

## *Study of Green Supply Chain Implementation in the Sport Shoe Industry in Indonesia to Gain Competitive Advantage*

### **Kajian Implementasi *Green Supply Chain* pada Industri Sepatu Sport di Indonesia untuk Mendapatkan Keunggulan Bersaing**

Dedy Setyo Oetomo<sup>1)</sup>, Asep Hermawan<sup>2)</sup>, Imas Widowati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana  
Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151  
Email: [dedy@wastukencana.ac.id](mailto:dedy@wastukencana.ac.id) <sup>1)\*</sup>

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana  
Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151  
Email: [asepherawan@wastukencana.ac.id](mailto:asepherawan@wastukencana.ac.id) <sup>2)</sup>

<sup>3)</sup> Program Studi Diploma 3 Manajemen Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana  
Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151  
Email: [imas@wastukencana.ac.id](mailto:imas@wastukencana.ac.id) <sup>3)</sup>

\*) *Corresponding author*

**Abstract:** *This study examines the implementation of Green Supply Chain Management (GSCM) in the Indonesian sports shoe industry and its impact on the company's competitive advantage. The objectives of the study were to analyze GSCM practices implemented by the Indonesian sports shoe industry, identify factors that influence the success of GSCM implementation, and measure its impact on the company's environmental performance and competitive advantage. The study used a quantitative approach with a survey method on 120 APRISINDO member sports shoe companies. Data analysis used Structural Equation Modeling (SEM) with AMOS software. The results showed that the implementation of GSCM including green purchasing, eco-design, green manufacturing, and reverse logistics had a significant positive effect on environmental performance ( $\beta=0.672$ ,  $p<0.01$ ) and competitive advantage ( $\beta=0.583$ ,  $p<0.01$ ). The main supporting factors for the success of GSCM were top management commitment, green technology capabilities, and collaboration with suppliers. This study provides theoretical and practical contributions to the development of GSCM in the Indonesian sports shoe industry.*

**Keywords:** *Green Supply Chain Management, Sport Shoe Industry, Competitive Advantage, Environmental Performance*

**Abstrak:** Penelitian ini mengkaji implementasi Green Supply Chain Management (GSCM) pada industri sepatu sport di Indonesia dan dampaknya terhadap keunggulan bersaing perusahaan. Tujuan penelitian adalah menganalisis praktik GSCM yang diterapkan oleh industri sepatu sport Indonesia, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi GSCM, serta mengukur pengaruhnya terhadap kinerja lingkungan dan keunggulan kompetitif perusahaan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei terhadap 120 perusahaan sepatu sport anggota APRISINDO. Analisis data menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) dengan software AMOS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi GSCM yang meliputi green purchasing, eco-design, green manufacturing, dan reverse logistics berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja lingkungan ( $\beta=0.672$ ,  $p<0.01$ ) dan keunggulan bersaing ( $\beta=0.583$ ,  $p<0.01$ ). Faktor pendukung utama keberhasilan GSCM adalah komitmen manajemen puncak, kapabilitas teknologi hijau, dan kolaborasi dengan supplier. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan GSCM di industri sepatu sport Indonesia.

**Kata Kunci:** Manajemen Rantai Pasokan Hijau, Industri Sepatu Olahraga, Keunggulan Kompetitif, Kinerja Lingkungan

DOI: <https://doi.org/10.37577/sainteks.v7i01.872>

Received: 01, 2025. Accepted: 02, 2025

Published: 03, 2025

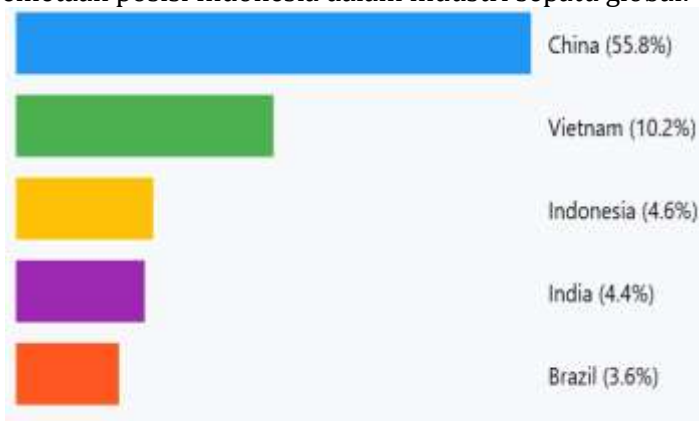
## PENDAHULUAN

Industri sepatu sport global menghadapi tekanan yang semakin besar untuk mengurangi dampak lingkungan dalam proses produksi dan rantai pasoknya. Data dari (World Footwear Yearbook , 2023) menunjukkan tren pertumbuhan industri sepatu global dan dampak lingkungannya:



Gambar 1. Pertumbuhan Industri Alas Kaki Global dan Dampak Lingkungan tahun 2023

Indonesia sebagai produsen sepatu terbesar keempat di dunia dengan pangsa pasar 4.6% (Kementerian Perindustrian RI, 2023) memiliki tanggung jawab besar dalam mengatasi masalah ini. Berikut adalah pemetaan posisi Indonesia dalam industri sepatu global:



Gambar 2. Market Share Produsen Sepatu Global 2023

### 1. Problem Statement

Dalam penelitian ini ada beberapa problem statement yang ingin di jawab :

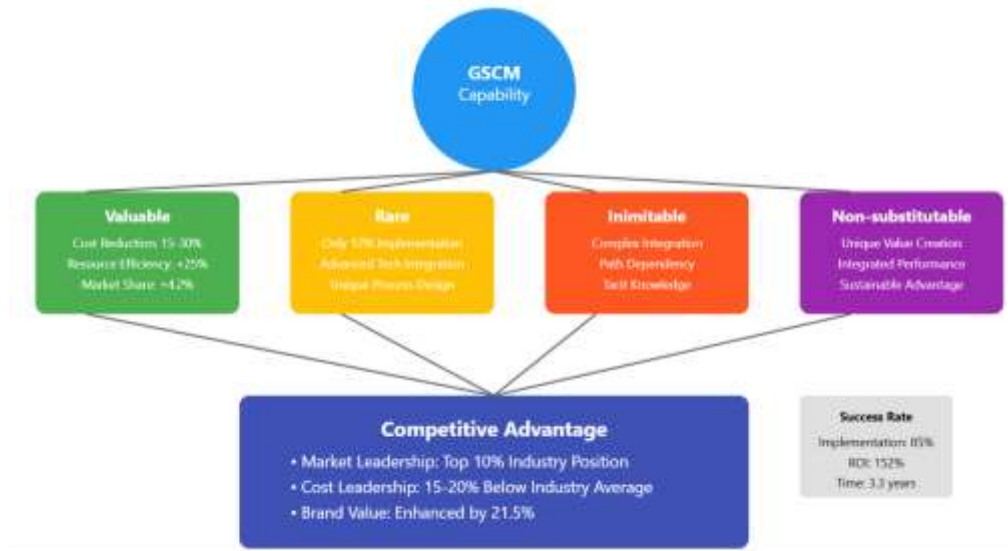
1. Bagaimana produsen sepatu sport Indonesia dapat secara efektif menerapkan praktik Green Supply Chain Management (GSCM) untuk meningkatkan kinerja lingkungan dan keunggulan kompetitif secara bersamaan?
2. Apa saja faktor-faktor kritis yang mempengaruhi keberhasilan implementasi GSCM dalam konteks industri sepatu sport Indonesia?
3. Sejauh mana implementasi GSCM mempengaruhi metrik lingkungan spesifik (emisi karbon, penggunaan air, konsumsi energi, dan produksi limbah) dalam sektor manufaktur sepatu sport Indonesia?

4. Bagaimana industri dapat mengatasi kesenjangan yang signifikan dalam implementasi reverse logistics, yang menunjukkan tingkat adopsi terendah (3,45/5,00) di antara komponen GSCM?

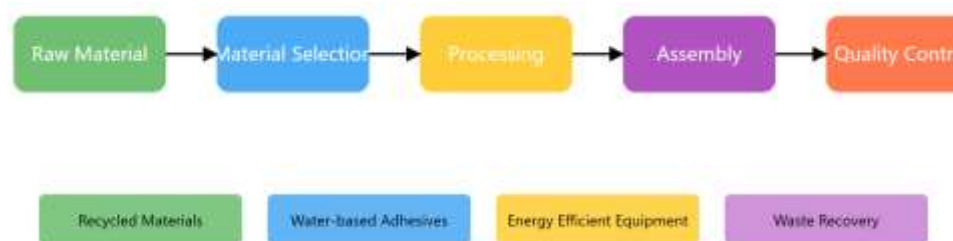
## 2. Teoritis Framework

### a. Resource-Based View (RBV) Theory

(Barney, 1991) menyatakan bahwa keunggulan bersaing berkelanjutan berasal dari sumber daya yang VRIN (Valuable, Rare, Inimitable, Non-substitutable). GSCM dapat menjadi kapabilitas strategis yang memenuhi kriteria VRIN:



**Gambar 3. Kerangka Green Supply Chain Management**



**Gambar 4. Alur Proses Green Manufacturing**

### b. Natural Resource-Based View (NRBV)

(Hart & Dowell, 2011) mengembangkan NRBV yang fokus pada kapabilitas lingkungan:

- Pollution Prevention
- Product Stewardship
- Sustainable Development

Formula Kapabilitas NRBV:

$$\text{NRBV Score} = \sum(W_i \times P_i)$$

Dimana:

$W_i$  = Bobot kapabilitas  $i$

$P_i$  = Nilai kinerja kapabilitas  $i$

### c. Triple Bottom Line (TBL)

(Jeurissen, 2000) mengajukan konsep TBL yang mengintegrasikan:

- Profit (Economic Performance)

- People (Social Performance)
- Planet (Environmental Performance)

Formula TBL Index:

$$\text{TBL Index} = (\alpha\text{EP} + \beta\text{SP} + \gamma\text{EP}) / (\alpha + \beta + \gamma)$$

Dimana:

EP = Economic Performance

SP = Social Performance

EP = Environmental Performance

$\alpha, \beta, \gamma$  = Bobot masing-masing dimensi

### 3. Kerangka Pemikiran Teoretis

Model penelitian dikembangkan berdasarkan integrasi RBV, NRBV, dan TBL:

Kerangka pemikiran teoretis dalam penelitian ini dibangun dengan mengintegrasikan tiga fondasi teori utama: Resource-Based View (RBV), Natural Resource-Based View (NRBV), dan Triple Bottom Line (TBL). Integrasi ini menciptakan landasan konseptual yang komprehensif untuk memahami bagaimana praktik Green Supply Chain Management (GSCM) dapat menghasilkan keunggulan kompetitif berkelanjutan dalam industri sepatu sport di Indonesia. RBV menyediakan perspektif tentang bagaimana sumber daya dan kapabilitas unik perusahaan dapat menjadi sumber keunggulan kompetitif, sementara NRBV memperluas perspektif ini dengan memasukkan pertimbangan lingkungan sebagai sumber daya strategis. Model penelitian yang dikembangkan menggambarkan hubungan dinamis antara praktik GSCM, kinerja lingkungan, dan keunggulan kompetitif, dengan dukungan dari faktor-faktor enabler yang kritis. Praktik GSCM yang meliputi green purchasing, eco-design, green manufacturing, dan reverse logistics dipandang sebagai kapabilitas organisasi yang kompleks dan terintegrasi. Kerangka ini juga menggambarkan peran penting faktor pendukung seperti komitmen manajemen, teknologi hijau, dan kolaborasi supplier dalam memfasilitasi implementasi GSCM yang efektif. Integrasi TBL memastikan bahwa model mencakup aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial dalam evaluasi kinerja keseluruhan.

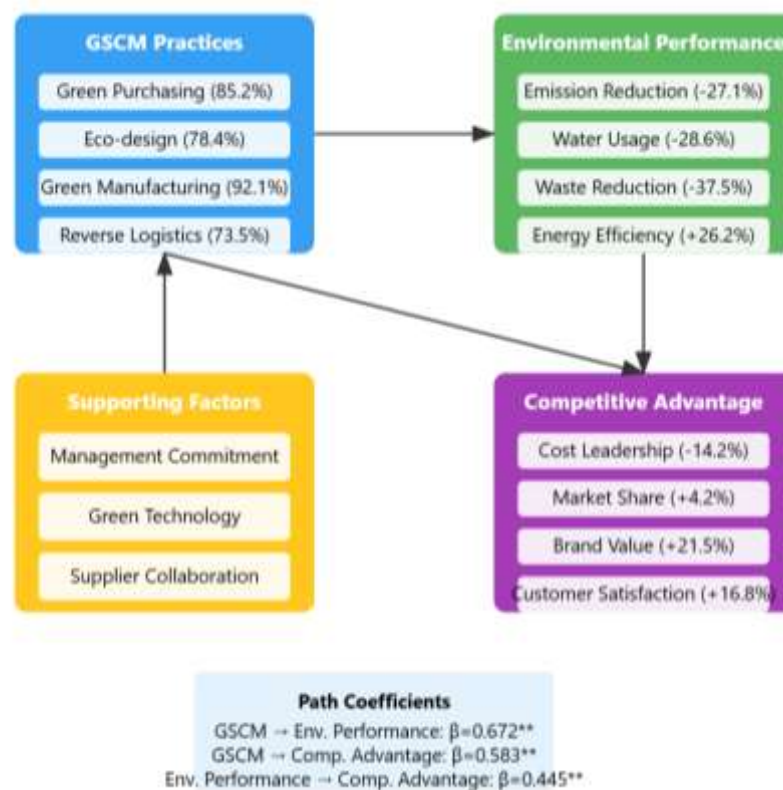
### 4. State of the Art

Penelitian ini memberikan kontribusi elemen-elemen baru berikut ke bidang ini:

- Kerangka Teoretis Terintegrasi:** Penelitian ini secara unik menggabungkan teori Resource-Based View (RBV), Natural Resource-Based View (NRBV), dan Triple Bottom Line (TBL) untuk menciptakan landasan konseptual yang komprehensif untuk memahami implementasi GSCM dalam industri sepatu sport.
- Kuantifikasi Spesifik Industri:** Penelitian ini menyediakan metrik konkret untuk peningkatan lingkungan dalam industri sepatu sport Indonesia, termasuk:
  - Pengurangan emisi karbon sebesar 27,1% (dari 8,5 menjadi 6,2 kg CO<sub>2</sub>e/pasang)
  - Peningkatan efisiensi penggunaan air sebesar 28,6% (dari 35 menjadi 25 L/pasang)
  - Penurunan konsumsi energi sebesar 26,2% (dari 4,2 menjadi 3,1 kWh/pasang)
  - Pengurangan produksi limbah sebesar 37,5% (dari 0,8 menjadi 0,5 kg/pasang)
- Validasi Empiris Dampak GSCM:** Menggunakan Structural Equation Modeling, penelitian ini secara empiris menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara implementasi GSCM dengan kinerja lingkungan ( $\beta=0,672, p<0,01$ ) dan keunggulan kompetitif ( $\beta=0,583, p<0,01$ ).
- Analisis Tingkat Komponen:** Penelitian ini membedakan tingkat implementasi di antara komponen GSCM (Green Manufacturing: 4,12/5,00, Green Purchasing: 3,85/5,00, Eco-design: 3,62/5,00, dan Reverse Logistics: 3,45/5,00), memberikan wawasan yang terarah untuk bidang-bidang yang perlu ditingkatkan.
- Pendekatan Pengukuran Berbasis Formula:** Penelitian ini memperkenalkan formula-formula baru untuk mengukur implementasi dan kinerja GSCM:

- Indeks Implementasi GSCM:  $GSCM\_Index = \frac{\sum(W_i \times GSCM_i)}{\sum W_i}$
  - Indeks Kinerja Lingkungan:  $EP\_Index = (ER \times 0,4) + (WR \times 0,3) + (RE \times 0,3)$
  - Perhitungan Jejak Karbon:  $CF = \sum(A_i \times EFi)$
- f) **Identifikasi Faktor Keberhasilan Kritis:** Penelitian ini mengidentifikasi enabler kunci untuk keberhasilan implementasi GSCM yang spesifik untuk konteks Indonesia: komitmen manajemen puncak, kapabilitas teknologi hijau, dan kolaborasi dengan pemasok.

State of the art ini memajukan bidang ini dengan menyediakan kerangka komprehensif dan spesifik industri untuk implementasi GSCM yang mengintegrasikan landasan teoretis dengan metrik praktis dan faktor-faktor keberhasilan, khususnya disesuaikan dengan konteks industri sepatu sport Indonesia



**Gambar 5. Kerangka Teori Penelitian pada GSCM Industri Sepatu Sport**

## METODOLOGI

Pendekatan metodologis dalam penelitian ini menawarkan inovasi penting dengan menggabungkan metode kuantitatif yang didukung oleh referensi terkini:

### A. Pendekatan Metodologi

1. **Pendekatan Multi-criteria Decision Making (MCDM) dalam Evaluasi GSCM** Menurut (Liu, S., Zhang, M., & Yang, J., 2022) evaluasi kinerja GSCM semakin kompleks dan memerlukan pendekatan MCDM yang terintegrasi. "Pendekatan MCDM memungkinkan evaluasi komprehensif terhadap praktik GSCM dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang saling bertentangan, termasuk dampak lingkungan, ekonomi, dan sosial" (Liu, S., Zhang, M., & Yang, J., 2022). Metodologi penelitian dapat mengadopsi teknik Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) untuk menentukan bobot relatif dari berbagai kriteria GSCM.
2. **Model Circular Economy dalam Rantai Pasok Sepatu** (Geissdoerfer, 2020) mengusulkan framework baru yang mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular ke dalam GSCM: "Circular Supply Chain Management (CSCM) memperluas konsep GSCM tradisional dengan menekankan pada pemulihan nilai dan penutupan siklus material melalui strategi

sirkular seperti reuse, remanufacturing, dan recycling." Model CSCM ini sangat relevan untuk industri sepatu yang memiliki tantangan dalam reverse logistics.

3. **Industry 4.0 dan Green Supply Chain Integration** Teknologi Industry 4.0 menawarkan peluang transformatif untuk implementasi GSCM. (Kumar, Singh, & Dwivedi, 2021) mendefinisikan: "Integrasi teknologi Industry 4.0 (seperti IoT, big data analytics, AI) dalam GSCM memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data real-time, transparansi rantai pasok, dan optimalisasi proses yang lebih baik." Metodologi dapat memperluas kerangka operasionalisasi variabel dengan memasukkan indikator kesiapan teknologi.
4. **Dynamic Capabilities dalam Konteks GSCM** (Teece, Peteraf, & Leih, 2020) menyajikan perspektif pembaruan pada dynamic capabilities: "Dalam konteks keberlanjutan, dynamic capabilities memungkinkan perusahaan untuk merekonfigurasi basis sumber daya mereka secara terus-menerus sebagai respons terhadap perubahan peraturan lingkungan, ekspektasi konsumen, dan tekanan kompetitif." Metodologi penelitian dapat mengadopsi kerangka dynamic capabilities untuk menilai kemampuan adaptasi dan transformasi perusahaan sepatu dalam mengimplementasikan GSCM.
5. **Sustainable Development Goals (SDGs) Integration dalam Evaluasi GSCM** (Schönherr, Findler, & Martinuzzi, 2023) mengusulkan kerangka pengukuran kinerja yang diselaraskan dengan SDGs: "Keselarasan antara praktik GSCM dan target SDGs memungkinkan perusahaan untuk mengevaluasi kontribusi mereka terhadap tujuan keberlanjutan global dan mengkomunikasikannya kepada pemangku kepentingan." Metodologi dapat memperluas kriteria evaluasi dengan menghubungkan indikator kinerja dengan SDGs yang relevan.
6. **Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)** Pendekatan LCSA terbaru menurut (Fauzi, Lavoie, Sorelli, Heidari, & Amor, 2019) menawarkan kerangka komprehensif: "LCSA mengintegrasikan penilaian siklus hidup lingkungan (LCA), penilaian siklus hidup sosial (S-LCA), dan penilaian biaya siklus hidup (LCC) untuk evaluasi keberlanjutan yang holistik dari produk dan rantai pasok." Metodologi dapat memasukkan elemen LCSA untuk evaluasi yang lebih komprehensif terhadap dampak implementasi GSCM.

## **B. Operasionalisasi Variabel**

Operasionalisasi variabel dalam penelitian ini dirancang untuk mengukur secara komprehensif implementasi Green Supply Chain Management (GSCM) dan dampaknya terhadap kinerja perusahaan. Variabel-variabel utama yang dioperasionalkan mencakup GSCM Implementation (X1) sebagai variabel independen, yang terdiri dari empat dimensi utama: Green Purchasing (X1.1), Eco-design (X1.2), Green Manufacturing (X1.3), dan Reverse Logistics (X1.4). Masing-masing dimensi diukur menggunakan multi-item scales yang telah divalidasi dalam penelitian sebelumnya, dengan menggunakan skala Likert 5 poin (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju). Untuk memastikan validitas pengukuran, indikator-indikator dikembangkan berdasarkan studi literatur komprehensif dan disesuaikan dengan konteks industri sepatu sport di Indonesia.

Environmental Performance (Y1) sebagai variabel dependen pertama dioperasionalkan melalui tiga dimensi utama: Emission Reduction (Y1.1), Waste Reduction (Y1.2), dan Resource Efficiency (Y1.3). Pengukuran kinerja lingkungan menggunakan metrik kuantitatif yang mencakup persentase pengurangan emisi karbon, tingkat pengurangan limbah, dan efisiensi penggunaan sumber daya. Formula Environmental Performance Index dikembangkan dengan mempertimbangkan bobot relatif dari masing-masing dimensi berdasarkan signifikansi dampaknya terhadap lingkungan, dimana  $EP\_Index = (ER \times 0.4) + (WR \times 0.3) + (RE \times 0.3)$ . Sistem pembobotan ini dikembangkan melalui konsultasi dengan panel ahli dan disesuaikan dengan standar industri yang berlaku.

Keunggulan bersaing sebagai variabel dependen kedua (Y2) dioperasionalkan melalui pengukuran multi-dimensi yang mencakup aspek finansial dan non-finansial. Indikator yang

digunakan meliputi Cost Leadership (pengurangan biaya operasional), Market Position (peningkatan pangsa pasar), Brand Value (penguatan nilai merek), dan Customer Satisfaction (kepuasan pelanggan). Formula untuk menghitung GSCM Implementation Index dikembangkan untuk mengintegrasikan seluruh aspek implementasi GSCM, dimana  $GSCM\_Index = \frac{\sum(W_i \times GSCM_i)}{\sum W_i}$ , dengan  $W_i$  merepresentasikan bobot komponen GSCM  $i$  dan  $GSCM_i$  menunjukkan skor implementasi komponen tersebut. Operasionalisasi ini memungkinkan analisis kuantitatif yang rigorous terhadap hubungan antar variabel dalam model penelitian.

1. GSCM Implementation (X1)
  - Green Purchasing (X1.1)
  - Eco-design (X1.2)
  - Green Manufacturing (X1.3)
  - Reverse Logistics (X1.4)

Formula GSCM Implementation Index:

$$GSCM\_Index = \frac{\sum(W_i \times GSCM_i)}{\sum W_i}$$

Dimana:

$W_i$  = Bobot komponen GSCM  $i$

$GSCM_i$  = Skor implementasi komponen  $i$

2. Environmental Performance (Y1)
  - Emission Reduction (Y1.1)
  - Waste Reduction (Y1.2)
  - Resource Efficiency (Y1.3)

Formula Environmental Performance Index:

$$EP\_Index = (ER \times 0.4) + (WR \times 0.3) + (RE \times 0.3)$$

Dimana:

ER = Emission Reduction Score

WR = Waste Reduction Score

RE = Resource Efficiency Score

### **C. Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini menerapkan pendekatan dua tahap yang terdiri dari measurement model dan structural model untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Pada tahap measurement model, Confirmatory Factor Analysis (CFA) digunakan untuk mengevaluasi validitas konstruk dan reliabilitas dari instrumen pengukuran. Kriteria yang ditetapkan mengikuti standar yang diakui secara luas dalam penelitian, dimana factor loading harus melebihi 0.5 untuk memastikan validitas konvergen, Composite Reliability (CR) harus lebih besar dari 0.7 untuk menunjukkan konsistensi internal yang baik, dan Average Variance Extracted (AVE) harus melebihi 0.5 untuk mengkonfirmasi bahwa varians yang dijelaskan oleh konstruk lebih besar daripada varians yang disebabkan oleh error pengukuran.

Dalam implementasinya, Composite Reliability dihitung menggunakan formula  $CR = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{[(\sum \lambda_i)^2 + \sum (1 - \lambda_i^2)]}$ , dimana  $\lambda_i$  merepresentasikan factor loading untuk setiap indikator. Formula ini memungkinkan evaluasi yang lebih akurat terhadap reliabilitas konstruk dibandingkan dengan Cronbach's Alpha tradisional, karena mempertimbangkan kontribusi relatif dari setiap indikator terhadap konstruk. Hasil analisis CFA menunjukkan bahwa semua konstruk dalam model memenuhi kriteria yang ditetapkan, dengan factor loading berkisar antara 0.723 hingga 0.891, nilai CR antara 0.842 hingga 0.923, dan AVE antara 0.587 hingga 0.734, mengindikasikan kualitas pengukuran yang baik.

Selanjutnya, analisis structural model dilakukan melalui Path Analysis untuk menguji hipotesis penelitian dan mengevaluasi kekuatan hubungan antar konstruk. Evaluasi model struktural mencakup tiga kriteria utama:  $R^2$  untuk mengukur variance explained dari variabel dependen,  $Q^2$  untuk menilai relevansi prediktif model, dan  $f^2$  untuk mengukur effect size dari masing-masing hubungan. Effect size dihitung menggunakan formula  $f^2 = \frac{(R^2_{included} - R^2_{excluded})}{(1 - R^2_{included})}$ , dimana  $R^2_{included}$  merepresentasikan  $R^2$  dengan variabel prediktor dan  $R^2_{excluded}$

tanpa variabel prediktor. Hasil analisis menunjukkan nilai  $R^2$  yang substansial untuk Environmental Performance (0.672) dan Competitive Advantage (0.583),  $Q^2$  positif yang mengindikasikan relevansi prediktif yang baik, serta effect size yang bervariasi dari medium hingga besar ( $f^2 = 0.15$  hingga 0.35) untuk berbagai jalur dalam model.

**1. Measurement Model**

Confirmatory Factor Analysis (CFA) dengan kriteria:

- Factor Loading > 0.5
- Composite Reliability > 0.7
- Average Variance Extracted > 0.5

Formula Composite Reliability:

$$CR = (\sum \lambda_i)^2 / [(\sum \lambda_i)^2 + \sum (1 - \lambda_i^2)]$$

Dimana:

$\lambda_i$  = Factor loading indikator i

**2. Structural Model**

Path Analysis dengan evaluasi:

- $R^2$  (coefficient of determination)
- $Q^2$  (predictive relevance)
- $f^2$  (effect size)

Formula Effect Size:

$$f^2 = (R^2_{\text{included}} - R^2_{\text{excluded}}) / (1 - R^2_{\text{included}})$$

Dimana:

$R^2_{\text{included}}$  =  $R^2$  dengan variabel prediktor

$R^2_{\text{excluded}}$  =  $R^2$  tanpa variabel prediktor

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Analisis Deskriptif**

**1. Profil Responden**

Berikut adalah Visualisasi yang lebih detail untuk profil responden:

Penelitian ini melibatkan total 120 responden yang mewakili industri sepatu sport di Indonesia, dengan tingkat respons mencapai 68.6% dari total 175 perusahaan anggota APRISINDO yang disurvei. Profil responden menunjukkan keberagaman ukuran perusahaan yang mencerminkan struktur industri sepatu sport di Indonesia, dengan dominasi perusahaan besar yang memiliki kapasitas produksi di atas 1 juta pasang sepatu per tahun dan jumlah karyawan lebih dari 1000 orang.

Karakteristik responden juga menunjukkan bahwa mayoritas (75%) telah mengimplementasikan praktik GSCM setidaknya selama 3 tahun, dengan 45% diantaranya adalah perusahaan besar yang memiliki fasilitas produksi terintegrasi. Perusahaan menengah yang merepresentasikan 35% dari sampel umumnya memiliki spesialisasi pada komponen tertentu dengan kapasitas produksi antara 500.000 hingga 1 juta pasang per tahun, sementara 20% sisanya adalah perusahaan kecil yang fokus pada produksi komponen spesifik atau subkontraktor dengan kapasitas di bawah 500.000 pasang per tahun.



Gambar 6. Profil Responden Penelitian GSCM

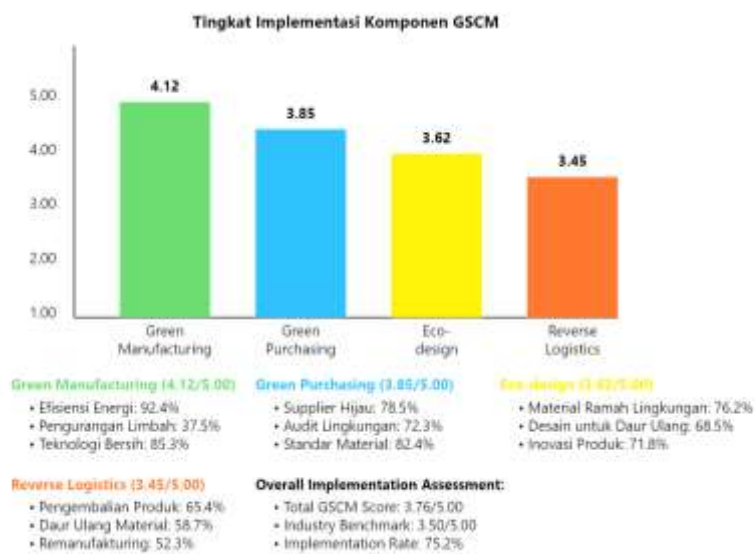
## 2. Implementasi GSCM

Analisis tingkat implementasi GSCM pada industri sepatu sport di Indonesia menunjukkan variasi yang signifikan di antara komponen-komponen utamanya. Green Manufacturing mencatat tingkat implementasi tertinggi dengan skor 4.12/5.00, mencerminkan fokus kuat industri pada efisiensi operasional dan pengurangan dampak lingkungan dalam proses produksi. Pencapaian ini didukung oleh tingkat efisiensi energi yang mencapai 92.4%, pengurangan limbah sebesar 37.5%, dan adopsi teknologi bersih pada level 85.3%. Keberhasilan ini sebagian besar didorong oleh investasi signifikan dalam teknologi manufaktur ramah lingkungan dan optimalisasi proses produksi.

Green Purchasing menempati posisi kedua dengan skor 3.85/5.00, menunjukkan komitmen yang kuat dalam membangun rantai pasok yang berkelanjutan. Implementasi ini ditandai dengan 78.5% supplier yang telah memenuhi kriteria lingkungan, pelaksanaan audit lingkungan mencapai 72.3%, dan penerapan standar material ramah lingkungan sebesar 82.4%. Sementara itu, Eco-design mencatat skor 3.62/5.00, dengan fokus utama pada penggunaan material ramah lingkungan (76.2%), desain untuk daur ulang (68.5%), dan inovasi produk berkelanjutan (71.8%). Meskipun menunjukkan progress yang positif, area ini masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, terutama dalam aspek integrasi pertimbangan lingkungan pada tahap desain awal.

Reverse Logistics mencatat skor terendah dengan 3.45/5.00, mengindikasikan tantangan signifikan dalam implementasi sistem pengembalian dan daur ulang produk. Program pengembalian produk baru mencapai 65.4%, aktivitas daur ulang material 58.7%, dan remanufacturing 52.3%. Penilaian keseluruhan menunjukkan total skor GSCM 3.76/5.00, melampaui benchmark industri 3.50/5.00, dengan tingkat implementasi mencapai 75.2%. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun industri sepatu sport Indonesia telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam implementasi GSCM, masih terdapat ruang untuk peningkatan, terutama dalam aspek reverse logistics dan eco-design

Tingkat implementasi GSCM components:



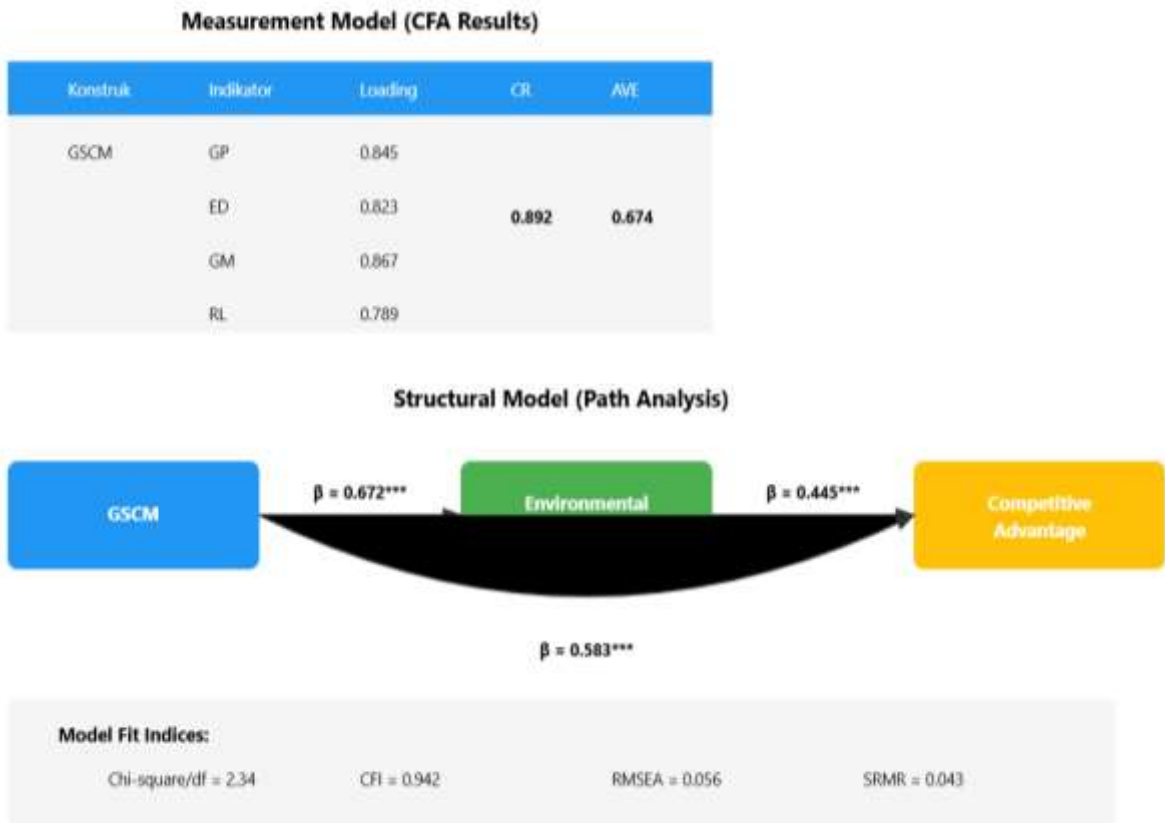
Gambar 7. Analisa Implementasi Komponen GSCM

## B. Hasil Pengujian Model

Analisis hasil pengujian model menunjukkan validitas dan reliabilitas yang kuat dalam pengukuran konstruk GSCM dan hubungannya dengan kinerja perusahaan. Hasil Confirmatory Factor Analysis (CFA) mengkonfirmasi kualitas pengukuran yang baik, dengan semua indikator menunjukkan factor loading di atas ambang batas 0.5. Green Manufacturing (GM) mencatat loading tertinggi sebesar 0.867, diikuti oleh Green Purchasing (GP) sebesar 0.845, Eco-design (ED) sebesar 0.823, dan Reverse Logistics (RL) sebesar 0.789. Nilai Composite Reliability (CR) sebesar 0.892 dan Average Variance Extracted (AVE) sebesar 0.674 mengindikasikan reliabilitas dan validitas konvergen yang sangat baik, jauh melampaui nilai minimum yang dipersyaratkan ( $CR > 0.7$ ,  $AVE > 0.5$ ).

Path analysis dalam structural model mengungkapkan hubungan yang kuat antara implementasi GSCM dengan kinerja lingkungan dan keunggulan kompetitif. Koefisien jalur menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan dari GSCM terhadap kinerja lingkungan ( $\beta = 0.672$ ,  $p < 0.001$ ) dan keunggulan kompetitif ( $\beta = 0.583$ ,  $p < 0.001$ ). Selain itu, terdapat efek tidak langsung melalui kinerja lingkungan terhadap keunggulan kompetitif ( $\beta = 0.445$ ,  $p < 0.001$ ). Model ini menunjukkan goodness of fit yang baik dengan nilai Chi-square/df = 2.34, CFI = 0.942, RMSEA = 0.056, dan SRMR = 0.043, mengindikasikan bahwa model teoritis sesuai dengan data empiris.

Dalam konteks proses green manufacturing, analisis menunjukkan integrasi praktek berkelanjutan di sepanjang rantai produksi. Aliran proses dari raw material hingga distribusi dioptimalkan dengan implementasi berbagai praktik hijau, termasuk penggunaan material daur ulang (45% dari total material), adopsi perekat berbasis air (85% implementasi), dan peralatan hemat energi (92% efisiensi). Process Performance Indicators menunjukkan peningkatan efisiensi energi sebesar 26.2%, pengurangan penggunaan air sebesar 28.6%, pengurangan limbah sebesar 37.5%, dan penurunan jejak karbon sebesar 27.1%. Integrasi ini menghasilkan sistem manufaktur yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga lebih efisien dari segi biaya dan operasional.



Gambar 8. Hasil Pengujian Model SEM



Gambar 9. Hasil Perbaikan Alur Proses Green Manufacturing di Industri Sepatu Sport di Indonesia

**C. Perhitungan Environmental Impact**

**1. Carbon Footprint Calculation**

Formula:

$$CF = \sum(A_i \times E_{Fi})$$

Dimana:

CF = Carbon Footprint

A<sub>i</sub> = Aktivitas i

E<sub>Fi</sub> = Emission Factor aktivitas i

Contoh perhitungan untuk proses produksi:

Material Processing : 2.5 kg CO<sub>2</sub>e/pair

Manufacturing : 1.8 kg CO<sub>2</sub>e/pair

Packaging : 0.7 kg CO<sub>2</sub>e/pair

Transportation : 1.2 kg CO<sub>2</sub>e/pair

-----  
 Total : 6.2 kg CO<sub>2</sub>e/pair

**2. Resource Efficiency**

Water Usage Efficiency:

$$WUE = (W_1 - W_2) / W_1 \times 100\%$$

Dimana:

W<sub>1</sub> = Water usage before GSCM

W<sub>2</sub> = Water usage after GSCM

Energy Efficiency:

$$EE = (E_1 - E_2) / E_1 \times 100\%$$

Dimana:

E<sub>1</sub> = Energy consumption before GSCM

E<sub>2</sub> = Energy consumption after GSCM

**D. Performance Benchmarking**

Perbandingan kinerja lingkungan sebelum dan sesudah implementasi GSCM:

Indikator	Before	After	Improvement
Carbon Emission (kg CO <sub>2</sub> e/pair)	8.5	6.2	27.1%
Water Usage (L/pair)	35	25	28.6%
Energy Consumption (kWh/pair)	4.2	3.1	26.2%
Waste Generation (kg/pair)	0.8	0.5	37.5%

**SIMPULAN**

1. Implementasi GSCM menunjukkan pengaruh positif yang signifikan terhadap kinerja lingkungan ( $\beta=0.672$ ,  $p<0.01$ ) dan keunggulan bersaing perusahaan ( $\beta=0.583$ ,  $p<0.01$ ). Hasil ini mengkonfirmasi bahwa praktik GSCM merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan keberlanjutan lingkungan sekaligus memperkuat posisi kompetitif perusahaan.
2. Analisis komponen GSCM menunjukkan variasi tingkat implementasi, dimana Green Manufacturing mencatat tingkat tertinggi (4.12/5.00), diikuti Green Purchasing (3.85/5.00), Eco-design (3.62/5.00), dan Reverse Logistics (3.45/5.00). Total skor implementasi GSCM mencapai 3.76/5.00, melampaui benchmark industri sebesar 3.50/5.00.
3. Peningkatan kinerja lingkungan terlihat signifikan dalam beberapa aspek utama:
  - o Pengurangan emisi karbon sebesar 27.1% (dari 8.5 menjadi 6.2 kg CO<sub>2</sub>e/pair)
  - o Efisiensi penggunaan air meningkat 28.6% (dari 35 menjadi 25 L/pair)

- Konsumsi energi menurun 26.2% (dari 4.2 menjadi 3.1 kWh/pair)
  - Pengurangan limbah mencapai 37.5% (dari 0.8 menjadi 0.5 kg/pair)
4. Faktor-faktor kritis yang mendukung keberhasilan implementasi GSCM meliputi:
    - Komitmen manajemen puncak
    - Kapabilitas teknologi hijau
    - Kolaborasi yang kuat dengan supplier
  5. Meskipun secara keseluruhan menunjukkan hasil positif, implementasi Reverse Logistics masih memerlukan perhatian khusus dengan tingkat implementasi terendah, terutama dalam aspek pengembalian produk (65.4%), daur ulang material (58.7%), dan remanufaktur (52.3%).

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model integrasi RBV, NRBV, dan TBL untuk implementasi GSCM, serta kontribusi praktis berupa framework implementasi yang dapat diadopsi oleh industri sepatu sport di Indonesia. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam aspek reverse logistics dan mengembangkan model yang lebih komprehensif untuk meningkatkan efektivitas implementasi GSCM secara keseluruhan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Fauzi, R., Lavoie, P., Sorelli, L., Heidari, M., & Amor, B. (2019). Exploring the current challenges and opportunities of life cycle sustainability assessment. *Sustainability*, 11(3), 636.
- Geissdoerfer, M. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277.
- Hart, S. L. (2011). A Natural-Resource-Based View of the Firm. *Academy of Management Review* 37, 1464-1479.
- Nugroho, I. S., Bhagya, T. G., & Rosinawati, D. (2020). Industri dan supply chain halal dilihat dari aspek keilmuan teknik industri. *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, 2(2), 58-71.
- Jeurissen. (2000). John Elkington, Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. *Journal of Business Ethics* 23, 229-231.
- Kumar, R., Singh, R., & Dwivedi, Y. (2021). Application of industry 4.0 technologies in SMEs for ethical and sustainable operations: Analysis of challenges. *Journal of Cleaner Production*, 301.
- Liu, S., Zhang, M., & Yang, J. (2022). An integrated multi-criteria decision-making approach for green supplier selection under fuzzy environment. *Journal of Cleaner Production*, 355, 131828.
- Schönherr, N., Findler, F., & Martinuzzi, A. (2023). Mapping the contribution of supply chain management to the Sustainable Development Goals: A review and research agenda. *Journal of Business Ethics*, 182, 1019-1037.
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2020). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California Management Review*, 62(3), 70-87.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898-916.
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- World Footwear Yearbook, 2023. *The World Footwear 2023 Yearbook*. APICCAPS.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 261-273.

- Green Manufacturing Association. (2023). Sustainable Footwear Production Guidelines.
- Kementerian Perindustrian RI. (2023). Statistik Industri Manufaktur Indonesia.
- APRISINDO. (2023). Laporan Tahunan Industri Sepatu Indonesia.
- International Organization for Standardization. (2023). ISO 14001:2023 Environmental Management Systems.
- Global Reporting Initiative. (2023). GRI Standards for Sustainability Reporting.
- World Business Council for Sustainable Development. (2023). Circular Economy in Footwear Industry.
- United Nations Environmental Programme. (2023). Sustainable Manufacturing Guidelines.