 ed.). United Kingdom: South-Western Publishing Co.

Sánchez-Ortiz, J., Garcia-Valderrama, T., Rodríguez-Cornejo, V., & Cabrera-Monroy, F. (2021). DEA window analysis and Malmquist index to assess efficiency and productivity in the Spanish electricity sector. International Journal of Energy Sector Management, 15(4), 765-788. doi:10.1108/IJESM-03-2019-0020

Septiani, B. A., & Setiawan, M. (2023). The relationship between technical efficiency, firm growth and market structure in the Indonesian palm oil industry. Cogent Economics & Finance, 11(2), 1-17. doi:10.1080/23322039.2023.2243784

Sianturi, D. J. (2024). Fluctuating Commodity Prices' Effect On Indonesian Coal And Palm Oil. Ekuitas: Jurnal Ekonomi dan Keuangan, 8(1), 67-84. doi:10.24034/j25485024.y2024.v8.i1.5916

Somayeh, A., & Safi, M. (2020). A new model for efficiency evaluation of a bus fleet by window analysis in DEA and data mining. Transportation Planning and Technology, 43(1), 62-77. doi:10.1080/03081060.2020.1701750

Suliyanto. (2011). Ekonometrika Terapan : Teori & Aplikasi (1 ed.). Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wang, L. W., Tran, T. T., & Nguyen, N. T. (2015). An Empirical Study of Hybrid DEA and Grey System Theory on Analyzing Performance : A Case from Indian Mining Industry. Journal of Applied Mathematics, 1-15. doi:10.1155/2015/395360

.