

## ANALISIS EFISIENSI GUDANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DI PT NUSA INDAH

### WAREHOUSE EFFICIENCY ANALYSIS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) MODEL AT PT NUSA INDAH

Nawang Nawakasari<sup>1</sup>, Syarifa Hanoum<sup>2</sup>, Muhammad Saad Salahudin<sup>3</sup>

School of Interdisciplinary Management and Technology, Institut Teknologi Sepuluh Nopember<sup>1</sup>

Department of Business Management, Institut Teknologi Sepuluh Nopember<sup>2,3</sup>

[nawang.nawakasari@gmail.com](mailto:nawang.nawakasari@gmail.com)<sup>1</sup>, [syarifa.hanoum@gmail.com](mailto:syarifa.hanoum@gmail.com)<sup>2</sup>, [muhammad.salahudin@its.ac.id](mailto:muhammad.salahudin@its.ac.id)<sup>3</sup>

#### ABSTRACT

*This study aims to evaluate the operational efficiency of distribution warehouses at PT Nusa Indah, a company in the Fast Moving Consumer Goods (FMCG) industry, using a quantitative Data Envelopment Analysis (DEA) approach with an output-oriented Technical Efficiency Variable Return to Scale (TE VRS) model. The assessment was conducted on 86 warehouse units (Decision Making Units - DMUs) in 2024 based on four input variables Warehouse Damage, 90-Day Deadstock, Picking Duration, and Truck Stay Duration and two output variables, namely Order Fulfillment Rate (OFR) and Pcs per Mandays. The DEA method was used to identify efficiently and inefficiently operating units, as well as to provide a basis for comparison through peer groups and improvement targets for units needing enhancement. The analysis results show significant variation in efficiency among units: 16 out of 38 warehouses in Java (Caringin warehouse with the lowest score of 0.8896) and 17 out of 44 warehouses in Sumatra (Medan warehouse with the lowest score of 0.7465) operate efficiently, while all four warehouses in Kalimantan are efficient. Overall, increasing the Pcs per Mandays output and reducing the Truck Stay Duration input were identified as areas with the greatest potential for improvement to achieve operational efficiency. These findings indicate the need for operational improvement strategies, more optimal resource allocation, and provide practical contributions to the formulation of distribution management policies to strengthen the company's competitiveness in the FMCG industry*

**Keywords:** Efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA), Supply Chain Management, Warehouse, FMCG

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi operasional gudang distribusi di PT Nusa Indah, sebuah perusahaan dalam industri *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG), menggunakan pendekatan kuantitatif *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan model *Technical Efficiency Variable Return to Scale* (TE VRS) berorientasi output. Penilaian dilakukan terhadap 86 unit gudang (*Decision Making Units - DMU*) pada tahun 2024 berdasarkan empat variabel input *Warehouse Damage*, *Deadstock 90 Hari*, *Durasi Picking*, dan *Truck Stay Duration* serta dua variabel output yaitu *Order Fulfillment Rate* (OFR) dan *Pcs per Mandays*. Metode DEA digunakan untuk mengidentifikasi unit yang beroperasi secara efisien dan tidak efisien, serta memberikan dasar perbandingan melalui *peer group* dan target perbaikan untuk unit yang perlu ditingkatkan. Hasil analisis menunjukkan variasi signifikan dalam efisiensi antar unit: 16 dari 38 gudang di Jawa (gudang Caringin dengan skor terendah 0,8896) dan 17 dari 44 gudang di Sumatera (gudang Medan dengan skor terendah 0,7465) beroperasi efisien, sementara keempat gudang di Kalimantan seluruhnya efisien. Secara keseluruhan, peningkatan output *Pcs per Mandays* dan pengurangan input *Truck Stay Duration* diidentifikasi sebagai area dengan potensi perbaikan terbesar untuk mencapai efisiensi operasional. Temuan ini mengindikasikan perlunya strategi perbaikan operasional, alokasi sumber daya yang lebih optimal, dan memberikan kontribusi praktis dalam penyusunan kebijakan manajemen distribusi untuk penguatan daya saing perusahaan di industri FMCG

**Kata Kunci:** Efisiensi, Data Envelopment Analysis (DEA), Supply Chain Management, Gudang, FMCG

#### PENDAHULUAN

Dunia bisnis modern menghadapi persaingan yang semakin ketat, mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional (Hanoum, 2021; Hanoum & Islam, 2021).

Peningkatan efisiensi dan efektivitas operasional sangat penting untuk daya saing Perusahaan (Azizi et-al, 2026) terutama dalam sistem distribusi. PT Nusa Indah, sebagai perusahaan besar di sektor *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG)

dengan jaringan distribusi yang luas di seluruh Indonesia, sangat bergantung pada efisiensi gudang dalam menjaga ketersediaan produk, mengoptimalkan persediaan, serta memastikan kecepatan dan ketepatan pengiriman barang kepada pelanggan. Namun, dalam operasionalnya, PT Nusa Indah masih menghadapi tantangan terkait efisiensi pengelolaan gudang. Indikator seperti *Order Fulfillment Rate* (OFR) dan *Pcs (Sales Unit) per Mandays* menunjukkan fluktuasi yang mengindikasikan ketidakkonsistenan dalam efisiensi pemanfaatan tenaga kerja dan pemenuhan pesanan. Ketidakefisienan ini dapat berdampak pada peningkatan biaya operasional, keterlambatan pengiriman, dan penurunan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan metode analisis objektif untuk mengidentifikasi cabang yang efisien dan tidak efisien. Penelitian ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk menganalisis tingkat efisiensi gudang di PT Nusa Indah. DEA merupakan teknik pemrograman matematis non-parametrik yang mampu mengevaluasi efisiensi relatif dari berbagai unit kerja (*Decision Making Unit/DMU*) dengan mempertimbangkan berbagai input dan output secara simultan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat efisiensi gudang PT Nusa Indah menggunakan DEA, serta memberikan rekomendasi strategis untuk peningkatannya agar lebih kompetitif di industri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam kajian manajemen rantai pasok dan kontribusi praktis bagi manajemen PT Nusa Indah dalam mengidentifikasi area inefisiensi dan mengoptimalkan sumber daya

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif untuk mengukur efisiensi gudang PT Nusa Indah secara objektif berdasarkan data numerik. Analisis dilakukan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang berorientasi pada output untuk

mengevaluasi efisiensi relatif antar unit operasional

### A. Desain Penelitian dan DMU

Penelitian ini mengikuti alur sistematis yang mencakup tahap persiapan, spesifikasi model, implementasi model, dan penarikan kesimpulan. DMU dalam penelitian ini adalah 86 unit gudang PT Nusa Indah yang tersebar di wilayah Jawa, Sumatera, dan Kalimantan, dengan operasional serupa namun mungkin beroperasi pada skala yang berbeda.

### B. Variabel Penelitian

#### a. Variabel *Input*:

- *Warehouse Damage* (%) (X1): Persentase kerugian barang rusak di gudang (internal + eksternal) terhadap nilai penjualan bersih. Nilai yang lebih rendah lebih diinginkan.
- *Deadstock* 90 Hari (%) (X2): Persentase barang tidak bergerak (tidak dipesan) selama  $\geq 90$  hari terhadap total stok tersedia. Nilai yang lebih rendah lebih diinginkan.
- *Durasi Picking / SPKB* (menit) (X3): Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengambil barang berdasarkan Surat Perintah Keluar Barang (SPKB). Nilai yang lebih rendah lebih diinginkan.
- *Truck Stay Duration* BI (menit) (X4): Waktu truk berada di area inbound, dari tiba hingga selesai bongkar muat. Nilai yang lebih rendah lebih diinginkan.

#### b. Variabel *Output* (Hasil yang Dicapai):

- *Order Fulfillment Rate* (OFR) (%) (Y1): Tingkat keberhasilan dalam memenuhi pesanan pelanggan secara tepat jumlah dan waktu. Nilai yang lebih tinggi sangat diharapkan.
- *Pcs (Sales Unit) per Mandays* (Pcs/mandays) (Y2): Produktivitas tenaga kerja, membandingkan jumlah unit barang yang

dikelola/terjual dengan jumlah hari kerja karyawan. Nilai yang lebih tinggi sangat diharapkan

### C. Model *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengukur efisiensi teknis operasional gudang PT Nusa Indah. Model yang digunakan adalah *Variable Return to Scale* (VRS) dengan orientasi output, karena model ini mampu mengakomodasi kondisi operasional nyata di mana skala produksi tiap gudang tidak selalu optimal atau seragam. Pemilihan model VRS didasarkan pada fleksibilitasnya dalam menangkap ketidakefisienan yang timbul dari skala operasi, sehingga lebih sesuai untuk perusahaan dengan jaringan distribusi luas seperti PT Nusa Indah.

Orientasi *output* dipilih karena tujuan utama perusahaan adalah memaksimalkan hasil dari input yang telah tersedia, bukan meminimalkan input. Dengan kata lain, pendekatan ini menilai seberapa besar peningkatan output dalam hal ini, *Order Fulfillment Rate* (OFR) dan *Pcs per Mandays* yang dapat dicapai dengan *input* yang sama. Hal ini sejalan dengan strategi perusahaan yang fokus pada peningkatan layanan dan produktivitas untuk menghadapi persaingan di industri *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG).

Model ini mengevaluasi efisiensi relatif dari 86 unit gudang (*Decision Making Unit/DMU*) yang tersebar di seluruh Indonesia dengan menggunakan empat variabel *input*: *Warehouse Damage*, *Deadstock* 90 hari, *Durasi Picking*, dan *Truck Stay Duration*. Keempat variabel ini dipilih karena secara operasional mewakili tantangan utama dalam proses penyimpanan, pengambilan, dan distribusi barang. Dengan menggunakan pendekatan VRS *output-oriented*, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi gudang mana yang efisien dan tidak efisien, tetapi juga memberikan rekomendasi target perbaikan dan pembentukan *peer group* sebagai acuan

*benchmarking* bagi gudang yang belum mencapai efisiensi optimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Profil Perusahaan

PT Nusa Indah adalah perusahaan yang beroperasi di sektor *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG), yang memproduksi berbagai kebutuhan rumah tangga, perawatan pribadi, dan makanan. Perusahaan ini memiliki komitmen terhadap mutu internasional dengan harga terjangkau, menjadikannya merek yang dipercaya di Indonesia. Dalam mendukung operasionalnya, PT Nusa Indah memiliki jaringan distribusi yang sangat luas, di mana operasional logistik dikelola melalui 86 unit gudang (DMU) yang tersebar di berbagai kota dan kabupaten di seluruh wilayah Indonesia. Jaringan distribusi PT Nusa Indah terbagi di tiga pulau utama Jawa (Cilegon, Kamal, Serang, Tangerang, Rangkasbitung, Malingping, Balaraja, Bogor, Sukabumi, Sagaranten, Cianjur, Sindang Barang, Palabuhanratu, Leuwiliang, Serpong, Depok, Cileunyi, Sumedang, Garut, Subang, Caringin, Soreang, Cirebon, Jatibarang, Majalengka, Kuningan, Tasikmalaya, Banjar, Pangandaran, Cikampek, Mampang, Jatiasih, Tambun, Karawang, Marunda, Sadang, Rengasdengklok, dan Bekasi), Sumatera (Batam, Tanjung Pinang, Medan, Nias, Sei Rampah, Pancur Batu, Stabat, Siantar, Kabanjahe, Tanjung Balai Asahan, Sidimpuan, Sibolga, Rantau Prapat, Lhokseumawe, Banda Aceh, Blang Pidie, Jambi, Padang, Padang Aro, Pekanbaru, Duri, Air Molek, Ujung Batu, Kerinci, Bukit Tinggi, Pasaman, Solok, Muara Bungo, Lampung, Kotabumi, Tulang Bawang, Kalianda, Bengkulu, Gunung Ayu Manna, Pangkal Pinang, Koba, Belitung, Palembang, Muara Enim, Baturaja, Lubuk Linggau, Betung, Indralaya, dan Belitang), dan Kalimantan (Pontianak, Singkawang, Sanggau, dan Ketapang).

## B. Pengukuran Efisiensi

Penelitian ini menganalisis efisiensi operasional 86 gudang distribusi PT Nusa Indah menggunakan model DEA *output-oriented* dengan asumsi *Variable Return to Scale* (VRS). TE VRS sebesar 1

mengindikasikan bahwa gudang efisien. Hasil menunjukkan terdapat variasi efisiensi antar wilayah: dari 38 gudang di Jawa, 16 unit dinyatakan efisien pada Tabel 1, dengan Caringin memiliki skor terendah 0,8896.

**Tabel 1. Technical Efficiency VRS pada Wilayah Jawa**

DMU	Score	DMU	Score
Cilegon	0,9661	Subang	1
Kamal	0,9369	Caringin	0,8896
Serang	1	Soreang	1
Tangerang	1	Cirebon	0,9544
Rangkasbitung	0,9543	Jatibarang	0,9597
Malingping	1	Majalengka	0,9923
Balaraja	0,9666	Kuningan	1
Bogor	0,9375	Tasikmalaya	0,9791
Sukabumi	0,9465	Banjar	0,9957
Sagaranten	1	Pangandaran	1
Cianjur	0,9581	Cikampek	0,9681
Sindang Barang	0,9393	Mampang	1
Palabuhanratu	1	Jatiasih	0,9219
Leuwiliang	1	Tambun	0,9564
Serpong	0,9983	Karawang	1
Depok	0,9476	Marunda	1
Cileunyi	0,9237	Sadang	1
Sumedang	1	Rengasdengklok	1
Garut	0,9297	Bekasi	0,9267

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

Gudang-gudang yang efisien antara lain Serang, Tangerang, Malingping, Sagaranten, Palabuhanratu, Leuwiliang, Sumedang, Subang, Soreang, Kuningan, Pangandaran, Mampang, Karawang, Marunda, Sadang, dan Rengasdengklok

Di Sumatera, dari 44 gudang, 17 unit efisien dengan Medan menjadi yang paling tidak efisien (skor 0,7465) ditunjukkan pada Tabel 2. Seluruh gudang di Kalimantan (4 unit) menunjukkan efisiensi penuh dengan nilai TE VRS sebesar 1

**Tabel 2. Technical Efficiency VRS pada Wilayah Sumatera**

DMU	Score	DMU	Score	DMU	Score
Batam	0,7692	Ujung Batu	1	Sibolga	0,8825
Tanjung Pinang	0,8059	Kerinci	0,8622	Rantau Prapat	1
Medan	0,7463	Bukit Tinggi	1	Lhokseumawe	0,8003
Nias	0,8021	Pasaman	0,8791	Banda Aceh	0,8565
Sei Rampah	0,8724	Solok	0,8934	Blang Pidie	0,7888
Pancur Batu	1	Muara Bungo	0,9053	Jambi	0,8113
Stabat	0,8732	Lampung	0,9033	Padang	0,9501
Siantar	0,8881	Kotabumi	0,8665	Padang Aro	0,9017
Kabanjahe	0,9725	Tulang Bawang	1	Pekanbaru	0,7677
Tanjung Balai Asahan	1	Kalianda	1	Duri	0,7761
Sidimpuan	1	Bengkulu	0,8355	Air Molek	0,8279

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

### C. Analisis Peer Group

Analisis *peer group* bertujuan untuk mengidentifikasi gudang-gudang efisien yang dapat dijadikan acuan (*benchmark*) bagi gudang yang belum efisien (skor < 1). Penentuan *peer group* ditunjukkan oleh nilai *benchmark score* ( $\lambda$ ) yang positif, menunjukkan bobot kontribusi dari DMU efisien yang dijadikan acuan. Analisis *peer group* tidak diperlukan untuk wilayah

Kalimantan karena semua gudangnya telah efisien. Pada Wilayah Jawa dan Sumatera diambil dengan hasil efisiensi terendah yaitu gudang Caringin dan Medan.

*Peer group* utama untuk Gudang Caringin meliputi Sagaranten ( $\lambda=0,3002$ ), Sumedang ( $\lambda=0,1067$ ), Soreang ( $\lambda=0,2679$ ), Kuningan ( $\lambda=0,0239$ ), dan Sadang ( $\lambda=0,3012$ ). Sehingga bisa dibandingkan seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. Peer group Wilayah Caringin**

Indikator	Caringin	Sagaranten	Sadang	Sumedang	Kuningan
<i>Warehouse Damage</i> (%)	0,31	0,21	0,20	0,31	0,15
<i>Deadstock &gt;90 Hari</i> (%)	0,16	0,18	0,09	0,20	0,50
Durasi <i>Picking</i> (menit)	81	94	86	105	70
<i>Truck Stay Duration</i> (menit)	396	166	228	144	189
<i>Order Fulfillment Rate</i> (%)	76	88	86	84	87
<i>Pcs per Mandays</i>	1838	1684	2030	4449	1955

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

Berdasarkan Tabel 3. Caringin menunjukkan durasi truk tinggal yang jauh lebih lama (396 menit vs 144–228 menit), OFR lebih rendah (76% vs 84–88%), serta produktivitas lebih rendah (1838 vs hingga 4449 pcs/mandays). Diperlukan perbaikan manajemen kedatangan, akurasi stok, serta strategi kerja. Kerusakan dan deadstock relatif sebanding, namun masih bisa ditingkatkan, terutama dibanding Sadang. Pada Tabel 4 juga Medan memiliki *peer*

*group* Kalianda dan Indralaya. Di Medan, durasi truk tinggal masih di atas peer (188 menit vs 132–162 menit), dengan OFR rendah (65% vs 82–88%), serta produktivitas tenaga kerja jauh tertinggal (1212 vs 1989–2034 pcs/mandays). Kerusakan dan deadstock juga lebih tinggi. Diperlukan peningkatan dalam manajemen bongkar/muat, akurasi stok, dan penanganan barang.

**Tabel 4. Peer group Wilayah Medan**

Indikator	Medan	Kalianda	Indralaya
<i>Warehouse Damage</i> (%)	0,33	0,22	0,25
<i>Deadstock &gt;90 Hari</i> (%)	0,23	0,07	0,15
Durasi <i>Picking</i> (menit)	78	85	60
<i>Truck Stay Duration</i> (menit)	188	162	132
<i>Order Fulfillment Rate</i> (%)	65	88	82
<i>Pcs per Mandays</i>	1212	2034	1989

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

### D. Target Perbaikan

Hasil DEA tidak hanya memberikan skor efisiensi, tetapi juga target perbaikan (*Proportionate Movement*, *Slack Movement*, dan *Projection*) bagi gudang

yang belum efisien agar mencapai kondisi efisiensi penuh (TE VRS = 1). Gudang Caringin di Jawa (skor 0,8896) dan Gudang Medan di Sumatera (skor 0,7465) menjadi fokus utama analisis target perbaikan

Pada gudang Caringin Tabel 5, variabel *input Truck Stay Duration* perlu dioptimalkan dari 396 menit menjadi 242,68 menit, sementara variabel input lainnya seperti *Warehouse Damage*, *Deadstock 90 Hari*, dan *Durasi Picking* sudah efisien. Untuk variabel output, *Order Fulfillment Rate* (OFR) perlu ditingkatkan dari 76% menjadi 85,88%, dan Pcs per Mandays dari 1838 unit menjadi 2066,02 unit. Sedangkan, berdasarkan hasil analisis DEA, terdapat beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan oleh Gudang Medan (Sumatera) Tabel 6, agar mencapai efisiensi optimal. Pada variabel input, tingkat *Warehouse Damage* perlu diturunkan dari

0,33% menjadi 0,2281%, sedangkan *Deadstock 90 Hari* juga harus dikurangi dari 0,23% menjadi 0,0916%. Selain itu, waktu *Truck Stay* perlu diminimalkan dari 188 menit menjadi 153,8066 menit.

Sementara itu, pada sisi output, *Order Fulfillment Rate* (OFR) perlu ditingkatkan sebesar 21,9608 poin, dari semula 65% menjadi 86,5608%. Peningkatan signifikan juga dibutuhkan pada produktivitas tenaga kerja (Pcs per Mandays), dari 1212 unit menjadi 2021,848 unit. Penyesuaian terhadap indikator-indikator ini diharapkan dapat mendorong gudang menuju kinerja yang lebih efisien dan optimal

**Tabel 5. Target Optimal Wilayah Caringin**

Input & Output	Data Awal	Proportionate	Slack	Target Optimal
X1 (Wrh Damage)	0,31	0	0	0,31
X2 (Deadstock 90D)	0,16	0	0	0,16
X3 (Pick SPKB)	81	0	0	81
X4 (Truck Stay)	396	0	-153,395	242,6848
Y1 (OFR)	76	9,478	0	85,878
Y2 (Pcs Mandays)	1838	228,019	0	2066,019

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

**Tabel 6. Target Optimal Wilayah Medan**

Input & Output	Data Awal	Proportionate	Slack	Target Optimal
X1 (Wrh Damage)	0,33	0	-0,1019	0,2281
X2 (Deadstock 90D)	0,23	0	-0,1384	0,0916
X3 (Pick SPKB)	78	0	0	78,38
X4 (Truck Stay)	188	0	-34,2434	153,8066
Y1 (OFR)	65	21,9608	0	86,5608
Y2 (Pcs Mandays)	1212	412,0196	397,8287	2021,848

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

Pada analisis persentase perbaikan keseluruhan dari masing-masing variabel terhadap potensi perbaikan efisiensi di PT Nusa Indah, diketahui bahwa variabel Pcs per Mandays (Y2) dan *Truck Stay* (X4) memberikan pengaruh paling besar terhadap peningkatan efisiensi total. Variabel *Pcs per Mandays* (Y2) menyumbang sebesar 74,4% dari total potensi perbaikan, yang menunjukkan

bahwa peningkatan jumlah unit yang dapat diproses per hari kerja akan memberikan dampak paling signifikan terhadap efisiensi operasional gudang.

Selanjutnya, variabel *Truck Stay* (X4) berkontribusi sebesar 20,6%, yang menandakan bahwa optimalisasi dan pengurangan waktu tunggu truk merupakan area krusial yang juga perlu segera diperbaiki. Sementara itu, variabel lainnya

memberikan kontribusi yang lebih kecil terhadap efisiensi keseluruhan, yaitu *Pick SPKB* (X3) sebesar 2,4%, *Order Fulfillment Rate* (Y1) sebesar 2,5%, serta *Warehouse Damage* (X1) dan *Deadstock 90 Hari* (X2) masing-masing hanya

berkontribusi 0,1%. Hal ini menunjukkan bahwa fokus perbaikan sebaiknya diarahkan pada aspek produktivitas kerja dan pengelolaan arus truk, sebagai prioritas utama dalam strategi peningkatan efisiensi.

**Tabel 7. Target Perbaikan seluruh Gudang di PT. Nusa Indah**

Variabel	Proportionate	Slack	Target Perbaikan	Persentase Perbaikan (%)
Wrh Damage (%) (X1)	0	-9,74	9,74	0,1%
Deadstock 90D (%) (X2)	0	-9,05	9,05	0,1%
Pick SPKB (menit) (X3)	0	-424,10	424,10	2,4%
Truck Stay (menit) (X4)	0	-3.662,56	3.662,56	20,6%
OFR (%) (Y1)	435,0202	12,66	447,68	2,5%
Pcs per Mandays (Pcs) (Y2)	9.624,69	3.617,47	13.242,16	74,4%
<b>TOTAL</b>			<b>17.795,29</b>	<b>100,00%</b>

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan data lapangan, diolah oleh penulis

## SIMPULAN

### A. Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat variasi efisiensi yang signifikan antar gudang PT Nusa Indah berdasarkan analisis Data Envelopment Analysis (DEA) dengan pendekatan output-oriented dan asumsi VRS. Di wilayah Jawa, dari 38 gudang yang dianalisis, 16 gudang telah mencapai efisiensi optimal ( $TE\ VRS = 1$ ), sementara 22 gudang masih inefisien, dengan Gudang Caringin sebagai yang paling rendah ( $TE = 0,8896$ ). Di Sumatera, dari 44 gudang, 17 sudah efisien, sementara Gudang Medan menjadi yang paling tidak efisien ( $TE = 0,7465$ ). Sedangkan di Kalimantan, keempat gudang yang dianalisis menunjukkan efisiensi penuh.

Untuk peningkatan efisiensi, fokus perbaikan perlu diarahkan ke gudang yang paling inefisien, terutama Caringin dan Medan. Perbaikan ini mencakup optimalisasi input (seperti pengurangan warehouse damage, deadstock, durasi picking, dan waktu tunggu truk) serta peningkatan output (OFR dan produktivitas tenaga kerja). Selain itu, gudang-gudang efisien dapat dijadikan benchmark bagi

gudang lain melalui transfer pengetahuan dan praktik terbaik.

Dua faktor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap potensi peningkatan efisiensi adalah produktivitas tenaga kerja (Pcs Mandays) dan Truck Stay Duration. Maka, strategi perbaikan perlu difokuskan pada dua aspek ini, disertai peningkatan proses operasional, pelatihan SDM, serta koordinasi logistik. Dengan demikian, PT Nusa Indah berpotensi meningkatkan efisiensi gudang secara signifikan dan memperkuat daya saingnya di sektor FMCG

### B. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas periode data agar dapat melihat dinamika efisiensi gudang dari waktu ke waktu. Penggunaan model DEA lanjutan seperti two-stage atau network DEA juga dapat memberikan analisis yang lebih mendalam.

Selain itu, perluasan jenis variabel, khususnya variabel biaya, akan memungkinkan pengukuran Cost Efficiency dan Overall Efficiency, tidak hanya efisiensi teknis. Penelitian juga dapat

mempertimbangkan faktor eksternal dan kualitatif seperti infrastruktur, regulasi, dan kepuasan kerja yang turut mempengaruhi efisiensi.

Terakhir, fokus penelitian mendalam sebaiknya diarahkan pada dua variabel utama yang paling berpengaruh, yaitu produktivitas tenaga kerja (Pcs per Mandays) dan Truck Stay Duration, karena keduanya berkontribusi signifikan terhadap potensi peningkatan efisiensi total.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aitken, J., Childerhouse, P., Christopher, M., & Towill, D. R. (2005). *Designing and managing multiple pipelines*. *Journal of Business Logistics*, 26(2), 73–96.
- [2] Ananda, F. (2022). Kekuatan, Kelemahan, Peluang, Tantangan, Manajer dan Karyawan PT. PT Wings Group (Industri). *Universitas Pelita Bangsa, E-paper Pengantar Manajemen*, 1–9.
- [3] Azizi, M. Z., Hanoum, S., Purnomo, J. D. T., & Gandolfi, F. (2025). Leveraging digital transformation and absorptive capacity for competitive advantage: Empirical insights from the automotive components sector. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(2), 2718-2732
- [4] Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- [5] Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education.
- [6] Čiković, K. F., Martinčević, I., & Lozić, J. (2022). Application of data envelopment analysis (DEA) in the selection of sustainable suppliers: A review and bibliometric analysis. *Sustainability*, 14(11), 6672. <https://doi.org/10.3390/su14116672>
- [7] Damanik, G. S. S., Saputra, W. R., Mafaza, V. M., Nicholas, E. E., & Afrad, M. (2025). ANALISIS RANTAI PASOK PRODUKSI INDUSTRI JEANS DI PEMALANG MENGGUNAKAN METODE SCOR. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1240-1244.
- [8] Darmansyah, T., Aidin, W., Hadi, F., Novaliza, A., & Ayumi, M. (2024). PERAN TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI MANAJEMEN KINERJA. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, 8(12).
- [9] Daryati, E. (2022). ANALISIS STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK WINGS DALAM MENINGKATKAN VOLUME PENJUALAN PADA PT. WAHANA SAYAP KENCANA CABANG MUARA BUNGO. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 9(4), 1483–1490.
- [10] Dewi Susita, S. E., & Busharmaidi, M. S. (2024). *Manajemen Kinerja*. Bumi Aksara.
- [11] Dey, P. K., Yang, G. L., Malesios, C., De, D., & Evangelinos, K. (2021). Performance management of supply chain sustainability in small and medium-sized enterprises using a combined structural equation modelling and data envelopment analysis. *Computational Economics*, 58, 573-613
- [12] Fahlevi, R., Sari, Y. P., Rukmana, A. Y., Januardani, F. D., Sholihannisa, L. U., & Amelia, W. (2023, November). *Manajemen Kinerja*.
- [13] Faradita, D., Mustaniroh, S. A., & Rucitra, A. L. (2021). Analisis Evaluasi Kinerja Rantai Pasok dengan Metode Supply Chain Operation Reference dan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus di PT. Putra Jaya Nanas, Kabupaten Blitar) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [14] Farhani, N. (2024). Implementation of Halal Supply Chain Management in The Sea Fish Petis Food Processing



- Industry Putri Tunggal: Implementasi Halal Supply Chain Manajement pada Industri Pengolahan Makanan Petis Ikan Laut Putri Tunggal. *Al-Muamalah: Jurnal Ekonomi Islam, Filantropi dan Perbankan Syariah*, 1(2), 263-278. Fotova Čiković, K., Martinčević, I., & Lozić, J. (2022). Application of data envelopment analysis (DEA) in the selection of sustainable suppliers: A review and bibliometric analysis. *Sustainability*, 14(11), 6672
- [15] Fuad, L. (2023). Analisis Efisiensi dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) pada Lembaga Amil Zakat Muhammadiyah. *Jurnal Maneksi*, 12(2), 246–252. <https://doi.org/10.31959/jm.v12i2.1537>
- [16] Gerami, J., Kiani Mavi, R., Farzipoor Saen, R., & Kiani Mavi, N. (2023). A novel network DEA-R model for evaluating hospital services supply chain performance. *Annals of Operations Research*, 1-26.
- [17] Hanoum, S. (2021). Manufacturing enterprise performance using network DEA: a profitability and marketability framework. *International Journal of Business Excellence*, 25(3), 277-299.
- [18] Hanoum, S., & Islam, S. M. (2021). Linking performance measurements and manufacturing process improvements: the two-stage analytical framework. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 11(4), 542-564.
- [19] Karami, S., Ghasemy Yaghin, R., & Mousazadegan, F. (2021). Supplier selection and evaluation in the garment supply chain: an integrated DEA–PCA–VIKOR approach. *The journal of the textile institute*, 112(4), 578-595.
- [20] Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson Education. Liao, K., Deng, X., & Marsillac, E. (2013). Factors that influence Chinese automotive suppliers' mass customization capabilities. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 25–36. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2013.01.014>
- [21] Mukhsin, M. (2021). Kerjasama dan Berbagi Informasi dalam Rantai Pasokan
- [22] Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia,
- [23] Z. G. (2001). *Defining supply chain management*. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.
- [24] Perdana, A. C., & Rahayu, S. (2022). Analisis Efisiensi Kinerja Agroindustri Kopi di Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(2), 322–330. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i2.941>
- [25] Prasetyo, D. S., Emaputra, A., & Parwati, C. I. (2021). Pengukuran kinerja supply chain management menggunakan pendekatan model supply chain operations reference (scor) pada ikm kerupuk subur. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, (13), 80-92
- [26] Ria Indriani, S. P., & Supriyo Imran, S. P. (2025). SUPPLY CHAIN: PERFORMANCE, RISK AND RESILIENCE (APLIKASI MODEL SCOR DAN SEM-PLS DALAM RANTAI PASOK BERAS). Penerbit Widina
- [27] Ruiz, J. L., & Sirvent, I. (2020). Benchmarking within a DEA framework: Setting the closest targets and identifying peer groups with the most similar performances. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2001.06258>
- [28] Ruiz, J. L. (2022). Identifying suitable benchmarks in the way toward achieving targets using data envelopment analysis. *International Transactions in Operational Research*.

- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/itor.13029>
- [29] Seth, H., Chadha, S., Sharma, S. K., & Ruparel, N. (2021). Exploring predictors of working capital management efficiency and their influence on firm performance: An integrated DEA-SEM approach. *Benchmarking: An International Journal*, 28(4), 1120-1145
- [30] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- [31] Singgih, Amelia Santoso, M. H. (2013). Calypra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.2. *Calypra*, 2(2), 1–12.
- [32] Sofiah, M., & Aisyah, S. (2022). Analysis of Supply Chain Management Implementation on Amazon E-Commerce. *Journal of Indonesian Management*, 2(2), 385-390.
- [33] Sundarraman, K. V., & Mustafa, M. F. A. M. (2024). Enhancing warehouse efficiency of a 3PL warehouse: Suggesting new key performance indicators for quality and productivity (Master's thesis, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden). Chalmers Open Digital Repository. <https://odr.chalmers.se/handle/20.500.12380/302162>
- [34] Supriyadi, S. T. P., & Zaharuddin, S. E. (2023). Evaluasi kinerja organisasi. *Manajemen & Evaluasi Kinerja Organisasi: Implementasi Pada Pendidikan Anak Usia Dini*, 1, 308- 320.
- [35] Syamil, A., Subawa, S., Budaya, I., Munizu, M., Darmayanti, N. L., Fahmi, M. A., ... & Dulame, I. M. (2023). *Manajemen Rantai Pasok*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [36] Ulkhaq, M. M. (2024). PENGUKURAN EFISIENSI SEKTOR LOGISTIK MENGGUNAKAN. 4(November), 177–182.
- [37] Vildayanti, R. A., Hidayat, R. S., Jusmansyah, M., Setyarko, Y., & Sriyanto, A. (2024). Pengaruh Faktor Biaya, Faktor Pelayanan Dan Efektifitas Operasional Terhadap Performa Manajemen Logistik Perusahaan. *Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 4(1), 141-153.
- [38] Yildiz, H., Yan, T., Hatton, M., Fowler, J., Kull, T. J., & Sisk, L. (2025). When Complexity Meets Complexity: COVID-19-Induced Supply Chain Disruptions and Strategy Portfolio Efficiency. *Journal of Operations Management*, 71(1), 109-129