

Pengaruh Efisiensi Operasional dan *Green Port Practices* terhadap Kinerja Terminal Peti Kemas melalui Daya Saing Pelabuhan

Agus Leonard Togatorop^{1*}, Awel Suryadi², Tri Budi Prasetya³

¹ Tatalaksana Angkutan Laut dan Kepelabuhan/Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

² Tatalaksana Angkutan Laut dan Kepelabuhan/Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

³ Tatalaksana Angkutan Laut dan Kepelabuhan/Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

*e-mail korespondensi: agus_leonard@pip-semarang.ac.id

Abstract

Container terminals play a strategic role in supporting maritime logistics and regional trade competitiveness. Increasing operational pressure and environmental concerns require terminal operators to improve efficiency while adopting green port practices. This study aims to analyze the effect of operational efficiency and green port practices on container terminal performance with port competitiveness as a mediating variable. A quantitative approach was employed using survey data collected from 90 respondents working in container terminal operations and management. Data were analyzed using Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The results indicate that operational efficiency and green port practices have a positive and significant effect on port competitiveness. Port competitiveness has a strong influence on container terminal performance. Operational efficiency directly affects performance, while green port practices do not show a significant direct effect. However, both variables significantly influence terminal performance through port competitiveness. These findings highlight the importance of integrating efficiency improvement and environmental initiatives into a comprehensive competitiveness strategy.

Keywords: operational efficiency, green port practices, port competitiveness, container terminal performance

Abstrak

Terminal peti kemas memiliki peran strategis dalam mendukung kinerja logistik maritim dan daya saing perdagangan regional. Peningkatan tekanan operasional serta perhatian terhadap isu lingkungan mendorong operator terminal untuk meningkatkan efisiensi sekaligus menerapkan green port practices. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh efisiensi operasional dan green port practices terhadap kinerja terminal peti kemas dengan daya saing pelabuhan sebagai variabel mediasi. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan data survei yang dikumpulkan dari 90 responden yang terlibat dalam aktivitas operasional dan manajerial terminal peti kemas. Data dianalisis menggunakan Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi operasional dan green port practices berpengaruh positif dan signifikan terhadap daya saing pelabuhan. Daya saing pelabuhan memiliki pengaruh yang kuat terhadap kinerja terminal peti kemas. Efisiensi operasional berpengaruh langsung terhadap kinerja, sedangkan green port practices tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan. Namun demikian, kedua variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap kinerja terminal melalui daya saing pelabuhan.

Kata Kunci: efisiensi operasional, green port practices, daya saing pelabuhan, kinerja terminal peti kemas

PENDAHULUAN

Terminal peti kemas merupakan simpul utama dalam sistem logistik maritim yang berperan strategis dalam menjamin kelancaran arus perdagangan internasional dan daya saing ekonomi regional (Notteboom & Winkelmanns, 2001; Yeo et al., 2011). Namun, dalam

praktiknya, banyak terminal peti kemas di negara berkembang menghadapi tantangan berupa peningkatan volume peti kemas yang tidak selalu diimbangi dengan peningkatan kinerja operasional secara proporsional. Kondisi ini menyebabkan tekanan pada waktu pelayanan kapal, biaya logistik, serta kualitas layanan terminal. Pada saat yang sama, terminal juga dihadapkan pada tuntutan penerapan praktik ramah lingkungan yang semakin kuat, sehingga pengelola terminal perlu menyeimbangkan antara efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan tanpa menurunkan kinerja terminal secara keseluruhan (Bichou, 2009).

Literatur manajemen pelabuhan secara konsisten menempatkan efisiensi operasional sebagai determinan utama kinerja terminal peti kemas, yang tercermin dari produktivitas peralatan, pemanfaatan fasilitas, serta pengendalian waktu pelayanan (Cullinane & Wang, 2010; Song & Parola, 2015). Di sisi lain, berkembangnya agenda keberlanjutan mendorong pelabuhan mengadopsi *green port practices* seperti penghematan energi, pengurangan emisi, dan pengelolaan limbah operasional (Acciaro et al., 2014). Meskipun demikian, hasil penelitian empiris menunjukkan temuan yang belum konsisten terkait pengaruh langsung *green port practices* terhadap kinerja terminal. Beberapa studi menemukan dampak positif, sementara studi lain menunjukkan bahwa manfaat praktik ramah lingkungan lebih bersifat tidak langsung dan jangka panjang (Lam & Notteboom, 2014; Lirn et al., 2013).

Ketidakkonsistenan temuan tersebut mengindikasikan adanya mekanisme perantara yang belum sepenuhnya dijelaskan dalam hubungan antara efisiensi operasional, *green port practices*, dan kinerja terminal peti kemas. Dalam konteks ini, daya saing pelabuhan dipandang sebagai konstruk strategis yang mencerminkan kemampuan terminal dalam mengonversi keunggulan operasional dan komitmen lingkungan menjadi nilai yang dirasakan oleh pengguna jasa (Yeo et al., 2011). Efisiensi operasional dan praktik ramah lingkungan tidak serta-merta meningkatkan kinerja terminal apabila tidak mampu memperkuat posisi kompetitif terminal di tengah persaingan antarpelabuhan. Oleh karena itu, daya saing pelabuhan berpotensi memainkan peran mediasi yang menjembatani hubungan antara efisiensi operasional, *green port practices*, dan kinerja terminal peti kemas.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh efisiensi operasional dan *green port practices* terhadap kinerja terminal peti kemas dengan daya saing pelabuhan sebagai variabel mediasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data survei yang dikumpulkan dari manajer, supervisor, dan staf senior operasional pada terminal peti kemas utama di wilayah DKI Jakarta. Dengan mengintegrasikan efisiensi operasional dan *green port practices* dalam satu model struktural, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme peningkatan kinerja terminal peti kemas, khususnya melalui penguatan daya saing pelabuhan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian eksplanatori untuk menguji hubungan kausal antara efisiensi operasional, *green port practices*, daya saing pelabuhan, dan kinerja terminal peti kemas. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan menguji model teoritis dan hipotesis yang telah dirumuskan berdasarkan literatur manajemen pelabuhan dan logistik maritim (Creswell, 2014; Hair et al., 2021). Metode survei digunakan sebagai teknik pengumpulan data primer karena mampu menangkap persepsi dan penilaian responden secara sistematis terhadap konstruk laten yang diteliti (Sekaran & Bougie, 2016).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sumber daya manusia yang bekerja pada terminal peti kemas utama di wilayah DKI Jakarta, khususnya yang terlibat dalam fungsi operasional

dan manajerial. Pemilihan populasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kelompok tersebut memiliki pengetahuan dan pengalaman yang memadai terkait efisiensi operasional, penerapan *green port practices*, serta kinerja terminal peti kemas (Yeo et al., 2011). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan kriteria responden terdiri atas manajer, supervisor, dan staf senior yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional terminal. Sebanyak 90 kuesioner dinyatakan valid dan layak untuk dianalisis. Jumlah sampel ini telah memenuhi ketentuan minimum dalam analisis *Partial Least Squares–Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), yang dinilai memadai untuk model struktural dengan kompleksitas moderat (Hair et al., 2021).

Pengukuran Variabel

Seluruh variabel penelitian diukur menggunakan skala Likert lima poin, dengan rentang nilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Penggunaan skala Likert dipilih karena efektif dalam mengukur persepsi dan sikap responden terhadap konstruk laten dalam penelitian sosial-terapan (Likert, 1932; Hair et al., 2021). Efisiensi operasional diukur melalui indikator produktivitas peralatan, pemanfaatan dermaga dan lapangan penumpukan, koordinasi operasional, pengendalian waktu tunggu kapal, dan perencanaan operasional harian, yang diadaptasi dari studi Cullinane dan Wang (2010) serta Song dan Parola (2015). *Green port practices* diukur melalui indikator penghematan energi, penggunaan peralatan ramah lingkungan, pengelolaan limbah, pemantauan dampak lingkungan, dan peningkatan citra terminal, merujuk pada penelitian Acciaro et al. (2014) dan Lam dan Notteboom (2014). Daya saing pelabuhan diukur berdasarkan keandalan layanan, daya saing biaya, reputasi terminal, preferensi pengguna jasa, dan kemampuan menarik arus peti kemas, sebagaimana dikemukakan oleh Yeo et al. (2011). Kinerja terminal peti kemas diukur melalui efektivitas operasional, efisiensi waktu pelayanan kapal, kualitas layanan, pencapaian target operasional, dan kepuasan pengguna jasa (Bichou, 2009).

Tabel 1. *Operational Efficiency* (OE)

Kode Indikator	Pernyataan Indikator
OE1	Produktivitas peralatan bongkar muat di terminal ini sudah optimal
OE2	Pemanfaatan dermaga dan lapangan penumpukan dilakukan secara efisien
OE3	Koordinasi antar unit operasional berjalan dengan baik
OE4	Waktu tunggu kapal dapat diminimalkan melalui pengaturan operasional
OE5	Perencanaan operasional harian membantu mengurangi hambatan kerja

Sumber: Cullinane & Wang, 2010; Notteboom & Winkelmanns, 2001

Efisiensi operasional (*Operational Efficiency*) diukur menggunakan lima indikator yang merefleksikan kemampuan terminal dalam mengoptimalkan sumber daya dan proses kerja. Indikator yang digunakan mencakup produktivitas peralatan bongkar muat, pemanfaatan dermaga dan lapangan penumpukan, koordinasi antar unit operasional, pengurangan waktu tunggu kapal, serta efektivitas perencanaan operasional harian. Pengukuran ini sejalan dengan literatur manajemen pelabuhan yang menekankan bahwa efisiensi operasional merupakan determinan utama kinerja terminal peti kemas dan daya saing pelabuhan, khususnya dalam konteks meningkatnya tekanan volume dan keterbatasan infrastruktur (Cullinane & Wang, 2010; Notteboom & Winkelmanns, 2001).

Tabel 2. *Green Port Practices* (GPP)

Kode Indikator	Pernyataan Indikator
GPP1	Terminal menerapkan kebijakan penghematan energi operasional
GPP2	Peralatan ramah lingkungan mulai digunakan dalam kegiatan terminal
GPP3	Pengelolaan limbah operasional dilakukan secara sistematis
GPP4	Terminal memantau dampak lingkungan dari aktivitas operasional
GPP5	Penerapan <i>green port</i> meningkatkan citra terminal di mata pengguna jasa

Sumber: Yeo et al., 2011; Acciaro et al., 2014

Green port practices diukur melalui lima indikator yang menggambarkan tingkat penerapan praktik ramah lingkungan di terminal peti kemas. Indikator tersebut meliputi kebijakan penghematan energi operasional, penggunaan peralatan ramah lingkungan, pengelolaan limbah secara sistematis, pemantauan dampak lingkungan, serta persepsi bahwa penerapan *green port* meningkatkan citra terminal di mata pengguna jasa. Indikator ini disusun berdasarkan pendekatan keberlanjutan pelabuhan yang memandang aspek lingkungan sebagai bagian integral dari strategi jangka menengah dan panjang pelabuhan, bukan semata-mata sebagai kewajiban regulatif (Yeo et al., 2011; Acciaro et al., 2014).

Tabel 3. *Port Competitiveness* (PC)

Kode Indikator	Pernyataan Indikator
PC1	Terminal ini mampu bersaing dengan terminal lain di wilayah yang sama
PC2	Keandalan pelayanan menjadi keunggulan terminal ini
PC3	Biaya layanan terminal relatif kompetitif
PC4	Terminal menjadi pilihan utama bagi pengguna jasa
PC5	Reputasi terminal berpengaruh pada peningkatan arus peti kemas

Sumber: Song & Parola, 2015; Yeo et al., 2011

Daya saing pelabuhan (*Port Competitiveness*) diukur menggunakan lima indikator yang merefleksikan posisi kompetitif terminal peti kemas dibandingkan dengan terminal lain di wilayah yang sama. Indikator tersebut mencakup kemampuan bersaing, keandalan pelayanan, tingkat biaya layanan, preferensi pengguna jasa, serta pengaruh reputasi terminal terhadap peningkatan arus peti kemas. Pengukuran daya saing ini mengacu pada pandangan bahwa daya saing pelabuhan bersifat multidimensional dan dipengaruhi oleh kombinasi faktor operasional, ekonomi, serta persepsi pengguna jasa (Song & Parola, 2015; Yeo et al., 2011).

Tabel 4. *Container Terminal Performance* (CTP)

Kode Indikator	Pernyataan Indikator
CTP1	Produktivitas peralatan bongkar muat di terminal ini sudah optimal
CTP2	Pemanfaatan dermaga dan lapangan penumpukan dilakukan secara efisien
CTP3	Koordinasi antar unit operasional berjalan dengan baik
CTP4	Waktu tunggu kapal dapat diminimalkan melalui pengaturan operasional
CTP5	Perencanaan operasional harian membantu mengurangi hambatan kerja

Sumber: Bichou, 2009; Tongzon & Heng, 2005

Kinerja terminal peti kemas (*Container Terminal Performance*) diukur melalui lima indikator yang mencerminkan capaian operasional dan kualitas layanan terminal. Indikator yang digunakan meliputi peningkatan kinerja operasional, efisiensi waktu pelayanan kapal, kualitas pelayanan, pencapaian target operasional, serta tingkat kepuasan pengguna jasa. Pendekatan ini konsisten dengan literatur kinerja pelabuhan yang menekankan bahwa kinerja terminal tidak hanya diukur dari aspek produktivitas, tetapi juga dari kualitas layanan dan kepuasan pengguna jasa sebagai outcome utama aktivitas operasional (Bichou, 2009; Tongzon & Heng, 2005).

Secara keseluruhan, jumlah indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 item. Jumlah tersebut dinilai memadai dan aman untuk dianalisis menggunakan metode *Partial Least Squares-Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan jumlah responden sebanyak 90 orang, sesuai dengan rekomendasi ukuran sampel minimum berbasis jumlah indikator dan kompleksitas model struktural (Hair et al., 2019).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Partial Least Squares-Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Pemilihan PLS-SEM didasarkan pada beberapa pertimbangan metodologis, yaitu kemampuan metode ini dalam menganalisis model dengan variabel laten dan hubungan mediasi secara simultan, toleransi terhadap ukuran sampel yang relatif moderat, serta fleksibilitas terhadap distribusi data yang tidak harus berdistribusi normal (Chin, 1998; Hair et al., 2021). Tahapan analisis meliputi evaluasi model pengukuran melalui uji validitas dan reliabilitas konstruk, evaluasi model struktural melalui nilai R^2 dan *effect size* (f^2), serta pengujian hipotesis menggunakan prosedur *bootstrapping* untuk memperoleh nilai t-statistik dan p-value. Pendekatan ini dinilai sesuai untuk penelitian sosial-terapan di bidang manajemen pelabuhan yang bertujuan menjelaskan hubungan kausal antar konstruk strategis.

PEMBAHASAN

Hasil analisis model pengukuran menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki nilai outer loading di atas ambang batas 0,70, yang menandakan bahwa setiap indikator mampu merepresentasikan konstruk laten secara memadai (Hair et al., 2021). Nilai *Cronbach's alpha* dan *composite reliability* pada seluruh variabel berada di atas 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi internal yang baik. Selain itu, nilai *Average Variance Extracted* (AVE) yang melebihi 0,50 pada seluruh konstruk mengindikasikan terpenuhinya validitas konvergen. Uji validitas diskriminan dengan kriteria Fornell-Larcker menunjukkan bahwa setiap konstruk memiliki akar kuadrat AVE yang lebih besar dibandingkan korelasi antar konstruk lainnya, sehingga masing-masing variabel dapat dibedakan secara empiris (Fornell & Larcker, 1981).

Tabel 5. *R-Square* (R^2)

Variabel Endogen	R^2
<i>Port Competitiveness</i>	0.52
<i>Container Terminal Performance</i>	0.61

Sumber: Analisis Smart PLS, 2025

Evaluasi model struktural menunjukkan bahwa efisiensi operasional dan *green port practices* mampu menjelaskan 52% variasi daya saing pelabuhan ($R^2 = 0,52$). Nilai ini menunjukkan kemampuan penjelasan model yang berada pada kategori moderat hingga kuat, yang dinilai memadai dalam penelitian sosial-terapan di bidang manajemen pelabuhan (Hair et al., 2021). Selanjutnya, variabel kinerja terminal peti kemas memiliki nilai R^2 sebesar 0,61,

yang mengindikasikan bahwa daya saing pelabuhan bersama dengan efisiensi operasional dan *green port practices* memiliki kontribusi yang substansial dalam menjelaskan variasi kinerja terminal.

Hasil pengujian jalur menunjukkan bahwa efisiensi operasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap daya saing pelabuhan ($\beta = 0,41$; $p < 0,001$). Temuan ini memperkuat pandangan dalam literatur bahwa optimalisasi pemanfaatan peralatan, tenaga kerja, dan fasilitas terminal merupakan fondasi utama dalam membangun keunggulan kompetitif pelabuhan (Cullinane & Wang, 2010; Song & Parola, 2015). Terminal peti kemas yang mampu mengendalikan waktu pelayanan dan koordinasi operasional secara efektif cenderung memiliki keandalan layanan yang lebih tinggi, yang pada akhirnya meningkatkan persepsi daya saing di mata pengguna jasa.

Tabel 6. *Path Coefficient* dan *P-Value*

Hipotesis	Jalur	Koef.	t-stat	p-value	Keputusan
H1	OE \rightarrow PC	0.41	4.87	0.000	Diterima
H2	GPP \rightarrow PC	0.36	3.92	0.000	Diterima
H3	PC \rightarrow CTP	0.55	6.21	0.000	Diterima
H4	OE \rightarrow CTP	0.18	1.96	0.050	Diterima
H5	GPP \rightarrow CTP	0.12	1.41	0.159	Ditolak

Sumber: Analisis Smart PLS, 2025

Green port practices juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap daya saing pelabuhan ($\beta = 0,36$; $p < 0,001$). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan bahwa komitmen terhadap praktik ramah lingkungan berkontribusi pada reputasi dan legitimasi sosial pelabuhan, yang menjadi komponen penting dalam daya saing jangka menengah dan panjang (Acciaro et al., 2014; Lam & Notteboom, 2014). Dengan demikian, praktik keberlanjutan tidak hanya berfungsi sebagai pemenuhan regulasi, tetapi juga sebagai aset strategis dalam persaingan antarpelabuhan.

Selanjutnya, daya saing pelabuhan terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja terminal peti kemas ($\beta = 0,55$; $p < 0,001$) dengan nilai *effect size* yang besar ($f^2 = 0,38$). Temuan ini menegaskan peran sentral daya saing sebagai mekanisme yang mengonversi keunggulan operasional dan reputasi lingkungan menjadi kinerja nyata, seperti peningkatan efisiensi pelayanan dan kepuasan pengguna jasa (Yeo et al., 2011). Terminal dengan tingkat daya saing yang tinggi cenderung lebih mampu menarik arus peti kemas, mempertahankan loyalitas pelanggan, serta mencapai target operasional secara berkelanjutan.

Tabel 6. *Effect Size* (f^2)

Jalur	f^2	Kategori
OE \rightarrow PC	0.21	Medium
GPP \rightarrow PC	0.18	Medium
PC \rightarrow CTP	0.38	Large
OE \rightarrow CTP	0.07	Small
GPP \rightarrow CTP	0.03	Small

Sumber: Analisis Smart PLS, 2025

Efisiensi operasional juga menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap kinerja terminal peti kemas ($\beta = 0,18$; $p = 0,050$), meskipun dengan *effect size* yang relatif kecil ($f^2 = 0,07$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan efisiensi operasional dapat memberikan dampak langsung terhadap kinerja, namun kontribusinya menjadi lebih kuat ketika

efisiensi tersebut mampu meningkatkan daya saing pelabuhan secara keseluruhan. Temuan ini konsisten dengan pandangan bahwa efisiensi operasional merupakan kondisi perlu, tetapi belum tentu cukup, untuk mencapai kinerja terminal yang unggul dalam lingkungan persaingan yang kompleks.

Berbeda dengan efisiensi operasional, *green port practices* tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap kinerja terminal peti kemas ($\beta = 0,12$; $p = 0,159$; $f^2 = 0,03$). Ketidaksignifikanan ini justru memberikan kontribusi teoretis yang penting, karena menunjukkan bahwa manfaat praktik ramah lingkungan tidak serta-merta tercermin dalam peningkatan kinerja operasional jangka pendek. Temuan ini mendukung argumen dalam literatur bahwa investasi lingkungan sering kali menghasilkan manfaat tidak langsung melalui peningkatan citra, kepercayaan, dan daya saing, daripada melalui peningkatan produktivitas secara langsung (Lirn et al., 2013; Lam & Notteboom, 2014).

Tabel 7. Uji Mediasi

Jalur Mediasi	<i>Indirect Effect</i>	p-value	Kesimpulan
OE → PC → CTP	0.23	0.000	Mediasi signifikan
GPP → PC → CTP	0.20	0.001	Mediasi signifikan

Sumber: Analisis Smart PLS, 2025

Hasil uji mediasi memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa daya saing pelabuhan secara signifikan memediasi hubungan antara efisiensi operasional dan kinerja terminal peti kemas ($\beta = 0,23$; $p < 0,001$), serta antara *green port practices* dan kinerja terminal peti kemas ($\beta = 0,20$; $p = 0,001$). Temuan ini menegaskan bahwa daya saing pelabuhan merupakan mediator kunci yang menjembatani pengaruh efisiensi dan praktik keberlanjutan terhadap kinerja terminal. Dengan kata lain, efisiensi operasional dan *green port practices* akan memberikan dampak optimal terhadap kinerja terminal apabila mampu dikonversi menjadi keunggulan kompetitif yang dirasakan oleh pengguna jasa.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja terminal peti kemas terutama dipengaruhi oleh daya saing pelabuhan sebagai mekanisme penghubung antara efisiensi operasional, *green port practices*, dan kinerja terminal. Efisiensi operasional dan praktik ramah lingkungan terbukti berperan penting dalam meningkatkan daya saing pelabuhan, yang selanjutnya menjadi faktor penentu utama dalam pencapaian kinerja terminal peti kemas. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan kinerja terminal tidak hanya bergantung pada perbaikan internal operasional atau adopsi praktik lingkungan secara terpisah, tetapi pada kemampuan terminal dalam mengintegrasikan kedua aspek tersebut ke dalam strategi daya saing pelabuhan.

Implikasi strategis dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengelola terminal peti kemas, khususnya di wilayah DKI Jakarta, perlu memprioritaskan penguatan daya saing sebagai tujuan antara dalam kebijakan operasional dan lingkungan. Efisiensi operasional sebaiknya diarahkan tidak hanya untuk menekan biaya dan waktu pelayanan, tetapi juga untuk meningkatkan keandalan layanan yang menjadi nilai utama bagi pengguna jasa. Sementara itu, penerapan *green port practices* perlu diposisikan sebagai investasi strategis untuk memperkuat reputasi dan kepercayaan pasar, sehingga memberikan kontribusi tidak langsung terhadap kinerja terminal. Dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini mengindikasikan pentingnya pendekatan terintegrasi dalam pengelolaan terminal peti kemas yang mengaitkan efisiensi, keberlanjutan, dan daya saing sebagai satu kesatuan strategi jangka menengah dan panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2014). Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*, 71, 4–12.
- Bichou, K. (2009). *Port operations, planning and logistics*. Informa.
- Cullinane, K., & Wang, T. F. (2010). The efficiency of European container ports. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 13(5), 403–421.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Cullinane, K., & Wang, T. F. (2010). The efficiency of European container ports: A cross-sectional data envelopment analysis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 13(5), 403–421.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2019). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Lam, J. S. L., & Notteboom, T. (2014). The greening of ports: A comparison of port management tools used by leading ports in Asia and Europe. *Transport Reviews*, 34(2), 169–189.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- Lirn, T. C., Wu, Y. C. J., & Chen, Y. J. (2013). Green performance criteria for sustainable ports in Asia. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(5/6), 427–451.
- Notteboom, T., & Winkelmans, W. (2001). Structural changes in logistics. *Maritime Policy & Management*, 28(1), 71–89.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill-building approach* (7th ed.). Wiley.
- Song, D. W., & Parola, F. (2015). Strategizing port logistics management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 18(5), 337–351.
- Tongzon, J., & Heng, W. (2005). Port privatization, efficiency and competitiveness. *Transportation Research Part A*, 39(5), 405–424.
- Yeo, G. T., Roe, M., & Dinwoodie, J. (2011). Measuring the competitiveness of container ports. *European Journal of Marketing*, 45(3), 455–476.