



KODE ARTIKEL : TEK-24-1-3-4

## Analisis Efisiensi Perusahaan Go-Public Sektor Energi di Indonesia Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)

Ilham Wardoni, Sri Lestari, Irene Kartika Eka Wijayanti, Dindy Darmawati Putri

Program Studi Ilmu Pertanian, Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman

\*email korespondensi : wardoniilham2@gmail.com

### ABSTRAK

Efisiensi menjadi salah satu indikator dalam mengukur kinerja operasional khususnya perusahaan terbuka. Perusahaan akan mencapai efisiensi penuh apabila dalam penggunaan input tertentu dapat menghasilkan output yang optimal. Penelitian ini menganalisis tingkat efisiensi dari 29 perusahaan terbuka sektor energi yang tercatat dalam papan utama Bursa Saham Indonesia (BEI). Pengukuran efisiensi atas beberapa input dan output dalam laporan keuangan tahunan selama periode 2019-2023. Penelitian ini menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nomor Decision Making Unit (DMU) yang efisien secara berturut-turut yaitu DMU no 4, 5 dan 8. Secara umum 79% DMU masuk kedalam kelompok increasing atau cenderung naik dari tahun ke tahun. Penelitian ini memiliki implikasi penting bagi investor dan pemangku kebijakan perusahaan bahwa sektor energi telah menunjukkan nilai positif dalam perkembangannya sehingga diharapkan nilai investasi pada sektor ini semakin meningkat.

**Kata kunci** : Efisiensi Perusahaan, Sektor Energi, Data Envelopment Analysis (DEA)

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya energi yang sangat beragam dan tersebar hampir di seluruh daerah. Sumber energi tersebut dapat dikelompokkan secara garis besar menjadi energi terbarukan dan tak terbarukan. Energi terbarukan contohnya panas matahari, angin, air dan ombak, sedangkan energi tak terbarukan contohnya minyak bumi, gas alam, batu bara dan nuklir. Saat ini konsumsi energi di Indonesia semakin meningkat dan diprediksi peningkatannya akan melonjak tajam ketika Indonesia mengalami bonus demografi atau usia produktif lebih banyak daripada usia non produktif. Sebagai negara dengan penduduk terbanyak keempat di dunia, Indonesia saat ini memerlukan kebutuhan energi yang tinggi dan berkelanjutan, hal tersebut diatur dalam peraturan pemerintah (Ditjen Migas, 2024).

Energi menjadi kebutuhan dasar bagi kegiatan perekonomian maupun ketahanan nasional. Selain itu, cadangan sumber daya energi tak terbarukan bersifat terbatas sehingga perlu dikelola dengan baik dan adil. Kerangka regulasi Indonesia mendefinisikan energi dan ruang lingkungannya kedalam undang-undang yang mengaturnya yaitu nomor 30 tahun 2007 meliputi kebijakan pengelolaan energi untuk kebutuhan nasional, prioritas pengembangan energi, pemanfaatan sumber daya energi seefektif mungkin dan pengelolaan cadangan energi (Jaringan Dokumentasi dan Informasi Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2024).

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2024) menjelaskan capaian kinerja ESDM tahun 2023 tetap konsisten memberikan sumbangan besar terhadap pemasukan negara. Tercatat realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) sektor ESDM di tahun 2023 mencapai Rp 300,3 triliun atau 116 % melebihi target (Rp 259,2 triliun). Sejalan dengan itu, nilai investasi di sektor ESDM terus meningkat pada tahun 2023 mencatatkan angka kenaikan yang signifikan dibandingkan tahun sebelumnya yaitu naik 11 % atau US\$ 30,3 miliar. Perusahaan yang mengelola energi dan sumber daya mineral dibagi atas dua kelompok yaitu perusahaan milik negara dan swasta. Perusahaan tersebut berbentuk Perseroan Terbatas (PT) baik terbuka maupun tertutup Perbedaan mendasar antara PT terbuka dan tertutup adalah kepemilikan saham dan jenis laporan keuangan yang dilaporkan ke Otoritas Jasa Keuangan dan Bursa Saham Indonesia.

Setiap manajemen perusahaan berusaha untuk melakukan kegiatan operasional yang efektif dan efisien agar meningkatkan produktivitas atas suatu produk atau jasa yang diproduksi. Produktivitas yang tinggi dengan biaya operasional yang rendah dapat memenangkan persaingan dari kompetitor yang saat ini semakin ketat khususnya persaingan di pasar bebas perusahaan terbuka. Dalam mengembangkan



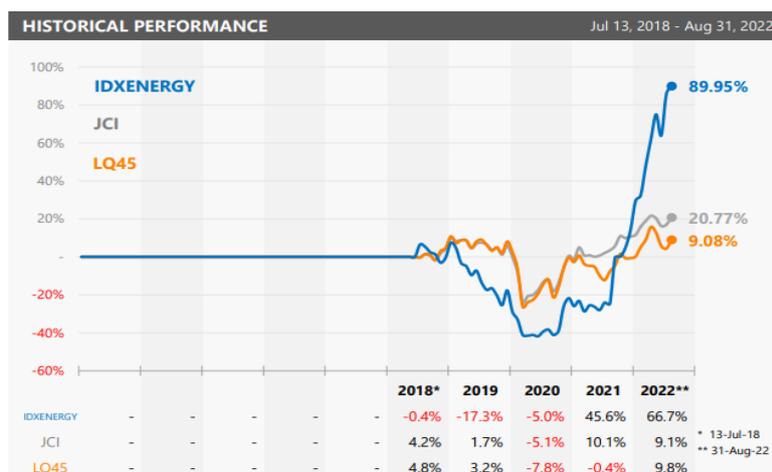
potensinya untuk menguasai pasar, penting untuk mencapai tingkat efisiensi yang tepat dalam menentukan kemajuan perusahaan. Manajer dalam perusahaan harus bisa memanfaatkan sumber daya yang ada menjadi output yang optimal melalui beberapa regulasi operasional perusahaan. Manajemen efisiensi perusahaan dapat dilihat dalam laporan keuangan yang menunjukkan laba/rugi perusahaan dalam mengolah sumber daya yang dimiliki (Wati et al, 2023).

Menurut Kao dalam Panwar et al., (2022) menjelaskan bahwa pengukuran efisiensi serta peningkatan efisiensi merupakan hal penting dan esensial dari setiap organisasi dalam pengembangannya di masa mendatang. Mengukur nilai efisiensi suatu produk atau jasa bukanlah hal yang mudah, ketika unit memiliki satu output dan satu input maka efisiensi dapat dihitung tunggal. Tetapi, hal ini menjadi sulit ketika efisiensi harus dihitung terdapat beberapa input dan output. Hal ini menarik perhatian para ilmuwan dan peneliti yang bekerja di bidang pengambilan keputusan dan riset operasi sejak berfikir mendapatkan metode perhitungan yang mutakhir.

Tahun 1957, Farrel memperkenalkan penilaian efisiensi produktivitas dalam makalah klasiknya sebagai cikal bakal teori efisiensi. Tahun 1978, Charnes mengembangkan makalah tersebut menjadi metodologi yang dinamakan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk menghitung efisiensi relatif unit berdasarkan beberapa output dan beberapa input. Charness menjelaskan bahwa efisiensi sebagai rasio dari jumlah tertimbang output terhadap jumlah tertimbang input, dan memberikan representasi secara matematis (Xie et al., 2021).

Pemahaman nilai efisiensi sebelum berinvestasi di pasar modal, sangat penting karena setiap perusahaan memiliki variabel-variabel dalam keberhasilan perusahaan yang berbeda-beda. Menurut Husnan dalam Permatan dan Ghoni (2019) pasar modal merupakan tempat berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang diperjual-belikan baik oleh perusahaan maupun pemerintah. Selain itu pasar modal berfungsi mengalirkan dana dari masyarakat (kreditor) kepada perusahaan terbuka melalui kegiatan penjualan saham (obligasi). Pasar modal menyediakan dana yang dapat digunakan oleh perusahaan terbuka untuk kebutuhan operasional jangka panjang. Artinya, kreditor berinvestasi dengan cara membeli lembaran saham perusahaan tersebut. Investor sangat teliti dalam penentuan membeli saham dengan cara mempelajari laporan keuangannya tiap perusahaan sehingga dapat menentukan perusahaan yang tepat untuk berinvestasi.

Terhitung pada bulan Agustus 2024 sebanyak 87 perusahaan terbuka di sektor energi yang tercatat di BEI. Perusahaan (emiten) tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa papan. Papan utama terdiri dari 40 emiten, papan pengembangan ada 32 emiten dan pemantauan khusus terdapat 15 emiten. Setiap emiten memiliki beberapa entitas anak yang diakumulasi menjadi satu laporan keuangan. Laporan keuangan dilaporkan secara berkala baik secara kuartal maupun tahunan kepada BEI dan bisa diakses oleh siapapun di website masing-masing perusahaan (Bursa Efek Indonesia, 2024).



Gambar 1. Historical Performance 2018-2022 sektor energi  
(Sumber: <https://idx.co.id/Media/20221000/fs-idxenergy-2022-08.pdf>)

Grafik pada gambar diatas menunjukkan perkembangan sektor energi (warna biru) pada pergerakan 2018-2022. Sektor energi terkoreksi melemah tahun 2018 sebanyak 0,4%, kemudian tahun 2018 kembali melemah sebanyak -17.3% dan tahun 2020 masih terkoreksi melemah sebanyak -5%. Tahun 2021 menjadi



momen baik di sektor energi karena nilai terkoreksi menguat cukup tinggi hingga 45.6% dan tahun terakhir 2022 sektor ini menguat paling tinggi hingga 66,7% (Bursa Efek Indonesia, 2024).

Penelitian tentang sektor energi dilakukan oleh Tania dan Hersugondo (2022) dari data laporan keuangan 50 perusahaan terbuka sektor energi dalam kurun waktu enam tahun yaitu 2015-2020. Penelitian ini menunjukkan variabel leverage negatif dan signifikan terhadap rasio efisiensi, variabel tangibilitas aset memiliki hubungan yang negatif tidak signifikan terhadap rasio efisiensi, variabel visibilitas memiliki hubungan yang negatif dan signifikan, profitabilitas memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap efisiensi dan variabel produktivitas memiliki hubungan negatif tidak signifikan terhadap rasio efisiensi. Penelitian lainnya dilakukan Qotimah (2023) yang meneliti pengaruh Earning Per Share (EPS), Price to Earning Ratio (PER), Price to Book Value (PBV), Return On Equity (ROE) dan Debt to Equity Ratio (DER) dalam Analisa Fundamental terhadap return investasi pada saham second liner (lapis kedua) periode 2019-2022. Hasilnya menunjukkan secara parsial Earning Per Share (EPS), Price to Earning Ratio (PER) dan Debt to Equity Ratio (DER) berpengaruh secara tidak signifikan terhadap return investasi. Sedangkan Price to Book Value (PBV) dan Return On Equity (ROE) berpengaruh secara signifikan terhadap return investasi. Sedangkan penelitian efisiensi perusahaan yang menggunakan model DEA dilakukan oleh Sukandar et al., (2018) yang mengukur efisiensi perusahaan konstruksi yang tercatat di BEI kurun waktu 2010-2016. Hasilnya menunjukkan jumlah perusahaan yang efisien sebanyak 23 perusahaan (34.3% efisien). Hal ini disebabkan oleh jumlah dan nilai proyek yang cukup besar dari pihak pemerintah dibidang infrastuktur yang bekerjasama. Beberapa penelitian tersebut berbeda dengan kondisi sektor energi saat ini yang belum pernah diteliti sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk melakukan pengukuran tingkat efisiensi pada perusahaan-perusahaan go public sektor energi di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data terbaru yang tercatat pada laporan keuangan tiap-tiap emiten pada tahun 2019-2023.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai efisiensi perusahaan sektor energi yang ditetapkan menjadi Decision Making Unit (DMU) berdasarkan perhitungan input-output. Selain itu, penelitian ini mengelompokkan DMU kedalam kelompok perkembangan increasing, constant dan decreasing. Hasil penelitian ini diharapkan membantu pengambil kebijakan dalam memperbaiki kinerjanya dan bermanfaat bagi investor dalam pertimbangan penentuan pembelian saham sektor energi.

Penentuan Decision Making Unit (DMU)

DMU yang digunakan adalah emiten sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dan tercatat dalam papan utama. Terdapat 40 emiten di sektor energi per bulan Agustus 2024. Namun hanya terdapat 29 emiten yang memiliki laporan keuangan secara lengkap lima tahun terakhir (2019-2023), terdapat beberapa emiten tidak melengkapi laporan keuangan terakhir. Selain itu, perusahaan dengan peluncuran (IPO) setelah tahun 2019 tidak masuk daftar DMU. Emiten tersebut melaporkan keuangan secara kuartal dan tahunan kepada BEI dan dapat diakses di website [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) sebagai portal resmi BEI. Daftar emiten dan kode saham yang menjadi DMU perusahaan sektor energi tersaji pada Tabel 1.

No DMU	Kode Saham	No DMU	Kode Saham
1	ABMM	16	KKGI
2	ADRO	17	MBSS
3	AKRA	18	MEDC
4	BUMI	19	MYOH
5	BYAN	20	PGAS
6	DEWA	21	PSSI
7	DOID	22	PTBA
8	DSSA	23	PTRO
9	ELSA	24	RAJA
10	ENRG	25	SHIP
11	GEMS	26	SOCI
12	HITS	27	TOBA
13	HRUM	28	TPMA
14	INDY	29	WINS



Tabel 1. Daftar No DMU Perusahaan Sektor Energi, BEI tahun 2024.

Sumber: Bursa Efek Indonesia, Sektor Energi Papan Utama (2024)

#### Variabel Input dan Output

Penentuan banyaknya input dan output harus relevan dengan keberhasilan subyek dan memenuhi syarat dalam model. Semakin banyak input dan output yang digunakan, maka semakin banyak pengaruh yang terbagi oleh input dan output tersebut. Terlalu sedikit input dan output juga akan mempengaruhi discriminatory power atau kemampuan variabel dalam menentukan keefisienan. Oleh karena itu penentuan jumlah variabel sesuai rule of thumb yaitu harus lebih besar dari tiga kali lipat jumlah antara input dan output ( $K > 3(m+n)$ ) (Bagofto & Otto dalam Rizkiansah, 2016). Variabel input yang digunakan sejumlah 4 (empat) yang diambil dari laporan keuangan tiap DMU. Keempat variabel input tersebut adalah:

1. Total Equity adalah modal bagian hak milik perusahaan yang didapat dari selisih antara aset dengan kewajiban yang harus dibayarkan (Lee et al., 2016).
2. Current Asset adalah jumlah semua aset yang dapat dikonversi menjadi uang tunai dalam tahun berikutnya berupa uang tunai, setara kas, biaya prabayar, inventaris, atau aset lain (Horta et al., 2010)
3. Non Current Asset adalah jumlah dari semua aset jangka panjang lebih dari satu tahun, mencakup properti, bangunan, dan perangkat keras yang tidak dapat dikonversi cepat menjadi uang tunai.
4. Short term Liabilities adalah hutang kewajiban perusahaan pada pihak ketiga dan memiliki batas pembayaran kurang dari setahun (Seo dan Choi., 2011).
5. Long term Liabilities adalah hutang kewajiban perusahaan pada pihak ketiga dan memiliki batas pembayaran lebih dari setahun

Variabel output sejumlah 2 (dua) yang diambil dari laporan keuangan tiap DMU. Kedua variabel output tersebut adalah:

1. Revenue adalah penerimaan kotor dari hasil usaha yang belum dikurangi biaya operasional (Lee et al., 2016)
2. Net income adalah penerimaan kotor yang sudah dikurangi dengan biaya operasional dan potongan lainnya (Kim dan Kang, 2008).

## MATERI DAN METODE

Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Menurut Panwar et al., (2022) DEA adalah metode nonparametrik dalam operasi riset yang digunakan untuk mengukur secara empiris efisiensi produktif unit pengambilan keputusan (DMU). Meskipun DEA memiliki hubungan yang kuat dengan teori produksi di bidang ekonomi, alat ini juga digunakan untuk perbandingan dalam manajemen operasi yang serangkaian tindakannya dipilih untuk mengukur kinerja operasi manufaktur dan layanan. Pendekatan non-parametrik memiliki manfaat dengan tidak mengasumsikan bentuk atau fungsional tertentu untuk perbatasan, namun tidak memberikan hubungan umum (persamaan) yang menghubungkan output dan input.

Pengumpulan data diambil dari laporan keuangan tahunan tiap DMU pada website [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) atau website resmi masing-masing DMU. Analisis data menggunakan Add In DEA Solver untuk menilai efisiensi tiap DMU dan secara keseluruhan. Adapun rumus DEA (Charness et al dalam Sukandar et al., 2018) sebagai berikut:

$$\text{Maximize } \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_r y_{ro}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

$$\begin{aligned} \sum_j^n 1X_{ij} \quad 'ij &\geq \theta i0 & i= 1, 2, 3 \dots, m \\ \sum_j^n 1Y_{rj} \quad 'j &\geq yi0 & r= 1, 2, 3 \dots, s \\ \sum_j^n 1 &'j \geq 0 & j= 1, 2, 3 \dots, n \end{aligned}$$

Dimana:



- Ⓜ :Efisiensi (Constant Return to Scale)
- Ⓜ :Jumlah Decision-Making Unit (DMU)
- Ⓜ :Jumlah input
- Ⓜ :Jumlah output
- ⓂⓂⓂ :Jumlah input tipe ke-i dari DMU ke-j
- ⓂⓂⓂ :Jumlah output tipe ke r dari DMU ke-j
- Ⓜ :Bobot DMU j untuk DMU yang dihitung

Model utama dalam DEA adalah model Charnes Cooper Rhodes (CCR) dan model Banker Charnes Cooper (BCC). Model CCR merupakan model dasar yang membawa implikasi pada bentuk efisiensi yang linier. Model CCR dikembangkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes pada tahun 1978. Model ini mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input dan output adalah sama. Artinya, jika ada tambahan input sebesar satu kali, maka output akan meningkat sebesar satu kali juga. Sedangkan model BCC dikembangkan oleh Banker, Charnes, dan Cooper pada tahun 1984 dan merupakan pengembangan dari model CCR. Asumsi dari model ini adalah bahwa rasio antara penambahan input dan output tidak sama. Paling sering digunakan adalah model CCR karena bentuknya sederhana dengan beranggapan input konstan (Panwar et al., 2022).

Skala hasil produksi (return to scale) output merupakan perubahan skala output (hasil produksi) akibat dari penggandaan input atau faktor produksi yang digunakan. Terdapat tiga kemungkinan hasil perhitungan skala hasil produksi. Tiga kemungkinan tersebut adalah:

#### 1. Decreasing Return to Scale (DRS)

DRS terjadi apabila perubahan jumlah output yang dihasilkan lebih kecil sehingga tidak proporsional dibandingkan perubahan input. DRS dicirikan sebagai downsize yang semakin berkurang. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemuaian 1 satuan info akan menurunkan 1 satuan hasil. Kondisi DRS sebagai berikut:

$$\sum \pi < 1.00 \text{ dari model CCR}$$

#### 2. Increasing Return to Scale (IRS)

IRS terjadi ketika perubahan di semua sumber data akan membawa perubahan hasil yang lebih menonjol daripada perubahan input. Kondisi ini menunjukkan bahwa menambahkan 1 unit info akan menghasilkan lebih dari 1 unit hasil. Kondisi IRS sebagai berikut:

$$\sum \pi > 1.00 \text{ dari model CCR}$$

#### 3. Constant Return to Scale (CRS)

CRS terjadi apabila perubahan jumlah output yang dihasilkan sama dengan perubahan input. Kondisi ini menunjukkan bahwa DMU biasa saja, dan menunjukkan bahwa perluasan 1 unit info akan menghasilkan perluasan 1 unit hasil.

Kondisi CRS sebagai berikut:

$$CCR = BCC = 1.00 \text{ atau } = 1 \text{ untuk model CCR.}$$

Penelitian sebelumnya yang menggunakan model DEA dilakukan oleh Anam (2021) untuk mengetahui nilai efisiensi industri pengolahan perikanan di Indonesia. Data yang digunakan adalah data cross sectional Industri Manufaktur Indonesia yang dikumpulkan dalam survei tahunan oleh Badan Pusat Statistik/BPS Indonesia tahun 2017 yang terdaftar dengan kode KBLI 10211 - 10219. Input yang digunakan adalah modal, tenaga kerja, material, lahan dan energi. Sedangkan output yang digunakan adalah jumlah produksi. Hasil penelitian menggunakan DEA menunjukkan bahwa Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Maluku dan Maluku Utara memiliki nilai efisiensi penuh. Provinsi lainnya dibawah angka penuh, sehingga perlu dilakukan pembenahan dalam pemanfaatan sumber daya sebagai input operasional

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data BEI, selama 5 tahun terakhir yaitu 2019 sampai 2023 IHSG (Index Harga Saham Global) menunjukkan tren yang cukup fluktuatif. Index ini dihitung menggunakan rata-rata yang berimbang berdasarkan jumlah saham dan pergerakan setiap saham pada hari bursa yang berjalan. Data IHSG dihitung setiap hari kerja yaitu Senin sampai Jumat pada pukul 09.00-16.00 WIB sehingga datanya selalu update. Data IHSG tahunan selama 5 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Data Index Harga Saham Global tahun 2019-2023.

Tahun	IHSG Akhir Tahun	Perolehan Tahunan	Akumulasi Perolehan
2019	6.299,54	1,70 %	45,93 %
2020	5.979,07	-5,09 %	38,51 %
2021	6.581,48	10,08 %	52,47 %
2022	6.850,62	4,09 %	58,70 %
2023	7.272,79	6,16 %	57,97 %

Sumber: <https://www.idx.co.id/id/ihsg/indeks> (2023)

Tren yang cukup fluktuatif sebagai contoh pada tahun 2019, IHSG pada tahun 2019 dinilai mengalami kenaikan yang sedikit dibandingkan tahun sebelumnya (2018) pada tahun 2019 IHSG ditutup pada level 6.299,54 dengan perolehan tahunan 1,70 %. Pada tahun 2020, indeks mengalami penurunan yang cukup drastis, hal tersebut disebabkan oleh adanya pandemi Covid-19 dan ditutup di level 5.979,07 atau perolehan tahunan -5,09 %. Selanjutnya akhir tahun 2021, Indeks menunjukkan kinerja positif dengan adanya pergerakan naik sebesar 10,08 % sehingga mencapai level 6.581,5. Data pada penutupan perdagangan tahun 2022, posisi IHSG mencapai level 6.850,52 atau meningkat 4,09 % dibandingkan tahun lalu. Tahun 2023 IHSG kembali menguat cukup tinggi hingga level penutupan akhir tahun mencapai 7.272,79 atau naik 6,16%. Menurut Lobo et al., (2024) secara simultan penelitian yang menilai variabel Kurs Rupiah, Nilai Impor, dan Harga Minyak Dunia berpengaruh signifikan secara bersama-sama terhadap IHSG sebesar 74% sedangkan sisanya sebesar 26% dipengaruhi oleh faktor lain.

Analisis efisiensi perusahaan terbuka di sektor energi menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) dengan variabel input Total Equity, Current Asset, Non Current Asset, Short term Liabilities dan Long term Liabilities. Variabel output yang digunakan Revenue dan Net income. Nilai ditulis dalam satuan ribuan (.000) sehingga lebih ringkas dan notasi khusus XE+Y untuk menuliskan jumlah X dikali jumlah angka 0 pada Y. Data diambil dari laporan keuangan tahunan tiap emiten di website resmi masing-masing perusahaan. Selengkapnya deskripsi data input dapat dilihat pada Tabel 3 dan deskripsi data output terlihat pada Tabel 4. Keterangan sebaran data meliputi standard deviasi, minimum dan maximum yang besar, hal ini menunjukkan perusahaan sektor energi di Indonesia memiliki tingkat keberagaman yang tinggi.

Tabel 3. Deskripsi input DMU perusahaan sektor energi tahun 2019-2023 (.000)

Keterangan	Total Equity	Current Asset	Non Current Asset	Current Liabilities	Short term Liabilities	Long term Liabilities
Mean	879.628	299.283	731.170	103.918	190.896	
Median	782.893	231.892	671.928	113.920	290.011	
Stand dev	1.131.732	316.391	908.927	190.731	381.921	
Minimum	483.802	211.781	452.719	65.891	78.921	
Maximum	1.621.278	781.891	1.521.092	332.082	641.171	
Count	29	29	29	29	29	

Sumber: Data Sekunder diolah (2024)

Tabel 4. Deskripsi output perusahaan terbuka sektor energi tahun 2019-2023 (.000)

Keterangan	Revenue	Net income
Mean	478.863.632.1	43.762.836
Median	278.782.735.3	31.372.281
Stand dev	438.826.281.4	34.873.839.
Minimum	18.251.211.6	2.738.382



Maximum	1.7E+08	2.54E+08
Count	29	29

Sumber: Data Sekunder diolah (2024)

Hasil analisis efisiensi menggunakan model DEA di tiap tahun dapat terlihat pada Tabel 5. DMU yang memiliki skor efisiensi 1 (penuh) merupakan DMU yang telah efisien, sedangkan DMU yang memiliki skor efisiensi dibawah 1 dapat digolongkan sebagai DMU yang tidak efisien. Data berasal dari input dan output yang dianalisis menggunakan Add In DEA Solver tahun 2019 dapat terlihat bahwa nilai efisiensi antara 0,26 – 0,50 terdapat 3 DMU, sedangkan nilai efisiensi antara 0,51 – 0,75 terdapat 8 DMU. Nilai efisiensi 0,75 – 0,99 paling banyak yaitu terdapat 15 DMU dan DMU yang mampu mencapai nilai efisiensi penuh selama tahun 2019 sebanyak 3 DMU. Tahun 2020 nilai efisiensi antara 0,26 – 0,50 terdapat 3 DMU, sedangkan nilai efisiensi antara 0,51 – 0,75 terdapat 8 DMU. Nilai efisiensi 0,75 – 0,99 paling banyak yaitu terdapat 15 DMU dan DMU yang mampu mencapai nilai efisiensi penuh selama tahun 2020 sebanyak 3 DMU. Tahun 2021 sedikit berbeda, nilai efisiensi antara 0,26 – 0,50 terdapat 2 DMU, sedangkan nilai efisiensi antara 0,51 – 0,75 terdapat 9 DMU. Nilai efisiensi 0,75 – 0,99 terdapat 12 DMU dan DMU yang mampu mencapai nilai efisiensi penuh selama tahun 2021 sebanyak 6 DMU. Tahun 2022 sedikit ada perubahan, nilai efisiensi antara 0,26 – 0,50 terdapat 3 DMU, sedangkan nilai efisiensi antara 0,51 – 0,75 terdapat 8 DMU. Nilai efisiensi 0,75 – 0,99 terdapat 13 DMU dan DMU yang mampu mencapai nilai efisiensi penuh selama tahun 2022 sebanyak 5 DMU. Tahun 2023 ada perubahan perbaikan, nilai efisiensi antara 0,26 – 0,50 terdapat 3 DMU, sedangkan nilai efisiensi antara 0,51 – 0,75 terdapat 8 DMU. Nilai efisiensi 0,75 – 0,99 terdapat 12 DMU dan DMU yang mampu mencapai nilai efisiensi penuh selama tahun 2023 sebanyak 6 DMU.

Tabel 5. Daftar nilai efisiensi urutan no DMU per tahun dari 2019-2023

Tahun	Nilai Efisiensi				
	0 – 0,25	0,26 – 0,50	0,51 – 0,75	0,75 – 0,99	1
2019	-	1 - 12 - 26	6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 27 - 29	2 - 3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 23 - 24 - 25 - 28	4 - 5 - 8
2020	-	1 - 12 - 26	6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 27 - 29	2 - 3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 23 - 24 - 25 - 28	4 - 5 - 8
2021	-	12 - 26	1 - 6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 27 - 29	3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 25 - 28	2 - 4 - 5 - 8 - 23 - 24
2022	-	12 - 26 - 27	1 - 6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 29	2 - 3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 25 - 28	4 - 5 - 8 - 23 - 24
2023	-	1 - 12 - 26	6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 27 - 29	3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 25 - 28	2 - 4 - 5 - 8 - 23 - 24

Sumber: Data Sekunder Diolah (2024)

DMU yang memiliki nilai efisiensi penuh selama lima tahun berturut-turut adalah DMU no 4, 5 dan 8. Artinya DMU tersebut sudah dinilai telah efisien dalam kinerjanya berdasarkan input-output di laporan keuangan tahunan. DMU tersebut mampu menggunakan sumber daya atau input dengan baik sehingga menghasilkan output yang optimal. DMU yang mampu mencapai efisiensi penuh hanya di tahun tertentu yaitu DMU no 2, 23 dan 24. Artinya perusahaan tersebut mampu mencapai tingkat efisiensi penuh, namun tidak mampu mempertahankan kinerja efisiensi tersebut di setiap tahun. Terlepas dari itu, DMU yang



memiliki nilai efisiensi paling rendah selama lima tahun terakhir adalah DMU no 12 dan 26. DMU tersebut perlu melakukan perbaikan atas kinerjanya menjadi lebih efisien dimasa mendatang. Selengkapnya daftar no DMU yang efisien dan inefisien secara akumulatif lima tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai efisiensi nomor DMU dari tahun 2019 sampai 2023

	Nilai Efisiensi				
	0 – 0,25	0,26 – 0,50	0,51 – 0,75	0,75 – 0,99	1
No. DMU	-	12 - 26	1 - 6 - 10 - 16 - 19 - 20 - 21 - 27 - 29	3 - 7 - 9 - 11 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 22 - 23 - 24 - 25 - 28	2 - 4 - 5 - 8
Total	0	2	9	14	4

Sumber: Data Sekunder diolah (2024)

Pengelompokan Return to Scale semua DMU menjadi tiga kelompok secara garis besar. Nilai lamda yang kurang dari 1 (satu) masuk dalam kelompok increasing. Nilai lamda yang sama dengan 1 (satu) masuk kelompok constant. Sedangkan nilai lamda yang lebih dari 1 (satu) disebut decreasing. Sebanyak 23 DMU masuk dalam kelompok increasing artinya DMU tersebut mengalami return to scale efisiensi yang cenderung naik dari tahun ke tahun. Kelompok constant memiliki 3 DMU didalamnya, artinya selama lima tahun terakhir DMU tersebut mampu konsisten dalam mencapai efisiensi penuh. Kelompok decreasing memiliki 3 DMU didalamnya, artinya selama lima tahun terakhir DMU tersebut cenderung turun. Selengkapnya No DMU kelompok-kelompok tersebut tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Daftar Return To Scale nomor DMU rata-rata dari 2019-2023

	Increasing	Constant	Decreasing
No DMU	2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 27 - 28 - 29	4 - 5 - 8	1 - 12 - 26

Sumber: Data Sekunder diolah (2024)

Nilai efisiensi perusahaan terbuka sektor energi mengalami perubahan ketika rata-rata tahunan (2019-2023) digabungkan, banyak perusahaan yang efisien secara tahunan namun tidak dapat mempertahankan keefisienan tersebut dan terlihat jumlah DMU yang constant hanya 3 DMU, sedangkan pada efisiensi tahunan terdapat 5 DMU yang mencapai nilai penuh. Hal tersebut menunjukkan nilai efisiensi di sektor enrgi cukup fluktuatif. Kurang efisiennya perusahaan sektor energi disebabkan oleh beberapa sebab alasan. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tingkat efisiensi perusahaan sektor energi di Indonesia belum stabil dan namun bergerak cukup baik dengan ditunjukan banyaknya DMU yang increasing. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukandar et al., (2023) tentang analisis efisiensi perusahaan terbuka sektor konstruksi yang menyebutkan sebagian besar perusahaan dalam keadaan efisien dan cenderung berkembang.

## SIMPULAN

Perusahaan terbuka sektor energi telah menunjukan keefisienan dalam menggunakan sumber daya / input dalam mencapai output yang optimal. DMU sektor energi dengan nilai efisiensi penuh selama lima tahun berturut-turut pada DMU no 4, 5 dan 8. Sejumlah 3 DMU juga mampu mencapai efisiensi penuh walaupun di tahun tertentu saja yaitu DMU no 2, 23 dan 24. Hampir seluruh DMU yang memiliki nilai efisiensi diatas 0,5 dan hanya 2 DMU yang memiliki nilai efisiensi cukup rendah selama lima tahun terakhir. Secara umum 79% DMU masuk dalam kelompok increasing atau cenderung naik dalam kinerja efisiensi perusahaan dari tahun ke tahun. Penelitian ini memiliki implikasi penting bagi investor dan pemangku kebijakan perusahaan bahwa sektor energi telah menunjukan nilai positif dalam perkembangannya sehingga diharapkan nilai investasi pada sektor ini semakin bertambah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. 2021. The Efficiency of Fisheries Processing Industry in Indonesia Using Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal. AGRIKAN - Jurnal Agribisnis Perikanan*. [://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.704-712](https://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.704-712)
- Bursa Efek Indonesia. 2024. Laporan Keuangan & Tahunan Emiten Sektor Energi. Dalam [www.idx.co.id/laporan/emiten](http://www.idx.co.id/laporan/emiten). Diakses pada 10 September 2024 pukul 13.50 WIB.
- \_\_\_\_\_. 2024. Indeks Harga Saham Global 2019-2023. Dalam [www.idx.co.id/produk/indeks](http://www.idx.co.id/produk/indeks). Diakses pada 10 September 2024 pukul 14.50 WIB.
- \_\_\_\_\_. 2024. Indeks Saham Sektor Energi. Dalam : <https://idx.co.id/Media/20221000/fs-idxenergy-2022-08>. Diakses pada 20 September 2024 pukul 10.50 WIB.
- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. 2024. Energi Terbarukan Dan Tak Terbarukan. Dalam <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/> tanggal-18-september-2024-kementerian-esdm-kejar-tambahan-90-mw-dari-panas-bumi. Diakses pada 21 September 2024 pukul 09.50 WIB.
- Horta, I, M., Camanho, A, S., Da Costa, J, M. 2010. Performance Assessment Of Construction Companies Integrating Key Performance Indicators And Data Envelopment Analysis. *Journal of Construction engineering and Management*. 136(5): 581-594.
- Jaringan Dokumentasi dan Informasi Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2024. Undang-undang No 30 Tahun 2007. Dalam <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-30-2007.pdf>. Diakses pada 15 September 2024 pukul 07.20 WIB.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2024. Capaian Kinerja ESDM tahun 2023. <https://www.esdm.go.id/id/publikasi/laporan-kinerja-2023>. Diakses pada 17 September 2024 pukul 10.15 WIB.
- Kim, J, K. dan Kang, D, Y. 2008. Measuring Efficiency Of Korean Apartmentconstruction Firms Using DEA. *The Korea Contents Association*. 8(7): 201-207.
- Lee, K ,W., Han, S. H., Park, H dan Jeong, H, D. 2016. Empirical Analysis Of Host-Country Effects In The International Construction Market: An Industry-Level Approach. *Journal Construction Engineering Management*. 04015092:1-10
- Lobo, K, I., Saerang, I, V., dan Untu, V, N. 2024. The Effect Of Rupiah Exchange Rate, Import Value, And World Oil Price On Composite Stock Price Index (JCI) Period 2018 – 2024. *Jurnal EMBA Vol.12 No. 03 Agustus 2024*, Hal. 516-527,
- Panwar, A., Olfati, M., Pant, M dan Snasel, V. 2022. A Review on the 40 Years of Existence of Data Envelopment Analysis Models: Historic Development and Current Trends. *Journals. Archives of Computational Methods in Engineering (2022)* 29:5397–5426. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09770-3>
- Permata, C. P dan Ghoni, M, A. 2019. Peranan Pasar Modal dalam Perekonomian Negara Indonesia. *Jurnal AkunStie (JAS)*. Vol. 5, No. 2 Desember 2019.
- Qotimah, K., Kalangi, L., Claudia W. M dan Korompis. 2023. The Effect Of Fundamental Analysis On Investment Return In Second Liner Share In The Energy Sector For The 2019-2022 Period Listed On The Indonesia Stock Exchange. *Jurnal EMBA Vol. 11 No. 3 Juli 2023*, Hal. 12-26.
- Rizkiansah, A. 2016. Efficiency Measurement Of Automotive Go-Public Industry In Indonesia With Data Envelopment Analysis (Dea) Bootstrap. Tesis. Manajemen Teknologi Bidang Keahlian Manajemen Industri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Seo, K, K dan Choi, D, Y. 2011. Efficiency Analysis Of Construction Firms Using A Combined AHP and DEA Model. *The Korea Contents Association*. 11(6):302-310
-



- Sukandar, Achsan, N. A., Sembel, R., dan Sartono, B. 2018. Efisiensi Perusahaan Konstruksi Di Indonesia. *Jurnal. MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen*, Volume 8, No. 3, Oktober 2018. DOI: [dx.doi.org/10.22441/mix.2018.v8i3.011](https://doi.org/10.22441/mix.2018.v8i3.011).
- Tania. J., dan Hersugondo. 2022. Financial Ratios and Efficiency of Energy Sector's Companies Listed in IDX. *Jurnal. Monex – Journal of Accounting Research* Volume. 11, No. 02, Juli 2022.
- Wati, H., Juliana, N., Nur, A. B., 2023. Pengaruh Produksi Karet dan Harga Karet Alam Internasional Terhadap Nilai Ekspor Karet Alam Indonesia Tahun 2016-2021 dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Jurnal SYARIKAT: Jurnal Rumpun Ekonomi Syariah* Volume 6 Nomor 1, Juni 2023 p-ISSN 26.
- Xie, H, Zhu Y, Li Y . 2021. Variations On The Theme Of Slacks-Based Measure Of Efficiency: Convex Hull-Based Algo- Rithms. *Journals. Comput Ind Eng* 159:8–14.
-