



TRANSFORMASI GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TERHADAP KEUNGGULAN BERSAING BERKELANJUTAN PADA AGROINDUSTRI KELAPA: PERAN MEDIASI INOVASI PROSES HIJAU

*Transformation of Green Supply Chain Management on Sustainable Competitive Advantage in
Coconut Agro-industry: The Mediating Role of Green Process Innovation*

Jennie Ruth Makatuuk^{1*}, Grace Lisy Lumingas², Merson Simbolon³

1, 2, 3 Program Studi Kewirausahaan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Parna Raya Manado, Indonesia

Email Korespondensi: jennie@microsoft.parnaraya.ac.id

Diterima: 22 Maret 2025; Direvisi: 05 Mei 2025; Disetujui: 25 Mei 2025

ABSTRAK

Sulawesi Utara sebagai salah satu lumbung kelapa terbesar di Indonesia menghadapi tekanan transisi ekologis dan tuntutan keberlanjutan global dalam rantai pasok agribisnis. Praktik rantai pasok konvensional yang boros energi dan menghasilkan residu limbah sabut serta tempurung kelapa yang tidak terkelola kini beralih menuju Green Supply Chain Management (GSCM). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan GSCM terhadap keunggulan bersaing berkelanjutan (sustainable competitive advantage) pada UMKM agroindustri olahan kelapa, serta menguji peran mediasi dari inovasi proses hijau (green process innovation). Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain sensus dan purposive sampling terhadap 125 manajer operasional dan pemilik pabrik/unit pengolahan kelapa skala kecil dan menengah (VCO, minyak kelapa, briket arang tempurung, dan tepung kelapa) di Sulawesi Utara. Analisis data dilakukan dengan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) menggunakan SmartPLS 4.0. Hasil empiris membuktikan bahwa Green Supply Chain Management berpengaruh positif dan signifikan terhadap inovasi proses hijau ($\beta = 0,592$; $p < 0,001$) dan keunggulan bersaing berkelanjutan ($\beta = 0,248$; $p < 0,001$). Selanjutnya, inovasi proses hijau berpengaruh positif dan signifikan terhadap keunggulan bersaing berkelanjutan ($\beta = 0,485$; $p < 0,001$) serta memediasi sebagian (partial mediation) hubungan antara GSCM dan keunggulan bersaing berkelanjutan secara signifikan ($\beta = 0,287$; $p < 0,001$). Model ini mampu menjelaskan 55,1% varians inovasi proses hijau ($R^2 = 0,551$) dan 61,2% varians keunggulan bersaing berkelanjutan ($R^2 = 0,612$). Temuan ini menegaskan bahwa adopsi pengadaan ramah lingkungan dan sirkularitas limbah kelapa menjadi pembeda strategis yang meningkatkan efisiensi biaya dan reputasi ekologis di pasar ekspor.

Kata Kunci: Green Supply Chain Management; Inovasi Proses Hijau; Keunggulan Bersaing Berkelanjutan; Agroindustri Kelapa; UMKM; PLS-SEM

ABSTRACT

North Sulawesi, as a primary coconut-producing province in Indonesia, encounters intensifying ecological transitions and global sustainability mandates across agribusiness supply chains. Conventional supply practices marked by excessive energy consumption and unmanaged byproducts (husk and shell waste) are increasingly yielding to Green Supply Chain Management (GSCM). This study investigates the impact of GSCM practices on sustainable competitive advantage among coconut agro-industrial MSMEs, while examining the mediating role of green process innovation. A quantitative census and purposive sampling method was deployed, capturing data from 125 operational managers and owners of small-to-medium coconut processing facilities (VCO, crude/cooking oil, charcoal briquettes, and desiccated coconut) across North Sulawesi. Data were evaluated via Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) utilizing SmartPLS 4.0. The empirical findings indicate that Green Supply Chain Management exerts a robust positive effect on green process innovation ($\beta = 0.592$, $p < 0.001$) and sustainable competitive advantage ($\beta = 0.248$, $p < 0.001$). In addition, green process innovation significantly enhances sustainable competitive advantage ($\beta = 0.485$, $p < 0.001$) and acts as a significant partial mediator linking GSCM to sustainable competitive advantage ($\beta = 0.287$, $p < 0.001$). The structural model explains 55.1% of the variance in green process

innovation ($R^2 = 0.551$) and 61.2% in sustainable competitive advantage ($R^2 = 0.612$). These insights validate that green purchasing and circular waste utilization yield strategic differentiation that augments cost efficiencies and premium eco-reputation in competitive export markets.

Keywords: Green Supply Chain Management; Green Process Innovation; Sustainable Competitive Advantage; Coconut Agro-industry; MSMEs; PLS-SEM

1. PENDAHULUAN

Komoditas kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tulang punggung perekonomian masyarakat agribisnis Sulawesi Utara yang dijuluki sebagai "Bumi Nyiur Melambai". Sektor agroindustri olahan kelapa, mulai dari produksi virgin coconut oil (VCO), briket arang tempurung, tepung kelapa terhidrasi, hingga nata de coco, menyerap puluhan ribu tenaga kerja lokal dan menjadi komoditas ekspor andalan daerah (BPS Sulut, 2024). Namun demikian, dinamika perdagangan global menuntut kepatuhan ketat terhadap standar Environmental, Social, and Governance (ESG) serta sertifikasi jejak karbon (*carbon footprint certification*). Praktik operasional konvensional yang menghasilkan limbah cair pengolahan, pemborosan air, dan emisi pembakaran sabut kini menjadi liabilitas kompetitif bagi pelaku usaha lokal.

Menanggapi disrupsi ekologis ini, konsep Green Supply Chain Management (GSCM) bertransformasi dari sekadar kepatuhan regulasi lingkungan menjadi kapabilitas strategis inti (Srivastava, 2007; Zhu et al., 2008). GSCM mencakup pengadaan bahan baku hijau dari petani mitra (*green purchasing*), desain proses manufaktur sirkular bebas limbah (*eco-design*), serta distribusi logistik hijau. Namun, banyak pelaku UMKM agroindustri mengeluhkan tingginya biaya investasi awal untuk adopsi teknologi hijau dan meragukan pengembalian finansialnya.

Secara teoretis, hubungan antara GSCM dan keunggulan bersaing berkelanjutan (*sustainable competitive advantage*) masih diperdebatkan dalam literatur Resource-Based View (RBV) dan Natural Resource-Based View (NRBV) (Hart, 1995; Barney, 1991). Beberapa studi mengindikasikan bahwa praktik rantai pasok hijau tidak otomatis menghasilkan daya saing pasar tanpa didukung oleh inovasi internal dalam proses manufaktur (*Green Process Innovation*) (Chiou et al., 2011; Xie et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris peran mediasi inovasi proses hijau dalam menerjemahkan praktik GSCM menjadi keunggulan bersaing berkelanjutan pada klaster UMKM agroindustri kelapa di Sulawesi Utara.

2. KAJIAN TEORITIS DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Kajian Teori: Natural Resource-Based View (NRBV) dan Dynamic Capabilities

Natural Resource-Based View (NRBV) yang dikembangkan oleh Hart (1995) memperluas teori RBV standar dengan menyatakan bahwa keunggulan bersaing jangka panjang perusahaan di abad ke-21 ditentukan oleh kemampuannya mengelola ketergantungan dan dampak terhadap lingkungan biofisik. Hart mengidentifikasi tiga kapabilitas strategis lingkungan: pencegahan polusi (*pollution prevention*), kepengurusan produk (*product stewardship*), dan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Dalam kerangka ini, GSCM mencerminkan pencegahan polusi dan kepengurusan rantai pasok secara kolaboratif.

Inovasi Proses Hijau merefleksikan rekayasa proses produksi untuk mereduksi limbah, menghemat konsumsi energi, dan mendaur ulang residu organik menjadi produk bernilai tambah tinggi (Chiou et al., 2011). Ketika UMKM mengintegrasikan prinsip hijau ke dalam proses intinya, tercipta keunikan operasional (*inimitable resources*) yang sulit ditiru kompetitor.

Pengembangan Hipotesis Penelitian

Kerjasama dengan pemasok petani kelapa yang tersertifikasi dan penerapan logistik hijau mendorong perusahaan untuk merombak mesin pemrosesan dan metode ekstraksi agar lebih efisien dan ramah lingkungan (Zhu et al., 2008). Maka diajukan hipotesis:

H1: Green Supply Chain Management berpengaruh positif dan signifikan terhadap inovasi proses hijau.

Inovasi proses hijau menurunkan biaya pembuangan limbah, mengoptimalkan rasio output terhadap bahan baku, dan menghasilkan reputasi keberlanjutan yang memenangkan preferensi pembeli global (Xie et al., 2019). Maka diajukan hipotesis:

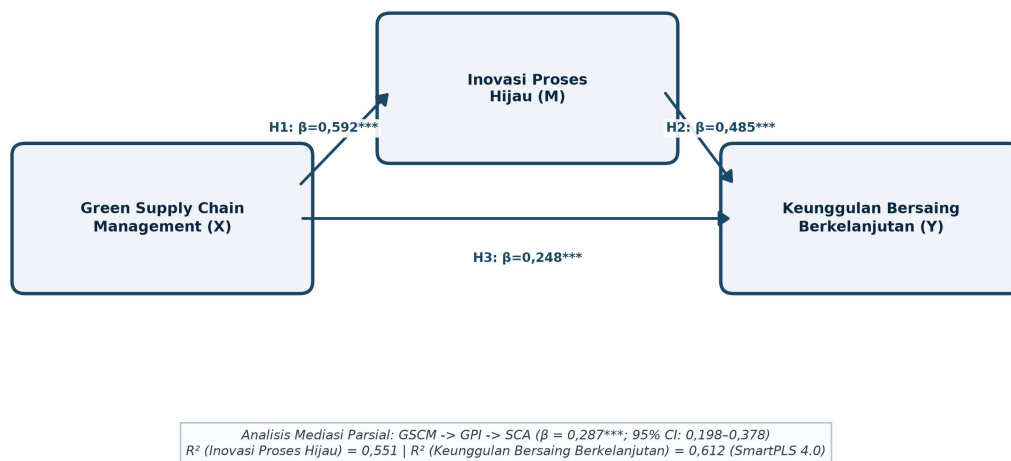
H2: Inovasi proses hijau berpengaruh positif dan signifikan terhadap keunggulan bersaing berkelanjutan.

Penerapan GSCM secara langsung memperkuat kepatuhan regulasi lingkungan dan membuka kemitraan ekspor dengan importir multinasional yang mensyaratkan transparansi rantai pasok hijau (Srivastava, 2007). Maka diajukan hipotesis:

H3: Green Supply Chain Management berpengaruh positif dan signifikan secara langsung terhadap keunggulan bersaing berkelanjutan.

Inovasi proses hijau berfungsi sebagai jembatan kapabilitas internal yang mentransformasi inisiatif rantai pasok hijau eksternal menjadi keunggulan daya saing jangka panjang perusahaan (Chiou et al., 2011). Maka diajukan hipotesis:

H4: Inovasi proses hijau memediasi pengaruh Green Supply Chain Management terhadap keunggulan bersaing berkelanjutan.



Gambar 1. Model Konseptual Penelitian: Peran Mediasi Inovasi Proses Hijau dalam Rantai Pasok Agroindustri Kelapa

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan metode kuantitatif eksplanatori kausal melalui survei terstruktur pada manajer dan pemilik usaha pengolahan kelapa di wilayah sentra agroindustri Sulawesi Utara (Minahasa Utara, Minahasa Selatan, Bitung, dan Kotamobagu). Populasi target adalah industri kecil dan menengah (IKM) olahan kelapa. Sampel ditentukan melalui metode purposive sampling dengan kriteria inklusi: (1) telah beroperasi minimal 3 tahun di sektor pengolahan produk turunan kelapa, (2) mempekerjakan tenaga kerja minimal 5 orang, dan (3) memiliki rantai pasok kemitraan dengan petani kelapa lokal.

Dari seluruh unit usaha yang terdaftar di dinas perindustrian dan perdagangan daerah, diperoleh 125 responden manajer operasional dan pemilik usaha yang mengisi kuesioner secara lengkap dan valid. Seluruh indikator diukur dengan skala Likert 5 poin (1 = Sangat Tidak Setuju; 5 = Sangat Setuju). Data diolah menggunakan teknik Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan SmartPLS 4.0.

Tabel 1. Definisi Operasional dan Indikator Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Konseptual	Indikator Pengukuran	Rujukan Skala
Green Supply Chain Management (GSCM)	Integrasi pemikiran ramah lingkungan dalam rantai pasok pengolahan kelapa, mulai dari pengadaan bahan baku, proses pabrikasi, hingga logistik kemasan.	GSCM1: Kerjasama dengan petani kelapa yang menerapkan pupuk organik GSCM2: Penggunaan kemasan ramah lingkungan dan dapat terurai GSCM3: Efisiensi rute transportasi pengiriman bahan baku kelapa GSCM4: Audit lingkungan rutin bersama pemasok lokal	Zhu et al. (2008); Srivastava (2007)
Inovasi Proses Hijau (GPI)	Penerapan modifikasi teknologi dan metode manufaktur untuk mengurangi limbah dan menghemat konsumsi energi selama ekstraksi kelapa.	GPI1: Pemanfaatan air kelapa menjadi produk bernilai tambah (nata/bio-starter) GPI2: Konversi limbah tempurung dan sabut menjadi briket arang/cocopeat GPI3: Pengurangan konsumsi bahan bakar fosil pada mesin pengering kelapa GPI4: Daur ulang air buangan sisa pencucian daging buah kelapa	Chiou et al. (2011); Xie et al. (2019)
Keunggulan Bersaing Berkelanjutan (SCA)	Posisi kompetitif jangka panjang perusahaan yang unggul dalam efisiensi biaya, reputasi ekologis, dan diferensiasi pasar dibandingkan kompetitor.	SCA1: Efisiensi biaya produksi per unit yang lebih hemat SCA2: Reputasi merek hijau yang kuat di mata pembeli dan eksportir SCA3: Kemampuan memenuhi standar sertifikasi ekologis internasional SCA4: Keunggulan kualitas produk olahan kelapa yang sulit ditiru	Barney (1991); Hart (1995)

Sumber: Disintesis dari literatur manajemen operasi hijau dan agribisnis berkelanjutan (2025).

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden dan Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Karakteristik 125 responden terdiri atas pemilik usaha (42,4%) dan manajer produksi/rantai pasok (57,6%), dengan produk dominan VCO (36,8%), briket arang tempurung (29,6%), tepung kelapa (21,6%), dan produk turunan lainnya (12,0%).

Evaluasi model pengukuran (Tabel 2) menunjukkan outer loading seluruh indikator berkisar antara 0,748 hingga 0,876 (seluruhnya di atas nilai ambang 0,708). Nilai Cronbach's alpha dan Composite Reliability seluruh konstruk berada di atas 0,87, membuktikan reliabilitas konstruk sangat memuaskan. Nilai AVE berada pada rentang 0,648–0,701 (jauh di atas batas 0,50), yang mengonfirmasi terpenuhinya validitas konvergen. Uji validitas diskriminan dengan HTMT menghasilkan nilai tertinggi 0,735 (di bawah ambang batas 0,85), membuktikan seluruh konstruk memiliki diskriminasi yang jelas.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Measurement Model (Outer Model)

Konstruk Variabel	Indikator	Outer Loading	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	AVE
Green Supply Chain Management (GSCM)	GSCM1 – GSCM4	0,754 – 0,862	0,878	0,916	0,648
Inovasi Proses Hijau (GPI)	GPI1 – GPI4	0,768 – 0,876	0,891	0,924	0,701
Keunggulan Bersaing Berkelanjutan (SCA)	SCA1 – SCA4	0,748 – 0,858	0,884	0,920	0,682

Catatan: Estimasi SmartPLS 4.0; seluruh loading signifikan pada $p < 0,001$; HTMT ratio $< 0,85$.

Evaluasi Model Struktural (Inner Model) dan Pengujian Hipotesis

Nilai collinearity VIF berkisar antara 1,315 hingga 1,540 (bebas isu multikolinearitas). Nilai koefisien determinasi R^2 menunjukkan bahwa GSCM mampu menjelaskan 55,1% varians inovasi proses hijau ($R^2 = 0,551$). Sementara itu, kombinasi GSCM dan inovasi proses hijau mampu menjelaskan 61,2% varians dari keunggulan bersaing berkelanjutan ($R^2 = 0,612$, kategori prediktif substansial).

Pengujian hipotesis dengan bootstrapping 5.000 subsampel membuktikan seluruh hipotesis (H1–H4) diterima dengan tingkat signifikansi $p < 0,001$ (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Pengujian Hipotesis Model Struktural dan Analisis Mediasi

Hipotesis	Jalur Struktural Penelitian	Koefisien (β)	t-statistik	p-value	95% CI	Keputusan
H1	Green Supply Chain Management → Inovasi Proses Hijau	0,592	9,870	$< 0,001$	[0,472; 0,705]	Diterima
H2	Inovasi Proses Hijau → Keunggulan Bersaing Berkelanjutan	0,485	7,340	$< 0,001$	[0,352; 0,610]	Diterima
H3	GSCM → Keunggulan Bersaing Berkelanjutan (Direct)	0,248	3,652	$< 0,001$	[0,118; 0,380]	Diterima
H4	GSCM → Inovasi Proses Hijau → SCA (Indirect Mediasi)	0,287	5,864	$< 0,001$	[0,198; 0,378]	Diterima

Catatan: Uji bootstrapping 5.000 subsampel; seluruh koefisien signifikan pada $p < 0,001$.

Pembahasan dan Rekomendasi Manajerial

Temuan penelitian ini membuktikan bahwa transformasi rantai pasok hijau (GSCM) bertindak sebagai pemicu fundamental bagi terciptanya inovasi proses internal pada agroindustri kelapa ($\beta = 0,592$; $t = 9,870$). Komitmen untuk menggunakan bahan baku kelapa berkualitas tinggi tanpa pestisida mendorong pelaku usaha memodifikasi sistem pengolahan dengan teknik sirkular.

Menariknya, analisis mediasi menunjukkan bahwa inovasi proses hijau memediasi secara parsial hubungan antara GSCM dan keunggulan bersaing berkelanjutan dengan pengaruh tidak langsung yang sangat signifikan ($\beta = 0,287$; $t = 5,864$). Hal ini menegaskan bahwa agroindustri kelapa tidak akan menikmati keunggulan biaya dan diferensiasi ekologis secara maksimal jika hanya sekadar membeli bahan baku hijau tanpa merekayasa proses pabrikasinya menjadi model sirkular nol limbah (zero-waste). Dengan mengubah sabut menjadi cocopeat dan tempurung menjadi briket arang ekspor, limbah yang tadinya menjadi biaya pembuangan kini bertransformasi menjadi sumber laba baru yang mendongkrak margin keuntungan secara berkelanjutan (Hart, 1995; Xie et al., 2019).

Implikasi manajerial menyarankan pemerintah daerah dan asosiasi agribisnis kelapa Sulawesi Utara untuk membentuk klaster sirkular terpadu, di mana residu dari pabrik pengolahan VCO atau santan dapat langsung dialirkan ke unit produksi briket atau pakan ternak. Pendekatan simbiosis

industri ini akan menekan biaya logistik limbah dan meningkatkan daya saing ekspor produk kelapa Indonesia di pasar internasional.

5. KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi Green Supply Chain Management dan Inovasi Proses Hijau secara simultan memperkuat Keunggulan Bersaing Berkelanjutan pada agroindustri kelapa di Sulawesi Utara. Inovasi proses hijau terbukti berfungsi sebagai mekanisme mediasi strategis yang mengubah inisiatif ramah lingkungan menjadi efisiensi operasional dan reputasi pasar yang unggul.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada fokus sektoral spesifik komoditas kelapa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan komoditas perkebunan lain seperti cengkih dan pala, serta menguji peran kepemimpinan lingkungan (green transformational leadership) dalam memoderasi kesuksesan adopsi inovasi hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- BPS Sulut. (2024). Provinsi Sulawesi Utara dalam Angka 2024. Manado: Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara.
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 822–836.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014.
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53–80.
- Xie, X., Huo, J., & Zou, H. (2019). Green process innovation, green product innovation, and corporate financial performance: A content analysis method. *Journal of Business Research*, 101, 697–706.
- 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.