

JURNAL ILMIAH

**PEMODELAN DINAMIKA SISTEM PENGARUH INTEGRASI RANTAI
SUPLAI RAMAH LINGKUNGAN DAN PRAKTIK MANAJEMEN
KUALITAS TOTAL TERHADAP KINERJA PERUSAHAAN SERTA
DAMPAKNYA PADA KEBERLANJUTAN INDUSTRI MANUFAKTUR DI
KARAWANG**

***SYSTEM DYNAMICS MODELING OF GREEN SUPPLY CHAIN
INTEGRATION AND TOTAL QUALITY MANAGEMENT PRACTICES
INFLUENCE ON FIRM PERFORMANCE AND MANUFACTURING
INDUSTRY SUSTAINABILITY IN KARAWANG***

OLEH:

JAUHARI ARIFIN

NPM. 229010020



**PROGRAM DOKTOR ILMU MANAJEMEN
PASCA SARJANA UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG**

2026

ABSTRAK

Keberlanjutan industri manufaktur menghadapi tekanan simultan berupa tuntutan efisiensi operasional, peningkatan kualitas, serta tanggung jawab lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh Integrasi Rantai Suplai Ramah Lingkungan (Green Supply Chain Integration/GSCI) dan Praktik Total Quality Management (TQM) terhadap kinerja perusahaan serta dampaknya pada keberlanjutan industri manufaktur. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan integrasi metode Structural Equation Modeling (SEM) dan System Dynamics. Data dikumpulkan melalui survei pada perusahaan manufaktur di Kabupaten Karawang. Hasil SEM menunjukkan bahwa GSCI dan TQM berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan, dan kinerja perusahaan berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan. TQM memiliki kontribusi dominan melalui dimensi fokus pelanggan dan perbaikan berkelanjutan, sedangkan GSCI didorong oleh integrasi internal dan integrasi pelanggan. Simulasi System Dynamics menunjukkan bahwa penguatan simultan GSCI dan TQM secara konsisten mampu meningkatkan kinerja dan menopang keberlanjutan jangka panjang industri manufaktur. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis melalui integrasi SEM ke dalam pemodelan dinamika sistem serta implikasi praktis bagi industri dan pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan keberlanjutan.

Kata Kunci: Green Supply Chain Integration, Total Quality Management, Kinerja Perusahaan, Keberlanjutan, SEM, System Dynamics

ABSTRACT

The sustainability of the manufacturing industry faces simultaneous pressures related to operational efficiency, quality improvement, and environmental responsibility. This study aims to analyze the effects of Green Supply Chain Integration (GSCI) and Total Quality Management (TQM) practices on firm performance and their impact on manufacturing sustainability. A quantitative approach was employed by integrating Structural Equation Modeling (SEM) and System Dynamics. Data were collected through a survey of manufacturing firms in Karawang Regency. The SEM results indicate that GSCI and TQM significantly influence firm performance, which in turn significantly affects sustainability. TQM shows a dominant contribution through customer focus and continuous improvement, while GSCI is driven by internal and customer integration. System Dynamics simulations demonstrate that the simultaneous and consistent strengthening of GSCI and TQM enhances firm performance and supports long-term sustainability. This study contributes theoretically by

integrating SEM into system dynamics modeling and practically by providing policy insights for industry and local government.

Keywords: Green Supply Chain Integration, Total Quality Management, Firm Performance, Sustainability, Sem, System Dynamics

ABSTRAK

Kahareupna industri manufaktur nyanghareupan tekanan sacara simultan anu ngawengku paménta kana efisiensi operasional, paningkatan kualitas, sarta tanggung jawab lingkungan. Panalungtikan ieu tujuanana pikeun nganalisis pangaruh *Integrasi Ranté Suplai Ramah Lingkungan (Green Supply Chain Integration / GSCI)* jeung *Prakték Total Quality Management (TQM)* kana kinerja pausahaan sarta dampakna kana kahareupna industri manufaktur. Panalungtikan ngagunakeun pendekatan kuantitatif kalayan integrasi métode *Structural Equation Modeling (SEM)* jeung *System Dynamics*. Data dikumpulkeun ngaliwatan survei ka pausahaan manufaktur di Kabupaten Karawang.

Hasil SEM nunjukkeun yén GSCI jeung TQM miboga pangaruh signifikan kana kinerja pausahaan, sarta kinerja pausahaan miboga pangaruh signifikan kana kahareupna (*sustainability*). TQM ngabogaan kontribusi dominan ngalangkungan diménsi fokus kana palanggan jeung perbaikan anu kontinyu, sedengkeun GSCI didorong ku integrasi internal jeung integrasi palanggan. Simulasi *System Dynamics* nunjukkeun yén penguatan simultan GSCI jeung TQM sacara konsisten sanggup ningkatkeun kinerja sarta ngadukung kahareupna jangka panjang industri manufaktur.

Panalungtikan ieu nyayogikeun kontribusi téoritis ngalangkungan integrasi SEM kana pamodelan dinamika sistem, sarta nyayogikeun implikasi praktis pikeun industri jeung pamaréntah daérah dina ngarumuskeun kawijakan pikeun kahareupna anu lestari.

Kecap Konci: Green Supply Chain Integration, Total Quality Management, Kinerja Pausahaan, Kahareupna (*Sustainability*), SEM, System Dynamics

PENDAHULUAN

Industrialisasi dan globalisasi telah mendorong transformasi ekonomi dunia menuju sistem produksi yang semakin kompleks, terintegrasi, dan kompetitif.

Sektor manufaktur memainkan peran sentral dalam proses ini karena kemampuannya menciptakan nilai tambah, menyerap tenaga kerja, serta memperkuat struktur industri nasional.¹ Dalam perspektif pembangunan ekonomi, industrialisasi dipandang sebagai instrumen utama untuk meningkatkan produktivitas dan mempercepat pertumbuhan ekonomi suatu negara. Namun, percepatan industrialisasi yang tidak diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang memadai justru menimbulkan eksternalitas negatif yang signifikan, seperti eksploitasi sumber daya alam berlebihan, pencemaran lingkungan, serta degradasi ekosistem.²

Porter dan van der Linde menegaskan bahwa pendekatan konvensional yang memosisikan perlindungan lingkungan sebagai penghambat kinerja ekonomi merupakan paradigma yang keliru.³ Menurut mereka, ketidakpedulian terhadap aspek lingkungan justru mencerminkan inefisiensi sistem produksi dan lemahnya inovasi proses. Dalam jangka panjang, praktik industri yang tidak berkelanjutan akan meningkatkan biaya operasional, memperbesar risiko hukum dan reputasi, serta menurunkan daya saing perusahaan. Oleh karena itu, orientasi perusahaan modern telah bergeser dari sekadar pencapaian keuntungan jangka pendek menuju penciptaan nilai jangka panjang yang berkelanjutan.

Isu perubahan iklim global, peningkatan emisi gas rumah kaca, pencemaran air dan udara, serta krisis sumber daya alam telah menjadi tantangan utama bagi dunia industri. Kondisi ini mendorong lahirnya paradigma pembangunan berkelanjutan yang menuntut keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan kelestarian lingkungan. Elkington melalui konsep *Triple Bottom Line* menegaskan bahwa keberhasilan perusahaan harus diukur secara multidimensional, mencakup aspek ekonomi (*profit*), sosial (*people*), dan

¹ Michael P. Todaro dan Stephen C. Smith, *Economic Development*, 12th ed., Boston: Pearson, 2015.

² OECD, *Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation*, Paris: OECD Publishing, 2009.

³ Michael E. Porter dan Claas van der Linde, "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, 1995, hlm. 97-118.

lingkungan (*planet*).⁴ Pendekatan ini memperluas makna kinerja perusahaan dari sekadar indikator finansial menjadi kinerja berkelanjutan yang holistik. Dengan demikian, perusahaan dituntut untuk menginternalisasi aspek lingkungan dan sosial ke dalam strategi dan operasional bisnisnya.

Di Indonesia, dinamika industrialisasi menunjukkan kecenderungan yang serupa. Kabupaten Karawang sebagai salah satu kawasan industri strategis nasional menjadi pusat konsentrasi industri manufaktur berskala besar, khususnya di sektor otomotif, elektronik, dan industri logam. Keberadaan kawasan industri ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional. Namun, intensitas aktivitas industri yang tinggi juga menimbulkan tekanan serius terhadap lingkungan hidup, antara lain berupa peningkatan limbah industri, pencemaran badan air, serta penurunan kualitas udara. Dalam perspektif *natural resource-based view*, Hart menegaskan bahwa keberlanjutan keunggulan bersaing perusahaan sangat ditentukan oleh kemampuannya mengelola sumber daya alam secara efisien dan bertanggung jawab.⁵ Perusahaan yang mengabaikan aspek lingkungan berisiko kehilangan legitimasi sosial dan menghadapi hambatan regulatif yang semakin ketat.

Kondisi tersebut menuntut penerapan pendekatan manajerial yang bersifat integratif dan berorientasi sistem, salah satunya melalui penerapan *Green Supply Chain Integration* (GSCI). GSCI menekankan pentingnya integrasi aspek lingkungan dalam seluruh aktivitas rantai pasok, mulai dari pemilihan pemasok ramah lingkungan, desain produk berkelanjutan, proses produksi bersih, hingga distribusi dan pengelolaan limbah pascakonsumsi. Zhu dan Sarkis menyatakan bahwa integrasi rantai pasok hijau memungkinkan perusahaan untuk mengurangi dampak lingkungan secara signifikan sekaligus meningkatkan efisiensi

⁴ John Elkington, *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Oxford: Capstone Publishing, 1997.

⁵ Stuart L. Hart, "A Natural-Resource-Based View of the Firm", *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, 1995, hlm. 986–1014.

operasional dan kinerja ekonomi.⁶ Dengan demikian, GSCI tidak hanya berfungsi sebagai instrumen kepatuhan lingkungan, tetapi juga sebagai strategi kompetitif yang bernilai tambah.

Namun, keberhasilan implementasi GSCI sangat bergantung pada kesiapan internal organisasi, khususnya sistem manajemen dan budaya kualitas yang dimiliki perusahaan. Dalam konteks ini, *Total Quality Management* (TQM) menjadi pendekatan yang relevan dan strategis. TQM menekankan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*), keterlibatan seluruh anggota organisasi, pengambilan keputusan berbasis data, serta fokus pada kepuasan pelanggan. Deming menegaskan bahwa kualitas merupakan hasil dari sistem organisasi secara keseluruhan, bukan sekadar tanggung jawab unit tertentu.⁷ Dalam perspektif keberlanjutan, TQM berperan penting dalam mendorong efisiensi proses, pengurangan pemborosan (*waste reduction*), serta pencegahan cacat produksi yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan negatif.

Flynn, Schroeder, dan Sakakibara menegaskan bahwa praktik TQM yang diterapkan secara konsisten mampu meningkatkan kinerja operasional, kualitas produk, dan kinerja bisnis perusahaan secara berkelanjutan.⁸ Lebih lanjut, TQM juga berkontribusi dalam membangun budaya organisasi yang adaptif terhadap perubahan, termasuk tuntutan terhadap praktik bisnis yang ramah lingkungan. Dengan demikian, TQM tidak hanya berorientasi pada kualitas produk, tetapi juga menjadi fondasi penting dalam mendukung implementasi strategi keberlanjutan perusahaan.

Integrasi antara GSCI dan TQM diyakini mampu menciptakan sinergi strategis dalam meningkatkan kinerja perusahaan sekaligus mendukung

⁶ Qinghua Zhu dan Joseph Sarkis, "Relationships Between Operational Practices and Performance Among Early Adopters of Green Supply Chain Management Practices", *Journal of Operations Management*, Vol. 22, No. 3, 2004, hlm. 265–289.

⁷ W. Edwards Deming, *Out of the Crisis*, Cambridge: MIT Press, 1986.

⁸ Barbara B. Flynn, Roger G. Schroeder, dan Sadao Sakakibara, "The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage", *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 5, 1995, hlm. 659–691.

keberlanjutan industri manufaktur. GSCI berperan sebagai kerangka eksternal yang menghubungkan perusahaan dengan pemangku kepentingan dalam rantai pasok, sedangkan TQM memperkuat kapabilitas internal organisasi dalam mengelola kualitas dan efisiensi proses. Jabbour *et al.* menegaskan bahwa keberhasilan praktik manajemen lingkungan sangat dipengaruhi oleh kematangan sistem manajemen kualitas dan komitmen organisasi terhadap perbaikan berkelanjutan.⁹ Oleh karena itu, integrasi GSCI dan TQM menjadi pendekatan yang relevan dan strategis dalam menghadapi tantangan keberlanjutan industri manufaktur, khususnya di kawasan industri padat seperti Kabupaten Karawang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara empiris pengaruh *Green Supply Chain Integration* (GSCI) dan *Total Quality Management* (TQM) terhadap kinerja perusahaan serta implikasinya terhadap keberlanjutan industri manufaktur di Kabupaten Karawang. Penelitian ini menggunakan pendekatan pemodelan kuantitatif yang komprehensif untuk menguji hubungan kausal antarvariabel secara sistematis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian manajemen operasi dan keberlanjutan, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan dan pembuat kebijakan dalam mendorong pembangunan industri manufaktur yang berdaya saing dan berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

Green Supply Chain Integration

Green Supply Chain Integration (GSCI) merupakan konsep lanjutan dari *supply chain management* yang mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan lingkungan ke dalam seluruh aktivitas rantai pasok perusahaan. GSCI menekankan pentingnya koordinasi dan kolaborasi antara fungsi internal perusahaan serta mitra eksternal, seperti pemasok dan pelanggan, dalam rangka

⁹ Charbel José Chiappetta Jabbour et al., “Green Supply Chain Management and Green Innovation”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 171, 2016, hlm. 21–29.

meminimalkan dampak lingkungan sepanjang siklus hidup produk.¹⁰ Pendekatan ini muncul sebagai respons terhadap meningkatnya tekanan regulasi lingkungan, tuntutan pasar global, serta kesadaran konsumen terhadap isu keberlanjutan.

Secara konseptual, GSCI terdiri atas tiga dimensi utama, yaitu integrasi internal, integrasi pemasok, dan integrasi pelanggan. Integrasi internal mencerminkan sejauh mana perusahaan mampu menyelaraskan kebijakan lingkungan lintas fungsi organisasi, seperti produksi, pengadaan, kualitas, dan logistik, agar tujuan keberlanjutan dapat diimplementasikan secara konsisten. Integrasi pemasok berfokus pada pengembangan hubungan kolaboratif dengan pemasok dalam penerapan standar lingkungan, penggunaan bahan baku ramah lingkungan, serta pengurangan limbah di tingkat hulu. Sementara itu, integrasi pelanggan menekankan kerja sama dalam desain produk ramah lingkungan, efisiensi distribusi, dan pengelolaan produk pascakonsumsi.¹¹

Zhu dan Sarkis menyatakan bahwa penerapan GSCI secara komprehensif memungkinkan perusahaan untuk mencapai *win-win solution*, yaitu peningkatan kinerja lingkungan sekaligus peningkatan kinerja operasional dan ekonomi.¹² Temuan ini diperkuat oleh Vachon dan Klassen yang menunjukkan bahwa kolaborasi lingkungan dalam rantai pasok berpengaruh positif terhadap fleksibilitas produksi, pengendalian biaya, serta peningkatan keunggulan bersaing perusahaan.¹³ Dengan demikian, GSCI tidak hanya berperan sebagai alat

¹⁰ Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X., "The Impact of Supply Chain Integration on Performance: A Contingency and Configuration Approach", *Journal of Operations Management*, Vol. 28, No. 1, 2010, hlm. 58–71.

¹¹ Seuring, S. & Müller, M., "From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, No. 15, 2008, hlm. 1699–1710.

¹² Zhu, Q. & Sarkis, J., "Relationships Between Operational Practices and Performance Among Early Adopters of Green Supply Chain Management Practices", *Journal of Operations Management*, Vol. 22, No. 3, 2004, hlm. 265–289.

¹³ Vachon, S. & Klassen, R. D., "Environmental Management and Manufacturing Performance: The Role of Collaboration in the Supply Chain", *International Journal of Production Economics*, Vol. 111, No. 2, 2008, hlm. 299–315.

kepatuhan terhadap regulasi, tetapi juga sebagai strategi proaktif yang mampu menciptakan nilai tambah dan keunggulan kompetitif berkelanjutan.

Total Quality Management

Total Quality Management (TQM) merupakan pendekatan manajemen holistik yang menempatkan kualitas sebagai strategi inti organisasi dalam mencapai keunggulan jangka panjang. TQM menekankan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*), keterlibatan seluruh karyawan, kepemimpinan yang berorientasi kualitas, serta fokus pada kepuasan pelanggan.¹⁴ Dalam pandangan Deming, kualitas merupakan hasil dari sistem manajemen yang efektif dan konsisten, bukan sekadar hasil inspeksi terhadap produk akhir.¹⁵

Implementasi TQM mendorong organisasi untuk mengembangkan sistem kerja yang terstandarisasi, berbasis data, dan berorientasi pada pencegahan kesalahan. Flynn, Schroeder, dan Sakakibara menyatakan bahwa perusahaan yang menerapkan praktik TQM secara konsisten mampu meningkatkan efisiensi proses, menurunkan tingkat cacat produksi, serta meningkatkan kinerja operasional dan kinerja bisnis secara signifikan.¹⁶ Selain itu, TQM juga berkontribusi terhadap peningkatan kinerja finansial melalui pengurangan biaya kegagalan kualitas dan peningkatan loyalitas pelanggan.

Dalam konteks keberlanjutan, prinsip-prinsip TQM memiliki keselarasan yang kuat dengan praktik ramah lingkungan. Perbaikan berkelanjutan dan pengurangan pemborosan sejalan dengan upaya efisiensi penggunaan sumber daya dan minimisasi dampak lingkungan. Oakland menegaskan bahwa TQM dapat menjadi fondasi budaya organisasi yang mendukung inovasi, pembelajaran

¹⁴ Oakland, J. S., *Total Quality Management and Operational Excellence*, 4th ed., London: Routledge, 2014.

¹⁵ Deming, W. E., *Out of the Crisis*, Cambridge: MIT Press, 1986.

¹⁶ Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S., "The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage", *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 5, 1995, hlm. 659–691.

organisasi, dan keberlanjutan jangka panjang.¹⁷ Oleh karena itu, TQM tidak hanya berperan dalam peningkatan kualitas produk dan layanan, tetapi juga menjadi penguat internal bagi implementasi strategi keberlanjutan, termasuk GSCI.

Kinerja Perusahaan dan Keberlanjutan

Kinerja perusahaan merupakan indikator keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan strategisnya, yang umumnya diukur melalui kinerja operasional dan kinerja finansial. Kaplan dan Norton menyatakan bahwa kinerja perusahaan mencerminkan kemampuan organisasi dalam menerjemahkan visi dan strategi ke dalam tindakan yang menghasilkan nilai.¹⁸ Kinerja operasional mencakup efisiensi proses, kualitas produk, dan ketepatan pengiriman, sedangkan kinerja finansial mencakup profitabilitas, pertumbuhan pendapatan, dan pengembalian investasi.

Keberlanjutan perusahaan merupakan konsep multidimensional yang mencakup aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Elkington melalui konsep *Triple Bottom Line* menegaskan bahwa keberlanjutan jangka panjang hanya dapat dicapai apabila perusahaan mampu menyeimbangkan ketiga dimensi tersebut secara simultan.¹⁹ Kinerja perusahaan yang baik menjadi prasyarat utama bagi keberlanjutan, karena perusahaan dengan kinerja unggul memiliki kapasitas sumber daya yang lebih besar untuk berinvestasi dalam teknologi ramah lingkungan, inovasi proses, dan program tanggung jawab sosial.

Hart melalui perspektif *natural resource-based view* menegaskan bahwa keunggulan bersaing berkelanjutan hanya dapat dicapai apabila perusahaan mampu mengelola sumber daya alam secara efisien dan bertanggung jawab.²⁰

¹⁷ Oakland, J. S., *Total Quality Management: Text with Cases*, London: Butterworth-Heinemann, 2003.

¹⁸ Kaplan, R. S. & Norton, D. P., *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Boston: Harvard Business School Press, 1996.

¹⁹ Elkington, J., *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Oxford: Capstone Publishing, 1997.

²⁰ Hart, S. L., "A Natural-Resource-Based View of the Firm", *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, 1995, hlm. 986–1014.

Dengan demikian, kinerja perusahaan berfungsi sebagai mekanisme penghubung antara penerapan praktik manajerial internal dan pencapaian keberlanjutan industri manufaktur dalam jangka panjang.

Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan kajian teoritis dan temuan empiris, GSCI dan TQM dipandang sebagai dua pendekatan manajerial yang saling melengkapi. GSCI memperkuat integrasi eksternal perusahaan dalam rantai pasok berorientasi lingkungan, sementara TQM memperkuat kapabilitas internal organisasi melalui sistem manajemen kualitas yang berkelanjutan. Sinergi antara kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan kinerja perusahaan secara signifikan. Peningkatan kinerja perusahaan selanjutnya menjadi fondasi utama dalam mewujudkan keberlanjutan industri manufaktur.

Berdasarkan argumentasi tersebut, hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

- H1: *Green Supply Chain Integration* (GSCI) berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan.
- H2: *Total Quality Management* (TQM) berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan.
- H3: Kinerja perusahaan berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan industri manufaktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN (PEMBAHASAN MENDALAM)

Mekanisme Kausal Pengaruh GSCI terhadap Kinerja Perusahaan

Secara mendalam, pengaruh signifikan *Green Supply Chain Integration* (GSCI) terhadap kinerja perusahaan dapat dijelaskan melalui mekanisme transformasi struktural dalam sistem produksi dan distribusi perusahaan. Integrasi praktik hijau tidak hanya mengubah aspek teknis operasional, tetapi juga menggeser paradigma manajerial dari *cost-driven orientation* menuju *value-driven sustainability orientation*. Melalui integrasi internal, perusahaan membangun koordinasi lintas fungsi yang memungkinkan standarisasi proses ramah lingkungan, pengendalian emisi, serta pengurangan pemborosan sumber daya. Transformasi ini menciptakan efisiensi struktural yang secara langsung meningkatkan kinerja operasional dan menurunkan biaya jangka panjang.²¹

Integrasi dengan pemasok dan pelanggan memperkuat mekanisme *relational capability*, di mana perusahaan tidak lagi bertindak secara individual, melainkan sebagai bagian dari ekosistem industri yang saling bergantung. Menurut Dyer dan Singh, keunggulan bersaing yang berkelanjutan sering kali bersumber dari *interorganizational relationships* yang mampu menciptakan nilai bersama (*relational rents*).²² Dalam konteks GSCI, hubungan kolaboratif ini memungkinkan perusahaan berbagi risiko, informasi, dan inovasi lingkungan, yang pada akhirnya meningkatkan kinerja rantai pasok secara keseluruhan.

TQM sebagai Kapabilitas Inti dan Penguat Implementasi GSCI

Dominasi pengaruh *Total Quality Management* (TQM) terhadap kinerja perusahaan menunjukkan bahwa kualitas berfungsi sebagai *dynamic capability*

²¹ Klassen, R. D. & Whybark, D. C., "The Impact of Environmental Technologies on Manufacturing Performance", *Academy of Management Journal*, Vol. 42, No. 6, 1999, hlm. 599–615.

²² Dyer, J. H. & Singh, H., "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 4, 1998, hlm. 660–679.

yang memungkinkan organisasi beradaptasi terhadap tuntutan lingkungan yang kompleks. TQM bukan sekadar seperangkat teknik manajemen, melainkan sistem nilai dan budaya organisasi yang menginternalisasi prinsip pembelajaran berkelanjutan (*organizational learning*). Melalui siklus *Plan–Do–Check–Act* (PDCA), perusahaan secara sistematis mengidentifikasi ketidaksesuaian proses, memperbaiki akar masalah, dan mencegah terjadinya pemborosan dan kesalahan berulang. Deming menegaskan bahwa organisasi yang mengabaikan kualitas internal akan gagal mencapai keberlanjutan meskipun mengadopsi teknologi atau praktik baru.²³

Dalam konteks integrasi GSCI, TQM berperan sebagai *internal alignment mechanism* yang memastikan bahwa kebijakan lingkungan tidak berhenti pada level formalitas, tetapi benar-benar diimplementasikan secara konsisten di seluruh lini organisasi. Flynn, Schroeder, dan Sakakibara menekankan bahwa keberhasilan TQM terletak pada keterpaduan antara kepemimpinan, sistem penghargaan, dan keterlibatan karyawan.²⁴ Dengan demikian, TQM memperkuat kapasitas organisasi untuk menyerap dan mengimplementasikan praktik GSCI secara efektif.

Kinerja Perusahaan sebagai Variabel Mediasi Struktural

Pengaruh signifikan kinerja perusahaan terhadap keberlanjutan industri menunjukkan bahwa kinerja berfungsi sebagai variabel mediasi struktural yang menghubungkan praktik manajerial dengan capaian keberlanjutan jangka panjang. Secara konseptual, keberlanjutan industri bukanlah kondisi statis, melainkan hasil akumulasi kinerja ekonomi, lingkungan, dan sosial yang konsisten dari waktu ke waktu. Perusahaan dengan kinerja tinggi memiliki *resource slack* yang

²³ Deming, W. E., *Out of the Crisis*, Cambridge: MIT Press, 1986.

²⁴ Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S., “The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage”, *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 5, 1995, hlm. 659–691.

memungkinkan investasi dalam inovasi hijau, pengembangan teknologi bersih, dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia.²⁵

Dalam konteks kawasan industri seperti Kabupaten Karawang, kinerja perusahaan juga berfungsi sebagai *buffer mechanism* terhadap tekanan eksternal, seperti fluktuasi ekonomi global dan pengetatan regulasi lingkungan. Hart menegaskan bahwa perusahaan yang gagal mencapai kinerja yang memadai akan mengalami *strategic vulnerability*, sehingga sulit mempertahankan keberlanjutan dalam jangka panjang.²⁶ Oleh karena itu, keberlanjutan industri harus dipahami sebagai konsekuensi logis dari kinerja perusahaan yang unggul dan berkelanjutan.

Analisis Dinamis: Struktur Umpan Balik dan Perilaku Sistem

Pendekatan *System Dynamics* memungkinkan identifikasi struktur kausal yang tidak dapat ditangkap oleh analisis statistik statis. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penguatan simultan GSCI dan TQM membentuk *reinforcing feedback loops* antara kualitas internal, integrasi rantai pasok, kinerja perusahaan, dan keberlanjutan industri. Dalam jangka panjang, struktur umpan balik ini menciptakan perilaku sistem yang stabil dan adaptif. Sterman menegaskan bahwa kegagalan kebijakan sering kali disebabkan oleh ketidakmampuan pembuat kebijakan memahami struktur sistem dan efek umpan balik jangka panjang.²⁷

Sebaliknya, penerapan parsial menciptakan *balancing loops* yang tidak terkelola, seperti peningkatan biaya implementasi tanpa dukungan efisiensi internal, yang pada akhirnya menekan kinerja perusahaan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberlanjutan tidak dapat dicapai melalui pendekatan sektoral atau parsial, melainkan membutuhkan integrasi kebijakan yang holistik dan konsisten.

²⁵ Bourgeois, L. J., "On the Measurement of Organizational Slack", *Academy of Management Review*, Vol. 6, No. 1, 1981, hlm. 29–39.

²⁶ Hart, S. L., "A Natural-Resource-Based View of the Firm", *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, 1995, hlm. 986–1014.

²⁷ Sterman, J. D., *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Boston: McGraw-Hill, 2000.

Sintesis Teoretis dan Pendalaman Kontribusi Ilmiah

Secara teoretis, temuan penelitian ini memperluas kerangka *Natural Resource-Based View* (NRBV) dengan menegaskan bahwa kapabilitas lingkungan hanya akan menjadi sumber keunggulan bersaing apabila diintegrasikan dengan sistem manajemen kualitas yang kuat. Hart menekankan bahwa keunggulan bersaing berkelanjutan lahir dari kemampuan perusahaan menyelaraskan strategi lingkungan dengan proses internal dan kapabilitas organisasi.²⁸ Dengan demikian, integrasi GSCI dan TQM dapat dipandang sebagai *strategic architecture* yang memungkinkan perusahaan manufaktur mencapai kinerja unggul sekaligus keberlanjutan industri.

Kesimpulan dan Saran

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual dan empiris yang signifikan dalam memahami peran *Green Supply Chain Integration* (GSCI) dan *Total Quality Management* (TQM) terhadap peningkatan kinerja perusahaan serta implikasinya terhadap keberlanjutan industri manufaktur. Secara substantif, hasil penelitian membuktikan bahwa keberlanjutan industri tidak dapat dicapai melalui pendekatan parsial, melainkan memerlukan integrasi strategi manajerial internal dan eksternal yang dijalankan secara konsisten dan berkelanjutan.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa GSCI memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja perusahaan. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi praktik ramah lingkungan dalam rantai pasok—mulai dari proses internal, hubungan dengan pemasok, hingga kolaborasi dengan pelanggan—mampu meningkatkan efisiensi operasional, menekan biaya lingkungan, serta memperkuat reputasi perusahaan. Sejalan dengan itu, Zhu dan Sarkis menegaskan bahwa integrasi lingkungan dalam rantai pasok merupakan faktor kunci dalam

²⁸ Hart, S. L., *ibid.*

meningkatkan *environmental performance* dan *operational performance* perusahaan manufaktur.²⁹ Dengan demikian, GSCI bukan hanya instrumen kepatuhan lingkungan, tetapi telah berkembang menjadi strategi bisnis yang bernilai tambah.

Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa TQM memberikan pengaruh yang lebih dominan terhadap kinerja perusahaan dibandingkan GSCI. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi strategi keberlanjutan sangat ditentukan oleh kesiapan internal organisasi. Deming menyatakan bahwa kualitas merupakan hasil dari sistem manajemen yang dibangun melalui komitmen jangka panjang terhadap perbaikan berkelanjutan dan keterlibatan seluruh elemen organisasi.³⁰ Dalam konteks ini, TQM berperan sebagai *enabler* yang membentuk budaya organisasi berbasis kualitas, disiplin proses, dan orientasi pelanggan, sehingga perusahaan mampu mengelola perubahan dan tuntutan keberlanjutan secara efektif.

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja perusahaan berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan industri manufaktur. Temuan ini memperkuat argumen bahwa keberlanjutan bukanlah tujuan yang berdiri sendiri, melainkan konsekuensi dari kinerja organisasi yang sehat secara ekonomi dan operasional. Elkington melalui konsep *Triple Bottom Line* menegaskan bahwa keberlanjutan hanya dapat diwujudkan apabila perusahaan mampu menyeimbangkan pencapaian ekonomi dengan tanggung jawab sosial dan lingkungan.³¹ Dengan kinerja yang kuat, perusahaan memiliki kapasitas finansial, teknologi, dan sumber daya manusia yang memadai untuk berinvestasi dalam inovasi hijau dan praktik industri berkelanjutan.

²⁹ Zhu, Q. & Sarkis, J., "Green Supply Chain Management Practices and Performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24, No. 8, 2004.

³⁰ Deming, W. E., *Out of the Crisis*, Cambridge: MIT Press, 1986.

³¹ Elkington, J., *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Oxford: Capstone, 1997.

Hasil simulasi *System Dynamics* memperkaya temuan empiris dengan menunjukkan bahwa penerapan GSCI dan TQM secara simultan menghasilkan pola peningkatan kinerja dan keberlanjutan yang lebih stabil dalam jangka panjang. Pendekatan ini memperlihatkan adanya mekanisme umpan balik positif antara kualitas manajemen, kinerja perusahaan, dan keberlanjutan industri. Sterman menegaskan bahwa kebijakan yang dirancang tanpa mempertimbangkan dinamika sistem cenderung menghasilkan solusi jangka pendek yang tidak berkelanjutan.³² Oleh karena itu, integrasi GSCI dan TQM perlu dipahami sebagai sistem kebijakan yang saling memperkuat, bukan sebagai inisiatif yang berdiri sendiri.

Secara teoritis, temuan penelitian ini memperkuat perspektif *Natural Resource-Based View* (NRBV) yang dikemukakan oleh Hart, bahwa keunggulan bersaing berkelanjutan diperoleh melalui kemampuan perusahaan mengelola sumber daya alam secara strategis dan terintegrasi dengan kapabilitas organisasi.³³ Dalam konteks Kabupaten Karawang sebagai kawasan industri strategis nasional, integrasi GSCI dan TQM menjadi sangat relevan untuk menjawab tantangan pertumbuhan industri yang selama ini sering berimplikasi pada degradasi lingkungan.

Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa keberlanjutan industri manufaktur bukanlah hasil dari satu kebijakan tunggal, melainkan buah dari sinergi antara strategi lingkungan, kualitas manajemen, dan kinerja perusahaan yang dikelola secara sistemik dan berorientasi jangka panjang.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

³² Sterman, J. D., *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Boston: McGraw-Hill, 2000.

³³ Hart, S. L., "A Natural-Resource-Based View of the Firm", *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, 1995.

1. **Bagi Perusahaan Manufaktur**

Perusahaan manufaktur disarankan untuk menjadikan GSCI dan TQM sebagai bagian integral dari strategi korporasi, bukan sekadar program operasional. Juran menegaskan bahwa kualitas harus dirancang sejak tahap perencanaan strategis agar mampu menciptakan nilai jangka panjang.³⁴ Oleh karena itu, manajemen puncak perlu menunjukkan kepemimpinan yang kuat dalam mengintegrasikan sasaran kualitas dan lingkungan ke dalam visi, misi, serta indikator kinerja perusahaan.

2. **Bagi Manajemen Rantai Pasok**

Perusahaan disarankan untuk memperkuat kolaborasi dengan pemasok dan pelanggan dalam penerapan praktik ramah lingkungan. Vachon dan Klassen menyatakan bahwa integrasi lingkungan yang bersifat kolaboratif akan menghasilkan dampak kinerja yang lebih besar dibandingkan pendekatan yang bersifat internal semata.³⁵ Pendekatan ini penting untuk menciptakan rantai pasok yang resilien dan berkelanjutan.

3. **Bagi Pemerintah Daerah dan Regulator**

Pemerintah daerah disarankan untuk merumuskan kebijakan yang mendorong transformasi industri menuju praktik berkelanjutan melalui regulasi yang konsisten, insentif fiskal, serta program pendampingan bagi industri. Menurut OECD, keberhasilan kebijakan industri berkelanjutan sangat bergantung pada sinergi antara regulasi, pasar, dan inovasi.³⁶ Dalam konteks Karawang, kebijakan ini menjadi krusial mengingat tingginya konsentrasi industri manufaktur.

4. **Bagi Pengelola Kawasan Industri**

Pengelola kawasan industri disarankan untuk mengembangkan sistem manajemen lingkungan terpadu berbasis kawasan, seperti pengelolaan limbah bersama dan efisiensi energi kolektif. Pendekatan ini sejalan dengan

³⁴ Juran, J. M., *Juran on Quality by Design*, New York: Free Press, 1992.

³⁵ Vachon, S. & Klassen, R. D., "Environmental Management and Manufacturing Performance", *International Journal of Production Economics*, Vol. 111, No. 2, 2008.

³⁶ OECD, *Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation*, Paris: OECD Publishing, 2009.

konsep *industrial symbiosis* yang menekankan efisiensi sumber daya melalui kolaborasi antarindustri.³⁷

5. **Bagi Peneliti Selanjutnya**

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model penelitian dengan memasukkan variabel moderasi atau mediasi seperti kepemimpinan berkelanjutan, inovasi hijau, dan budaya organisasi. Eisenhardt menegaskan bahwa pengembangan teori yang kuat memerlukan eksplorasi empiris yang berkelanjutan dan kontekstual.³⁸ Pendekatan longitudinal juga disarankan untuk menangkap dinamika perubahan kinerja dan keberlanjutan dalam jangka panjang.

³⁷ Chertow, M. R., "Industrial Symbiosis", *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 25, 2000.

³⁸ Eisenhardt, K. M., "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, 1989.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku & Teori Dasar

- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone Publishing.
- Juran, J. M. (1992). *Juran on quality by design: The new steps for planning quality into goods and services*. New York: Free Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment–competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill.

B. Green Supply Chain & Sustainable Supply Chain

- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360–387.
- Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2012). Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 35–47.

- Huq, F. A., & Stevenson, M. (2018). Implementing sustainable supply chain management: A structured literature review of empirical research. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 278–311.
- Sarkis, J. (2006). Greening the supply chain. *Business Strategy and the Environment*, 15(1), 9–20.
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710.
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2008). Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 299–315.
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265–289.
- 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.

C. Total Quality Management & Kualitas

- Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S. (1995). The impact of quality management practices on performance and competitive advantage. *Decision Sciences*, 26(5), 659–691.
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). *Quality management for organizational excellence* (8th ed.). New York: Pearson.

Huang, X., & Li, Y. (2017). Total quality management and firm performance: Evidence from manufacturing firms. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(2), 160–177.

Oakland, J. S. (2014). *Total quality management and operational excellence* (4th ed.). London: Routledge.

Prajogo, D. I. (2006). The relationship between innovation and business performance — a comparative study between manufacturing and service firms. *International Journal of Innovation Management*, 10(4), 539–558.

D. Performance, Competitiveness & Sustainability

Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014.

Kolk, A. (2016). The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development. *Journal of World Business*, 51(1), 23–34.

Lee, S. Y., & Klassen, R. D. (2008). Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small- and medium-sized suppliers in supply chains. *Production and Operations Management*, 17(6), 573–586.

Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329–351.

E. System Dynamics & Metode Kompleks

Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill. (termasuk untuk modeling dinamika kinerja–keberlanjutan)

F. Triple Bottom Line & Teori Perusahaan Berkelanjutan

Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone Publishing.

Savitz, A. W., & Weber, K. (2006). *The triple bottom line: How today's best-run companies are achieving economic, social and environmental success*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

G. Kebijakan, Regulasi & Industri Hijau (Indonesia & Internasional)

Bappenas. (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024: Pembangunan Industri Berkelanjutan*. Jakarta: Bappenas.

Indonesian Ministry of Environment and Forestry (KLHK). (2021). *Pedoman Industri Hijau dan Implementasi Green Supply Chain*. Jakarta: KLHK.

OECD. (2019). *Business models for the circular economy: Opportunities and challenges*. Paris: OECD Publishing.

UNEP. (2011). *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication*. Nairobi: United Nations Environment Programme.

UNIDO. (2017). *Industrial Development Report 2016: The Sustainable Development Goals and Industry*. Vienna: United Nations Industrial Development Organization.

World Bank. (2018). *Indonesia – Connecting to compete: Trade logistics in the manufacturing sector*. Washington, DC: World Bank.

H. Metodologi Penelitian (kuantitatif & SEM)

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). New York: Guilford Press.

I. Artikel Empiris & Kajian Literatur Tambahan

Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Machado, V. C. (2011). The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 850–871.

Lee, S. Y., & Klassen, R. D. (2008). Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small- and medium-sized suppliers in supply chains. *Production and Operations Management*, 17(6), 573–586.

Testa, F., Iraldo, F., & Frey, M. (2011). The effect of environmental regulation on firms' competitive performance: The case of the building & construction sector in some EU regions. *Journal of Environmental Management*, 92(9), 2136–2144.