

EFISIENSI *E-COMMERCE ENABLER* MENGGUNAKAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*

(*EFFICIENCY OF E-COMMERCE ENABLERS USING THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD*)

Nurul Cantika P. Habir^{1,*}, Johan M. Tupan¹, V. O. Lawalata¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

* E-mail: nurulhabir123@email.com

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam penyediaan solusi e-commerce enabler sejak tahun 2021 dan memegang peran krusial dalam membantu pelaku bisnis menjalankan operasional toko online mereka. Namun para pelanggan PT.XYZ memiliki cancelation rate yang cukup tinggi akibat kurangnya efisiensi dalam proses bisnis mereka. Sehingga penulisan ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi pada setiap pelanggan e-commerce enabler PT. XYZ. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data envelopment analysis (DEA). DEA merupakan metode yang mampu mengukur efisiensi relatif dari suatu unit usaha atau operasional dengan mempertimbangkan multiple input dan output. Dilakukan analisis pada 10 pelanggan e-commerce enabler PT.XYZ dengan menggunakan 2 faktor input dan 5 faktor output. Didapatkan hasil tingkat efisiensi pelanggan e-commerce enabler PT.XYZ telah mencapai tingkat 1 atau 100%, yang berarti semua 10 pelanggan telah menggunakan input secara optimal untuk menghasilkan output. Namun terdapat ruang perbaikan pada faktor input X1 dengan menurunkan 700 buah rata-rata inbound pada pelanggan B. Selain itu, berdasarkan analisis sensitivitas, nilai efisiensi juga sangat dipengaruhi oleh factor input yaitu rata-rata inbound dan average order value

Kata kunci: *E-commerce Enabler, Data envelopment analysis, Efisiensi Relatif*

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in providing e-commerce enabler solutions since 2021 and plays a crucial role in assisting business operators in running their online store operations. However, PT. XYZ's customers have a relatively high cancellation rate due to a lack of efficiency in their business processes. Therefore, this writing is conducted with the aim of analyzing the level of efficiency among each e-commerce enabler customer of PT. XYZ. The method used in this research is Data envelopment analysis (DEA). DEA is a method that can measure the relative efficiency of a business or operational unit by considering multiple inputs and outputs. The analysis was conducted on 10 e-commerce enabler clients of PT. XYZ using 2 input factors and 5 output factors. The results showed that the efficiency level of the e-commerce enabler clients of PT. XYZ has reached a level of 1 or 100%, which means that all 10 clients have used inputs optimally to generate outputs. However, there is room for improvement in input factor X1 by decreasing 700 units of average inbound for client B. In addition, based on sensitivity analysis, the efficiency value is also greatly influenced by the input factors, namely average inbound and average order value.

Keywords : *E-commerce Enabler, Data envelopment analysis, Relative Efficiency*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digitalisasi yang semakin berkembang pesat, keberadaan toko *online* menjadi suatu kebutuhan utama bagi pelaku bisnis. Dimulai dengan kemunculan *e-commerce* seperti Shopee, Tokopedia, Blibli.com, Lazada, dan sebagainya, hingga beberapa platform sosial media yang mulai mengadopsi digitalisasi penjualan seperti pada Instagram, Tiktok dan juga Facebook. Berdasarkan data pada laporan terbaru Bain dan Company (2023), sektor *E-commerce* memiliki nilai transaksi bruto atau *gross merchandise value* (GMV) sebesar 62 Miliar USD. Nilai tersebut mencakup 75,6% GMV ekonomi digital Indonesia pada tahun 2023. PT. XYZ, sebagai perusahaan yang bergerak dalam penyediaan solusi *e-commerce enabler*, memegang peran krusial dalam membantu pelaku bisnis menjalankan operasional toko *online* mereka. *E-commerce enabler* merupakan perusahaan atau layanan yang menyediakan infrastruktur dan teknologi pendukung bagi bisnis *e-commerce*.

Analisis efisiensi ini menjadi sangat penting dalam konteks persaingan yang ketat di dunia *e-commerce*. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang sejauh mana toko *online* dapat mengoptimalkan penggunaan *e-commerce enabler*, PT. XYZ dapat memberikan rekomendasi dan solusi yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan kinerja bisnis *online* mereka. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pandangan yang lebih luas terkait tren penggunaan *e-commerce enabler* di pasar saat ini dan bagaimana perusahaan dapat terus beradaptasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi dan sensitifitas setiap pelanggan *e-commerce enabler* PT.XYZ.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. *E-commerce Enabler*

Defenisi standar *E-commerce* atau Electronic Commerce sering ditafsirkan sebagai penjualan produk melalui internet. Dalam pengertian yang lebih luas, *e-commerce* dapat diartikan sebagai media transaksi elektronik untuk terlibat dalam pertukaran, termasuk pembelian dan penjualan, produk dan layanan yang memerlukan transportasi, baik secara fisik atau secara digital, dari lokasi ke lokasi (Cahyono, 2018).

Secara umum, *E-commerce* dapat dikelompokkan ke dalam lima kategori berdasarkan entitas yang terlibat dalam transaksi dan proses bisnisnya (Chaffey, 2019):

1. *Business-to-customer* (B2C) adalah jenis bisnis yang berfokus pada penjualan produk barang atau jasa kepada konsumen atau individu.
2. *Business-to-business* (B2B) mencakup bisnis yang menjual produk barang atau jasa kepada entitas bisnis lainnya.
3. *Business process* merujuk pada organisasi atau entitas bisnis yang memproses dan menggunakan informasi untuk mengidentifikasi konsumen, supplier, dan karyawan. Selain itu, juga digunakan untuk berbagi informasi dengan konsumen, supplier, karyawan, dan mitra bisnis lainnya.
4. *Customer-to-customer* (C2C) melibatkan penyediaan platform *marketplace* yang memfasilitasi pertemuan antara penjual dan pembeli secara online.
5. *Business-to-government* (B2G) adalah jenis bisnis yang fokus pada penjualan produk barang atau jasa kepada pemerintah.

Sedangkan pengertian *e-commerce enabler* dikutip dari salah satu artikel Jubelio (2023), dapat diartikan sebagai perusahaan atau pihak ketiga yang menyediakan solusi penuh atau sebagian untuk brand dalam menyiapkan penjualan online. Perusahaan-perusahaan besar pemilik brand seperti fashion, electronic, dan FMCG (*Fast Moving Consumer Goods*) menggunakan jasa *e-commerce enabler* untuk meningkatkan proses bisnis mereka terutama di *online market*.

Seiring berkembangnya bisnis yang merambah dunia *e-commerce* muncul pula bisnis "*Marketplace Management Systems*" ide bisnis ini dibuat untuk mengintegrasikan semua marketplace dalam 1 platform. Teknologi yang digunakan seperti API (*Application Programming Interface*). API berfungsi untuk memfasilitasi pertukaran informasi atau data antara dua atau lebih aplikasi yang digunakan dalam perusahaan (Akbar et al., 2021).

b. Efisiensi DEA

Menurut Farrel dalam Nasher (2009), Efisiensi dari perusahaan terdiri dari dua komponen, yaitu efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis menggambarkan kemampuan dari perusahaan dalam menghasilkan *output* dengan sejumlah *input* yang tersedia. Adapun efisiensi alokatif menggambarkan kemampuan perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan *input*nya, dengan struktur harga dan teknologi produksinya. Kedua ukuran ini yang kemudian dikombinasikan menjadi efisiensi ekonomi (*economic efficiency*). Suatu perusahaan dapat dikatakan efisien secara ekonomi jika perusahaan tersebut dapat meminimalkan biaya produksi untuk menghasilkan *output* tertentu dengan suatu tingkat teknologi serta harga pasar yang berlaku (Nasher, 2009).

Efisiensi DEA digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu unit dapat memanfaatkan sumber daya yang dimilikinya untuk menghasilkan *output*, dibandingkan dengan unit-unit lain dalam kelompok yang sama.

Metode ini berfokus pada pengukuran efisiensi relatif, yang berarti menilai efisiensi suatu unit relatif terhadap unit lainnya dalam kelompok. DEA mencoba untuk mengidentifikasi unit-unit yang berkinerja tinggi, yaitu unit yang mendekati atau mencapai tingkat efisiensi maksimum, serta unit-unit yang berkinerja rendah yang dapat dijadikan sebagai sasaran untuk perbaikan efisiensi.

c. Metode DEA

Awal mula kemunculan DEA dikembangkan oleh Farell (1957) yang mengukur efisiensi teknik satu *input* dan satu *output* menjadi multi *input* dan multi *output*. Kemudian DEA dipopulerkan oleh Charness, Cooper, dan Rhodes (1978) dengan asumsi *Constant Return to Scale* (CRS) dan dikembangkan lagi oleh Bunker, Charness, dan Cooper (1994) dengan asumsi Variabel *Return to Scale* (VRS) (Hikmah dan Shofawati, 2020). Metode DEA merupakan sebuah teknik pemrograman matematis yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi relatif dari suatu kumpulan unit-unit pembuat keputusan atau *Decision Making Unit* (DMU) dalam mengelola sumber daya (*input*) dengan jenis yang sama sehingga menjadi hasil (*output*) dengan jenis yang sama pula, dimana hubungan bentuk fungsi dari *input* ke *output* diketahui (Sanjaya dan Budi, 2020).

DEA bekerja dengan langkah mengidentifikasi unit-unit yang akan dievaluasi, *input* serta *output* unit tersebut. Kemudian menghitung nilai produktivitas dan mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan *input* secara efisien atau menghasilkan *output* secara efektif (Tupan, 2013). Evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi komparatif atau relatif antara satu unit dengan unit yang lain pada satu organisasi. Pengukuran secara relatif ini menghasilkan dua atau lebih unit kerja yang memiliki efisiensi 100% yang dijadikan tolok ukur bagi unit kerja lain untuk menentukan langkah-langkah perbaikan.

Prinsip kerja DEA adalah dengan membandingkan data *input* dan data *output* dari suatu organisasi data, atau yang disebut dengan DMU, dengan data *input* dan *output* lainnya pada DMU yang sejenis. Perbandingan ini dilakukan untuk mendapatkan suatu nilai efisiensi. Efisiensi yang ditentukan dengan metode DEA adalah suatu nilai yang relatif, sehingga bukan merupakan suatu nilai mutlak yang dapat dicapai oleh suatu unit. DMU yang memiliki performa terbaik akan memiliki tingkat efisiensi yang dinyatakan dalam nilai 100%, sedangkan DMU lain yang berada dibawahnya akan memiliki nilai efisiensi yang bervariasi, yaitu di antara 0% hingga 100%.

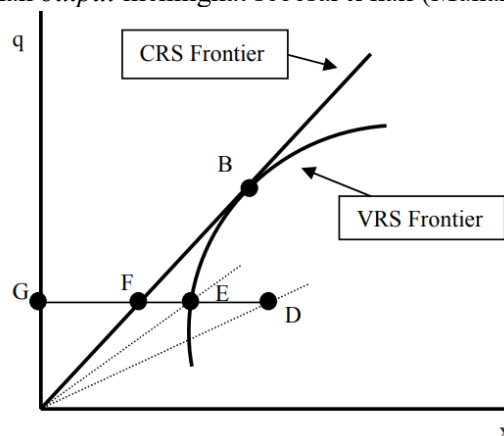
d. Orientasi DEA

Terdapat dua orientasi yang digunakan dalam metodologi pengukuran efisiensi yaitu orientasi *input* dan orientasi *output*. Orientasi *input* melihat efisiensi sebagai pengurangan penggunaan *input* meski memproduksi *output* dalam jumlah yang sama. Orientasi ini cocok dilakukan ketika pemegang keputusan memiliki kontrol yang besar terhadap biaya operasional. Sedangkan orientasi *output* merupakan orientasi yang melihat efisiensi sebagai peningkatan *output* dengan menggunakan *input* yang sama. Orientasi ini digunakan ketika pengambil

keputusan diberikan *resource* dengan jumlah yang fix dan diminta untuk memproduksi *output* sebanyak mungkin dari *resource* tersebut.

e. Konsep Constant Return to Scale (CRS) dan Variabel Return to Scale (VRS)

CRS mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan *input* dan *output* adalah sama, yang berarti jika ada tambahan *input* sebesar x kali maka *output* juga akan meningkat sebesar x kali (Muhammad dan Ihsan, 2014). Sementara model VRS mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan *input* dan *output* tidak sama, yang berarti ketika ada penambahan *input* sebesar x kali tidak akan menyebabkan *output* meningkat sebesar x kali (Muhammad dan Ihsan, 2014).



Gambar 1. Perbedaan antara CRS dan VRS

Garis tengah lurus adalah CRS, yakni menggambarkan kinerja perusahaan yang bekerja pada skala optimal. Sedangkan garis melengkung adalah garis VRS, yakni menjelaskan tentang efisiensi teknis perusahaan yang bekerja pada skala yang berbeda antara satu perusahaan dengan perusahaan lain. Titik E menunjukkan perusahaan yang sudah efisien secara teknis, namun belum bekerja pada skala optimal. Untuk itu perusahaan pada titik D dan E harus meningkatkan skalanya hingga mencapai titik B, yakni efisien secara overall (Nasher, 2009).

Adapun kelebihan dan kelemahan menggunakan parametrik *Data envelopment analysis* (DEA) dibanding metode parametrik lain (lovell, 1993) karena pendekatan ini tidak memerlukan bentuk fungsional yang eksplisit dari data yang digunakan, dampak kesalahan spesifikasi atau miss specification yang sering muncul dalam pendekatan ekonometrik semakin kecil dengan menggunakan metode *Data envelopment analysis* (DEA). Kelebihan lain menggunakan pendekatan non parametrik *Data envelopment analysis* (DEA) dibandingkan metode parametrik yaitu penggunaan *Data envelopment analysis* (DEA) dalam mengukur tingkat efisiensi teknis memungkinkan penggunaan data *input* dan *output* yang lebih bervariasi dan lebih banyak tanpa harus dibatasi seperti halnya penggunaan data biaya tidak lagi secara total tetapi dapat diperinci lagi (Marta, 2011). Akan tetapi kelemahan utama pendekatan non parametrik adalah frontier yang dihitung dapat tercemar oleh statistic noise karena pendekatan mathematical programming seperti *Data envelopment analysis* (DEA).

f. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai analisis efisiensi menggunakan metode DEA telah dilakukan oleh Ishak dan Somadi (2019) dengan judul “Analisis Efisiensi Industri Kreatif Unggulan Kota Bandung Dengan Pendekatan *Data envelopment analysis*”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui, menganalisis, dan mengkaji efisiensi industri kreatif unggulan di Kota Bandung dengan pendekatan DEA (*Data envelopment analysis*). Adapun rencana pemecahan masalah yang dilakukan melalui pendekatan DEA (*Data envelopment analysis*). Berdasarkan penelitian tersebut, didapati hasil 2 dari 12 DMU telah mencapai tingkat efisien 100%, di mana kedua DMU tersebut berupa fesyen dan music. Sedangkan nilai DMU lain belum mencapai tingkat efisien 100% yakni DMU arsitektur dengan skor 55%, desyen dengan skor

40.3%, kerajinan dengan skor 28.8%, pasar barang seni dengan skor 39.4%, penerbitan dan percetakan dengan skor 22.6%, periklanan dengan skor 21.0%, permainan interaktif dengan skor 4.2%, riset dan pengembangan dengan skor 11.0%, televisi dan radio dengan skor 33.8%, serta film, video dan fotografi dengan skor 17.7%. (Ishak dan Somadi, 2019).

Sedangkan penelitian mengenai super efisiensi dan analisis sensitivitas DEA telah dilakukan oleh Rusydiana dan Hasib (2020) dengan judul “Super Efisiensi Dan Analisis Sensitivitas DEA: Aplikasi Pada Bank Umum Syariah Di Indonesia.” Penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat pengaruh masing-masing variabel terhadap nilai efisiensi relatif melalui analisis sensitivitas. Adapun rencana pemecahan masalah yang dilakukan melalui pendekatan DEA (*Data envelopment analysis*), terkhususnya *super* efisiensi DEA. Berdasarkan penelitian tersebut, didapati hasil bahwa, dalam efisiensi super nilai tertinggi dimiliki oleh bank BSM pada 2016 dengan nilai efisiensi relatif dari 1.351, diikuti oleh Bank Mega Syariah 2016 dengan 1.202 dan BMI 2016 dari 1.175. Untuk analisis sensitivitas, nilai efisiensi bank syariah sangat sensitif terhadap nilai variabel *output*, terutama variabel pendapatan operasional (Rusydiana dan Hasib, 2020).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Data envelopment analysis* untuk mengukur tingkat efisiensi dari masing-masing pelanggan *e-commerce enabler* PT.XYZ. Adapun 2 faktor *input* dan 5 faktor *output* yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi tersebut berupa rata-rata *inbound*, average order value, rata-rata *outbound*, rata-rata waktu pengiriman, rata-rata jumlah cancelation, rata-rata gross profit, dan rata-rata waktu penanganan keluhan. Dalam penelitian ini, pengumpulan data sekunder berupa hasil-hasil penelitian, skripsi, jurnal, internet, artikel, penelitian terdahulu, serta buku-buku yang berkaitan dengan *Data envelopment analysis* digunakan sebagai referensi dan juga studi literatur untuk menunjang penelitian ini. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode kuantitatif deskriptif dengan fokus pada pengumpulan dan analisis data numerik terkait dengan tingkat efisiensi masing-masing pelanggan *e-commerce enabler* PT.XYZ. Adapun tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah dan studi literature

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan mengamati langsung situasi atau peristiwa yang terjadi di lapangan (kantor pusat PT.XYZ). Adapun studi literatur diperoleh melalui studi kepustakaan dari hasil-hasil penulisan, skripsi, jurnal, *internet*, artikel, penulisan terdahulu serta buku-buku yang berkaitan dengan *Data envelopment analysis*.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data terbagi atas dua, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan menggunakan beberapa Teknik seperti observasi, wawancara dan juga dokumentasi. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui studi literatur.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahapan awal untuk menentukan jumlah DMU, faktor *input* dan *output*, serta penentuan jumlah sampel. Kemudian dilakukan tahapan penentuan model matematis DEA, tahapan perhitungan efisiensi dan super efisiensi, serta tahapan perhitungan sensitivitas.

4. Interpretasi Hasil

Perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya kemudian diinterpretasikan dalam bentuk narasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan analisis efisiensi juga dilakukan menggunakan bantuan *software* DEA Add-Ins *Frontier* untuk mendapatkan nilai *slack* dan *target* yang harus dicapai agar efisien. Hasil perhitungan analisis tingkat efisiensi menggunakan *software* DEA Add-Ins *Frontier* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data *Efficiency*

DMU No.	DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Sum of Lamdas	RTS	Optimal Lamdas With Benchmarks	
1	Pelanggan A	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan I
2	Pelanggan B	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan J
3	Pelanggan C	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan C
4	Pelanggan D	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan D
5	Pelanggan E	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan E
6	Pelanggan F	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan F
7	Pelanggan G	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan G
8	Pelanggan H	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan H
9	Pelanggan I	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan I
10	Pelanggan J	1,00000	1,000	Constant	1,000	Pelanggan J

Pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai efisiensi dari masing-masing DMU pelanggan A hingga J berada pada nilai 1 atau 100% yang dapat dilihat pada kolom *Input-Oriented CRS Efficiency*. Setelah dilakukan perhitungan efisiensi, kemudian dilakukan perhitungan Slack untuk mengetahui kelebihan atau kekurangan pada tiap faktor *input/output* agar dapat mencapai nilai efisiensi. Nilai Slack dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Nilai *Slack*

DMU No.	DMU Name	Input Slack		Output Slacks				
		Inbound (buah)	Order (buah)	Outbound (buah)	Pengiriman (hari)	Cancellation (buah)	Profit (Rp)	Penanganan Keluhan (jam)
1	Pelanggan A	0,00000	0,00000	30,0000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000
2	Pelanggan B	700,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	Pelanggan C	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
4	Pelanggan D	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
5	Pelanggan E	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
6	Pelanggan F	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
7	Pelanggan G	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
8	Pelanggan H	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	50.000.000	0,00000
9	Pelanggan I	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000
10	Pelanggan J	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Pada Tabel 2, terlihat bahwa Pelanggan B memiliki nilai slack pada faktor *input inbound* sebesar 700, sedangkan pelanggan A memiliki nilai slack pada faktor *output* sebesar 30 dan pelanggan H memiliki nilai slack pada faktor profit sebesar Rp. 50.000.000. Sementara untuk DMU lain seperti pelanggan C, pelanggan D, pelanggan E, pelanggan F, pelanggan G, dan J tidak terdapat nilai slack. Berdasarkan nilai slack yang telah didapatkan, maka didapatkan nilai target yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data *Target*

DMU No.	DMU Name	Efficient Input Target		Efficient Output Target				
		Inbound (buah)	Order (buah)	Outbound (buah)	Pengiriman (hari)	Cancellation (buah)	Profit (Rp)	Penanganan Keluhan (jam)
1	Pelanggan A	254,8333	470,0833	204,0833	2,3333	5,6667	83384143,3333	3,91667
2	Pelanggan B	564,8333	492,8333	678,4167	2,9167	304,8182	138301271,7500	3,66667
3	Pelanggan C	475600,0833	10.623,7778	449.021,7778	2,2222	27,6667	7.570.692.512,3299	2,66667
4	Pelanggan D	592,2857	147,5714	202,7143	2,4286	2,6000	73.534.782,8571	2,33333
5	Pelanggan E	304,8333	420,0833	274,0833	2,3333	35,6667	83.384.143,3333	3,91667
6	Pelanggan F	324,8333	492,8333	278,4167	2,9167	104,8182	138.301.271,7500	3,66667
7	Pelanggan G	465,0833	10.623,7778	449,0218	2,2222	27,6667	570.692.512,3299	2,66667
8	Pelanggan H	592,2857	147,5714	202,7143	2,4286	2,6000	73.534.782,8571	2,33333
9	Pelanggan I	254,833	470,0833	204,0833	2,3333	5,6667	83.384.143,3333	3,91667
10	Pelanggan J	564,83333	492,8333	678,4167	2,9167	304,8182	138.301.271,7500	3,66667

Berdasarkan nilai slack yang telah didapatkan sebelumnya, didapatkan nilai target dari masing-masing DMU dalam penelitian ini. Pelanggan A dengan faktor *output outbound* (Y1) sebesar 174 buah memiliki nilai slack pada sebesar 30, sehingga nilai target *output outbound* untuk pelanggan A adalah sebesar 204 buah. Sedangkan Pelanggan B dengan faktor *input inbound* (X1) sebesar 1264 buah memiliki nilai slack pada sebesar 700, sehingga nilai target *input inbound* untuk pelanggan B adalah sebesar 564 buah.

Perhitungan Super Efficiency dilakukan agar mengetahui DMU yang lebih dominan (atau super) dibandingkan dengan DMU yang lainnya. Perhitungan *super* efisiensi pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* MAXDEA. Hasil perhitungan *super* efisiensi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Super Efisiensi

DMU Name	Score	Rank
Pelanggan A	1	1
Pelanggan B	1	1
Pelanggan C	1	1
Pelanggan D	1	1
Pelanggan E	1	1
Pelanggan F	1	1
Pelanggan G	1	1
Pelanggan H	1	1
Pelanggan I	1	1
Pelanggan J	1	1

Analisis Sensitivitas

Untuk mempermudah pengukuran tingkat sensitivitas dalam DEA, jika salah satu variabel dari beberapa *input* diabaikan maka dicari selisih antara masing-masing nilai efisiensi hasil simulasi tanpa variabel rata-rata *inbound* (X1) dengan nilai efisiensi awal keseluruhan DMU. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa X1

Variabel yang digunakan	DMU	Efisiensi		
		Awal	Tanpa X1	Selisih
• Variabel <i>Input</i> rata-rata <i>Inbound</i> (X1)	Pelanggan A	1,00	0,52935	0,47065
• Variabel <i>Input</i> <i>Average Order Value</i> (X2)	Pelanggan B	1,00	1,00000	0,00000
• Variabel rata-rata <i>outbound</i> (Y1)	Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
• Variabel rata-rata waktu pengiriman (Y2)	Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00 000
• Variabel rata-rata jumlah <i>cancelation</i> (Y3)	Pelanggan E	1,00	0,65432	0,34568
	Pelanggan F	1,00	0,69067	0,30933
• Variabel rata-rata <i>gross profit</i> (Y4)	Pelanggan G	1,00	0,08150	0,91850
• Variabel rata-rata waktu penanganan keluhan (Y5)	Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
	Pelanggan I	1,00	0,52935	0,47065
	Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari hasil yang tampak pada tabel di atas, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0,00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *input* X. Berdasarkan Tabel 7 di atas juga terlihat bahwa hasil simulasi tanpa X1 terdapat 5 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan cukup sensitif terhadap variabel rata-rata *inbound* (X1).

Tabel 6. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa X2

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa X2	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	0,44657	0,55343
Pelanggan C	1,00	0,78605	0,21395
Pelanggan D	1,00	0,44782	0,55218
Pelanggan E	1,00	0,98971	0,01029
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan H	1,00	0,44782	0,55218
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari Tabel 6, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0,00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *input* X. Selain itu, terlihat bahwa hasil simulasi tanpa X2 terdapat 5 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan cukup sensitif terhadap variabel *average order value* (X2).

Tabel 7. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa Y1

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa Y1	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan E	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari Tabel 7, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0.00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output* Y. Berdasarkan tabel 7 di atas juga terlihat bahwa hasil simulasi tanpa Y1 tidak memiliki perubahan. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan tidak sensitif terhadap variabel rata-rata *outbound* (Y2).

Tabel 8. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa Y2

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa Y2	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan E	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	0,81939	0,18061
Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari Tabel 8, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0.00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output* Y. Berdasarkan tabel 8 di atas juga terlihat bahwa hasil simulasi tanpa Y2 terdapat 1 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan kurang sensitif terhadap variabel rata-rata waktu pengiriman (Y2).

Tabel 9. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa Y3

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa Y3	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	0,72634	0,27366
Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan E	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	0,83776	0,16224
Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Kemudian dilakukan perhitungan selisih antara kondisi efisiensi awal dari masing-masing DMU dengan hasil kondisi efisiensi simulasi tanpa Y3. Pada Tabel 9, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0.00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output* Y. Tabel 9 juga menunjukkan bahwa dari hasil simulasi tanpa Y3, terdapat 2 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan kurang sensitif terhadap variabel rata-rata jumlah cancelation (Y3).

Tabel 10. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa Y4

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa Y4	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan E	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	0,83776	0,16224
Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari Tabel 10, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0.00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output* Y. Berdasarkan Tabel 10 juga terlihat bahwa dari hasil simulasi tanpa Y4 terdapat 1 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan kurang sensitif terhadap variabel rata-rata gross profit (Y4).

Tabel 11. Selisih Tingkat Efisiensi Awal dan Efisiensi Tanpa Y5

DMU	Efisiensi		
	Awal	Tanpa Y5	Selisih
Pelanggan A	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan B	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan C	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan D	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan E	1,00	0,95356	0,04644
Pelanggan F	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan G	1,00	0,83776	0,16224
Pelanggan H	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan I	1,00	1,00000	0,00000
Pelanggan J	1,00	1,00000	0,00000

Dari hasil yang tampak pada tabel di atas, bagian yang diberi tanda kolom abu-abu berarti memiliki perbedaan nilai efisiensi antara kondisi awal (*input/output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output*. Sementara itu, jika selisih adalah 0.00 menandakan bahwa tidak ada perbedaan nilai antara kondisi awal (*input-output* lengkap) dengan kondisi tanpa salah satu variabel *output* Y. Berdasarkan tabel 11 di atas juga terlihat bahwa hasil simulasi tanpa Y5 terdapat 2 DMU yang berubah. Artinya, nilai efisiensi dapat dikatakan kurang sensitif terhadap variabel rata-rata waktu penanganan keluhan (Y5).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat disimpulkan bahwa 10 pelanggan *e-commerce enabler* PT.XYZ telah mencapai efisiensi 100%, namun pelanggan B masih memiliki nilai slack sebesar 700 buah pada faktor *input* rata-rata *inbound* (X1). Sehingga, *E-commerce enabler* PT.XYZ disarankan untuk mempertahankan nilai-nilai dari faktor *input* dan *output* yang telah ada agar nilai efisiensi dari masing-masing pelanggan tetap efisien, kecuali pelanggan B. Pelanggan B disarankan untuk menurunkan nilai *inbound* yang semula 1.264 buah per bulan menjadi 526 buah per bulan. Pelanggan B dapat menjadikan pelanggan J sebagai DMU rujukan untuk mempertahankan nilai efisiensinya.

Sementara itu, Nilai Efisiensi pelanggan *e-commerce enabler* akan mengalami perubahan nilai awal jika terjadi penurunan nilai *variabel* penulisan (faktor) yang terlibat di dalam. Sehingga, apabila pelanggan *e-commerce enabler* PT.XYZ ingin meningkatkan salah satu faktor *input*, maka PT.XYZ harus memastikan bahwa perubahan tersebut tidak mempengaruhi nilai faktor *output*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terutama kepada perusahaan PT.XYZ atas kesediaan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H., R. S. H., & Syamil, A. (2021). Peningkatan Kinerja Operations Pada Perusahaan *E-commerce Enabler* Indonesia PT XYZ. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(3).
- Cahyono, G. (2018). Kewirausahaan dan Inovasi dalam *E-commerce*.
- Chaffey, D. (2019). *DIGITAL BUSINESS AND E-COMMERCE MANAGEMENT*.
- Ishak, R. F., & Somadi. (2019). ANALISIS EFISIENSI INDUSTRI KREATIF UNGGULAN KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*. *COMPETITIVE*, 14(1).
- Marta, S. (2011). Analisis Efisiensi Industri Gula Di Indonesia Dengan Metode *Data envelopment analysis* (Dea) Tahun 2001-2010.

- Muhammad, & Ihsan, N. (2014). IMPLEMENTASI *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA) UNTUK MENGUKUR EFISIENSI INDUSTRI TAHU DI KABUPATEN SUMEDANG.
- Nasher, A. (2009). ANALISIS EFISIENSI ORGANISASI PENGELOLA ZAKAT NASIONAL DENGAN PENDEKATAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (Vol. 4, Issue 2).
- Rusydiana, A., & Hasib, F. F. (2020). SUPER EFISIENSI DAN ANALISIS SENSITIVITAS DEA: APLIKASI PADA BANK UMUM SYARIAH DI INDONESIA. *Amwaluna: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 4(1).
- Sanjaya, D., & Budi, S. (2020). Prediksi Pencapaian Target Kerja Menggunakan Metode Deep Learning dan *Data envelopment analysis*. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(2).