

MODEL PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI KECIL: SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW

SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT MODEL IN SMALL INDUSTRIES: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Ezar Amrullah¹, Muhammad Rahmadaniel Yasmi²

^{1,2}Progam Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
ezar.amrullah05@gmail.com

ABSTRACT

Customer satisfaction is a priority for every company in order to obtain greater economic benefits. The problem investigated in this article is an in-depth study related to the sustainable supply chain performance assessment model in small-scale industries. The gap between the theoretical and practical aspects of the current sustainable supply chain performance assessment (SSCPM) models and the practice for small-scale industries makes this study important. The application of the Systematic literature review method, the results of this study offer several ideas that include aspects of sustainability in supply chain performance assessment, methodology, ideal model criteria, sustainable supply chain performance assessment process, and the use of sustainable supply chain performance indicators. This research provides new insights for small industry players related to the model used to assess the performance of the supply chain.

Keywords: *Supply Chain Performance, Performance Assessment, Sustainable Supply Chain, Small Industry, SLR*

ABSTRAK

Kepuasan konsumen merupakan prioritas bagi setiap perusahaan agar dapat memperoleh keuntungan ekonomi yang lebih besar. Masalah yang diteliti pada artikel ini adalah mengenai kajian mendalam terkait model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri skala kecil. Adanya kesenjangan pada aspek teoritis dan praktis yang terdapat pada model-model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan (SSCPM) saat ini terhadap prakteknya bagi industri kecil mendorong kajian ini penting untuk dilakukan. Melalui penerapan metode Systematic literature review, hasil penelitian ini menawarkan beberapa gagasan yang meliputi aspek keberlanjutan dalam penilaian kinerja rantai pasok, metodologi, kriteria model yang ideal, proses penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan, dan penggunaan indikator-indikator kinerja rantai pasok berkelanjutan. Penelitian ini memberikan pandangan terkait model yang digunakan untuk menilai kinerja rantai pasok berkelanjutan bagi industri skala kecil.

Kata Kunci: *Kinerja Rantai Pasok, Penilaian Kinerja, Rantai Pasok Berkelanjutan, Industri Kecil, SLR*

PENDAHULUAN

Organisasi bisnis dewasa ini tengah dihadapkan pada suatu ancaman globalisasi, tantangan market, ketidakpastian permintaan, dan persaingan ekonomi yang kompetitif (Ansari & Kant, 2017). Menurutnya, menyikapi perkembangan tersebut tidak cukup hanya dengan mengandalkan strategi efisiensi proses internal rantai pasok bagi setiap jenis organisasi ataupun skala bisnis apapun untuk mendapat keuntungan bersaing, karena pengaruh dimensi non ekonomi dapat mempengaruhi keberlanjutan bisnis

dalam persaingan (Ansari & Kant, 2017). Hal ini selaras dalam pandangan lain yang menegaskan pentingnya aspek-aspek keberlanjutan seperti aspek lingkungan dan sosial dalam mencapai keuntungan bersaing (Shibin et al., 2020). Salah satu usaha yang perlu dilakukan yaitu melalui penguatan sistem rantai pasok industri yang berkelanjutan.

Pada beberapa literatur dinyatakan bahwa keberlanjutan dalam rantai pasok didorong oleh adanya dua basis pemikiran yaitu adanya teori lingkungan dan stakeholder. Penciptaan nilai tambah pada

dasarnya membawa efek samping bagi lingkungan, sehingga dalam operasional perusahaan patut mempertimbangkan kriteria lingkungan. Begitu halnya dengan isu sosial, bahwa aktivitas ekonomi dalam rantai pasok melibatkan sumber daya manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Pihak yang terlibat secara langsung lebih dikenal dengan pekerja, sedangkan pihak-pihak yang tidak terlibat secara langsung antara lain pemerintah, komunitas, organisasi nonprofit, masyarakat lokal, dan lainnya.

Strategi rantai pasok yang berkelanjutan merupakan strategi yang menginisiasi bisnis agar mampu bertahan dan untuk memenangkan persaingan (Shibin et al., 2020; Tajbakhsh & Hassini, 2015). Dalam hal ini kemudian membutuhkan suatu sistem pengukuran atau penilaian untuk menilai kinerja keberlanjutan di setiap aspek yang mencakup kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan (Tajbakhsh & Hassini, 2015). Di sisi lain, merujuk pada hasil temuan Tonelli, dkk dinyatakan bahwa pengukuran kinerja dalam konteks rantai pasok berkelanjutan merupakan sebuah agenda korporasi untuk mencapai keuntungan bersaing dan menghindari kerugian finansial, reputasi akibat dampak yang ditimbulkan pada setiap aktivitas ekonomi (Tonelli et al., 2013). Pada kenyataan tersebut masih belum dijangkau oleh industri skala IMKM (Tonelli et al., 2013).

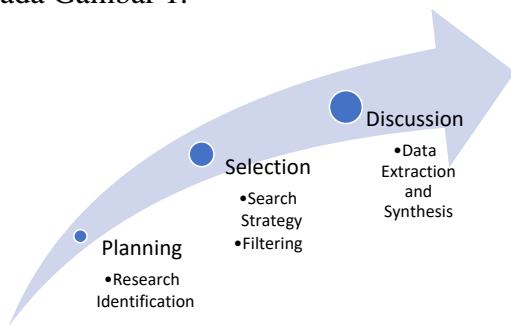
Penelitian mengenai sistem pengukuran kinerja rantai pasok (SCPMS) telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Namun berdasarkan studi yang dilakukan oleh Maestrini dkk, SCPMS yang ada memiliki beberapa keterbatasan (Maestrini et al., 2017). Secara umum, keterbatasan tersebut dapat dilihat dari apa yang dikaji oleh Maestrini, dkk dalam cakupan aspek konsep dan pendefinisian mengenai komponen-komponen SCPMS itu sendiri, mengkaji fase-fase siklus SCPMS (yang mencakup desain, implementasi, penggunaan, dan review), dan memperjelas dari sisi penggunaan

metodologi karena penelitian terdahulu tidak sedikit yang menyajikan metode pengumpulan dan pemilihan kriteria artikel (Maestrini et al., 2017). Terkait dengan metodologi, Virkkala, dkk juga menyatakan bahwa dalam studi literatur sebelumnya terdapat potensi terjadinya bias pada data penelitian sehingga hasil penelitian yang diperoleh menjadi tidak objektif (Virkkala et al., 2020). Artinya pada aspek konsep, tidak ada konsensus di antara para peneliti dan pakar terkait model baku yang menjadi *common platform* suatu organisasi bisnis di setiap tingkatan dalam menilai kinerja rantai pasoknya. Kemudian pada aspek metodologis pun menjadi suatu kajian yang memiliki titik tekan penting bagi penelitian berikutnya karena sangat terkait dengan hasil penelitian tersebut.

Di sisi lain, penelitian yang membahas mengenai isu keberlanjutan dalam sistem pengukuran kinerja rantai pasok (SSCPM) dapat ditemukan pada penelitiannya Liebethuth (Liebethuth, 2017), namun penelitian tersebut hanya berfokus pada deskripsi mengenai pendekatan dan model-model yang dapat digunakan untuk tujuan SSCPM. Terbatasnya literatur terkait serta tren dari isu keberlanjutan yang semakin populer mendorong penelitian ini perlu dilakukan. Di tambah persoalan disparitas pada skala praktis bagi industri skala kecil dalam hal menilai kinerja rantai pasok mereka menjadi perhatian kajian ini. Demikian halnya cakupan penelitian terhadap isu keberlanjutan masih sangat minim. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya untuk mengisi kesenjangan atas penelitian mengenai SCPMS baik dari sisi cakupan penelitian dan metodologi. Melalui metode *Systematic literature review* (SLR) penelitian ini menyajikan kajian yang berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang mana penelitian ini berupaya memotret hasil penelitian terdahulu mengenai SCPMS dalam konteks keberlanjutan (*sustianability*) dan ruang lingkup industri skala mikro, kecil dan menengah (IMKM).

METODE

Pada penelitian ini, tahapan penggunaan metode SLR yang digunakan mengacu pada penelitian Mohamed-Iliasse, dkk yang meliputi 3 tahapan utama (Mohamed-Iliasse et al., 2022). Namun penelitian ini mengembangkan 3 tahapan tersebut dengan menambahkan bagian sintesis sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Study Literature Review

Penjelasan mengenai tahapan SLR pada Gambar 1 di atas adalah sebagai berikut (Mohamed-Iliasse et al., 2022):

1. Planning; Research Identification

Tahap planning yaitu tahap mengidentifikasi penelitian yang berkaitan dengan rumusan masalah penelitian. Rumusan atau pertanyaan penelitian dibangun dengan pernyataan yang jelas, tidak ambigu, dan terstruktur dalam arti tidak bertentangan dengan konteks penelitian (Mohamed-Iliasse et al., 2022). Pada penelitian ini, Tabel 1 di bawah menampilkan beberapa rumusan masalah penelitian (RQ) yang akan diteliti.

Tabel 1. Rumusan Masalah Penelitian

RQ (s)	Problem Statement
RQ 1	Apakah fokus area penelitian terdahulu berdasarkan dimensi supply chain (SC) dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan (SSCPM) pada industri skala IMKM?
RQ 2	Apakah pendekatan dan metode yang digunakan pada penelitian terdahulu dalam melakukan SSCPM pada industri skala IMKM?
RQ 3	Bagaimana tahapan dalam melakukan SSCPM pada industri skala IMKM?

2. Filtering

Tahap kedua yaitu selection. Selection yaitu tahap pengumpulan dan pemilihan data penelitian. Tahap selection ini meliputi 2 proses yaitu pertama pengumpulan data dengan teknik strategi pencarian di sumber-sumber database. Strategi pencarian dapat dilakukan dengan teknik penggunaan kata kunci atau istilah. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik Snowball sampling. Adapun pada proses kedua yaitu menyaring data penelitian melalui penentuan kriteria-kriteria data yang telah ditentukan. Pada penelitian ini teknis proses selection yang dilakukan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Ringkasan Proses Selection

Kategori	Penjelasan
Sumber Data/ Database	Science Direct dan Google Scholar Database
Teknik Pengumpulan Data	Teknik Snowball Sampling
Strategi Pencarian	Keywords/terms: (Sustainable, sustainability, green, reverse, closed loop, environmental, OR social) + (supply chain performance) + (measurement, analysis, assessment, evaluation, indicator, OR model), -Review
Kriteria Data	Kriteria Inklusi: Journal dan Proceeding Article, English dan Bahasa Indonesia, published between 2003 and 2023, Research Article, Related to Sustainability in SCM, SME and PMS, dan Related to RQ Kriteria Eksklusi: Review Article, Book, Report, Thesis, dan Dissertation, Published before 2003
Jumlah Sampel	21 ata

3. Discussion; Data Extraction and Synthesis

Pada bagian ini dilakukan pembahasan terhadap hasil pengkajian data artikel yang telah dikumpulkan. Pembahasan dalam hal ini ditujukan untuk menjawab rumusan permasalahan penelitian (RQ) melalui upaya ekstraksi data dan synthesis hasil penelitian.

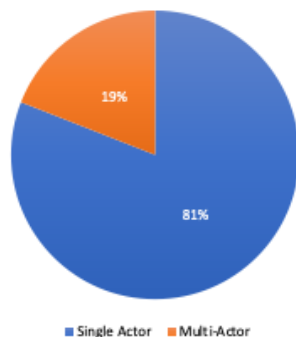
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. RQ.1: Fokus Area/Struktur Supply Chain dalam Pengukuran Kinerja Sustainable Supply Chain (SSCPM)

Pada bagian ini, penelitian ini mengklasifikasikan fokus struktur rantai pasok ke dalam dua bagian utama yaitu struktur single actor dan multi actor. Pembagian kedalam 2 kategori tersebut mempertimbangkan banyaknya aktor-aktor yang terlibat dalam aktivitas rantai pasok seperti supplier, manufaktur, distributor,

dan lainnya sehingga untuk mempermudah dalam menganalisis fokus area rantai pasok. Kategori single actor dimaksudkan kepada fokus penelitian yang dilakukan terhadap satu aktor yang dikaji dalam struktur rantai pasok, misalnya pihak manufaktur atau supplier. Sedangkan multi actor yaitu fokus area rantai pasok yang dikaji lebih dari satu aktor atau pihak dalam rantai pasok, misalnya supplier-manufaktur, manufaktur-konsumen, dan seterusnya.

Pada penelitian ini, diperoleh hasil identifikasi bahwa sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada struktur supply chain single actor, seperti pemanufaktur, maupun peran sebagai pemasok/vendor. Sementara pada struktur multi actor masih sedikit akademisi yang melakukan upaya SCPM pada industri skala IMKM. Hal ini dapat ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Jumlah Publikasi Berdasarkan Fokus Area Rantai Pasok

Pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri skala IMKM masih cukup terbatas pada area struktur rantai pasok muti-actor. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada *single-party* atau *single actor* rantai pasok seperti local firm atau pemanufaktur. Hal ini selaras dengan yang dinyatakan oleh Tonelli, dkk bahwa tantangan besar bagi manajer rantai pasok yaitu mempertemukan *trade-off* objektif dari masing-masing aspek keberlanjutan di semua tingkatan atau party dalam rantai pasok, yang mana tidak hanya berfokus pada satu objektif pihak rantai pasok misalnya terhadap local firm (Tonelli et al., 2013). Fokus pada struktur multi aktor dapat ditemukan pada penelitian (Kumar et al., 2012; Yang et al., 2020) yang

berfokus pada penelitian terhadap 2 aktor yakni supplier-buyer dalam rantai pasok. Pada penelitian yang lain yakni kajian terhadap struktur rantai pasok lebih dari 2 aktor juga dapat ditemukan pada penelitian (Mani et al., 2020; Tuni & Rentizelas, 2022) yang melibatkan supplier, sub supplier, dan focal company (Tuni & Rentizelas, 2022). Sementara di sisi yang lain, sebagian besar penelitian melakukan pengukuran kinerja SSC terhadap single aktor rantai pasok yakni pemanufaktur atau local firm.

Dalam hal ini tidak ada ketentuan baku yang mengharuskan suatu penelitian difokuskan terhadap area multi actor. Penentuan fokus area yang dikaji disesuaikan dengan permasalahan dan temuan objektif yang ingin dicapai oleh peneliti. Namun, jika menggunakan pemahaman bahwa manajemen rantai pasok yang berkelanjutan bahwa semua stakeholder merupakan suatu kesatuan sistem yang terintegrasi dalam sistem rantai pasokan. Sebagian peneliti kemudian menaruh atensi bahwa idealnya yaitu turut melibatkan seluruh stakeholder rantai pasok. Akan tetapi akibatnya kompleksitas masalah akan semakin tinggi sehingga tingkat kesulitan dalam penyelesaian masalah pun semakin rumit.

B. RQ.2: Pendekatan dan Metode dalam SSCPM

Sistem pengukuran kinerja dalam rantai pasok telah banyak dikaji oleh peneliti sejak awal 90an. Pengukuran kinerja dalam penerapannya telah banyak mendukung pengambilan keputusan seorang manajer bagi strategi bisnisnya, termasuk dalam konteks rantai pasok karena adanya dorongan persaingan yang bergeser ke ranah rantai pasok (Tonelli et al., 2013). Berkaitan dengan tersebut, maka penggunaan metode dalam SSCPM sangat menentukan analisis, interpretasi, dan penilaian kinerja serta strategi yang cocok untuk diputuskan oleh seorang manajer. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya menguraikan metode-metode yang

dilakukan dalam SSCPM pada konteks industri skala IMK yang mana belum ditemukan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini, metode-metode yang digunakan pada penelitian terdahulu dianalisis kedalam 2 bagian utama yaitu berkaitan dengan desain atau pendekatan penelitian, dan metode analisis/pengukuran kinerja. Penelitian ini menemukan terdapat 9 desain atau pendekatan yang digunakan penelitian-penelitian terdahulu dalam kajian SSPM.

1. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) and System Dynamics Modelling

Pada penelitian terdahulu, pendekatan yang digunakan dalam melakukan SSCPM pada industri skala IMKM yaitu MCDM dan system dynamics modelling. Penelitian tersebut dapat ditemukan pada (Susanty et al., 2019). MCDM merupakan suatu teknik dalam pengambilan keputusan yang terdiri dari multi kriteria. Pada penelitiannya (Susanty et al., 2019), metode MCDM yang digunakan yaitu *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) method*. Terdapat beberapa metode MCDM antara lain analytic hierarchical process (AHP), Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution, grey relational analysis (GRA) (Susanty et al., 2019).

Menurut Susanty, dkk (Susanty et al., 2019) DEMATEL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode MCDM yang lain antara lain, *pertama* yaitu DEMATEL salah satu metode MCDM yang dapat membantu dalam menganalisis pengaruh timbal balik secara langsung maupun tidak langsung antara faktor-faktor yang berbeda, dan metode DEMATEL juga membantu dalam memahami hubungan sebab akibat yang cukup rumit dalam permasalahan pengambilan keputusan. *Kedua*, metode DEMATEL dapat menampilkan hubungan antar faktor-faktor melalui matriks dan membantu dalam memahami faktor-faktor mana yang

memiliki pengaruh timbal balik satu dengan yang lain. *Ketiga*, metode DEMATEL tidak hanya membantu untuk mengetahui peringkat dari setiap alternatif, tetapi metode ini juga memberikan kemudahan untuk mengetahui kriteria mana yang terindikasi kritis, serta metode ini juga dapat mengukur bobot dari kriteria evaluasi. Meski demikian, tujuan pembobotan kriteria pun dapat ditemukan dalam metode AHP, tetapi perbedaannya adalah AHP mengasumsikan kriteria-kriteria bersifat independen dan tidak mampu menyajikan interaksi satu sama lain serta dependensi atau kebergantungannya. Sementara itu, kekurangan AHP dalam konteks tersebut dapat ditemukan solusinya pada metode ANP yakni sebagai metode versi lanjutan dari AHP. Metode ANP dapat menampilkan dependensi antar kriteria dan umpan baliknya satu dengan lain, akan tetapi asumsi dalam pembobotan yang sama pada setiap elemen untuk menghasilkan matriks berbobot tidak cocok untuk di berbagai situasi praktis.

Adapun metode *system dynamics modelling (SD)* digunakan untuk menggambarkan atau merepresentasikan hubungan kausal antara elemen sistem nyata terkait faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kinerja GSCM (Susanty et al., 2019). Terlepas dari kelebihan tersebut, metode SD juga memiliki keterbatasan dalam hal subjektifitas pemodel. Hal tersebut diartikan sebagai adanya pemodelan sistem yang sangat bergantung dari cara atau sudut pandang pemodel melihat, memahami, memikirkan dan bersikap atas sistem atau objek yang dikaji tersebut. Bias tersebut menurut Susanty, dkk (Susanty et al., 2019) terlihat ketika pemodel memberikan persamaan matematis, terutama terkait dengan variabel yang bersifat kualitatif dan intangible yang mungkin saja tidak tersedia data historisnya. Untuk mengisi kekurangan tersebut pada penelitiannya, Susanty, dkk (Susanty et al., 2019) menggunakan metode DEMATEL sebagai input untuk model SD terkhusus bagi

variabel yang bersifat kualitatif seperti komitmen anggota organisasi, teknologi, keuangan, pengetahuan, tekanan dari regulasi, dan tekanan dari pelanggan. Dengan kata lain, metode DEMATEL dapat digunakan untuk hubungan antara variabel-variabel yang tidak memiliki ketersediaan data historis.

2. Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

MCDM merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan oleh peneliti terdahulu dalam praktek SSCPM. Selain digunakan terintegrasi dengan metode lain, namun ada juga yang menggunakan pendekatan MCDM secara mandiri. MCDM dipahami sebagai sebuah pendekatan dalam pengambilan keputusan dengan kriteria yang dimiliki relatif banyak. Terdapat beberapa metode MCDM antara lain DEMATEL, analytic hierarchical process (AHP), analytical network process (ANP), Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), grey relational analysis (GRA) (Susanty et al., 2016, 2019). Selain itu, pada penelitian terdahulu terdapat metode lain MCDM yang disebut sebagai Best-Worst Method (Agyemang et al., 2020). Namun, dalam konteks SSCPM penggunaan metode MCDM pada penelitian terdahulu yang berhasil diidentifikasi yaitu sebanyak 3 metode antara lain AHP (Susanty et al., 2016), DEMATEL (Susanty et al., 2019), dan Best-Worst Method (BWM) dan GRA (Agyemang et al., 2020).

AHP adalah salah satu metode dalam MCDM yang kali pertamanya dipopulerkan oleh (Saaty, 1990) pada awal 90an. AHP merupakan metode pembobotan kriteria yang didasarkan pada penilaian perbandingan faktor-faktor atau elemen yang disajikan dalam tampilan struktur hirarkis (Saaty, 1990). AHP menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengukuran kinerja, evaluasi dan penentuan proyek, dan untuk tujuan pengambilan keputusan (Tahaur Rehman et

al., 2018). Banyak literatur mengakui bahwa AHP membantu dalam menentukan skala prioritas untuk mendukung pengambilan keputusan. Meski demikian, terdapat kekurangan yang tidak sedikit diakui juga oleh banyak peneliti, yang mana AHP memiliki asumsi terhadap tidak adanya pertimbangan interaksi atau keterhubungan antar elemen yang dinilai (Susanty et al., 2019).

Di samping AHP, metode lain yang cukup populer juga yaitu analytical network process (ANP). Namun, pada penelitian terdahulu, penggunaan metode ANP dalam praktek SSCPM tidak ditemukan. Metode ANP menurut sebagian peneliti disebut sebagai metode dalam MCDM tingkat lanjut dari AHP (Susanty et al., 2019). Dalam Susanty, dkk (Susanty et al., 2019) kekurangan AHP dalam asumsinya tersebut dapat ditemukan solusinya pada metode ANP. Metode ANP dapat menampilkan dependensi antar kriteria dan umpan baliknya satu dengan lain, akan tetapi asumsi dalam pembobotan yang sama pada setiap elemen untuk menghasilkan matriks berbobot tidak cocok untuk di berbagai situasi praktis. Dalam literatur yang lain, metode AHP dalam penggunaannya menggunakan penilaian konsistensi, yang mana akan menunjukkan akurasi dari logika kriteria yang dinilai. Dalam penilaian AHP dibutuhkan konsistensi yang tinggi untuk mengambil suatu keputusan (Putri & Yuliasih, 2022).

Metode MCDM yang juga populer digunakan yaitu DEMATEL. Hal tersebut dapat ditemukan pada penelitiannya Susanty, dkk (Susanty et al., 2019). Sebagaimana yang telah disinggung pada bagian sebelumnya bahwa DEMATEL dalam penggunaannya pada konteks SSCPM digunakan sebagai input untuk mengetahui interkoneksi antar variabel, sehingga memudahkan peneliti dalam memodelkan pada system dynamics modelling (SD). Asumsinya yaitu pada pendekatan SD terdapat kemungkinan bias terkhusus pada variabel-variabel yang sifatnya kualitatif dan tidak memiliki

ketersediaan data yang mendukung untuk pemodelan.

Metode MCDM yang lain yaitu BWM dan GRA (Agyemang et al., 2020). Pada penelitiannya, BWM digunakan untuk menentukan kriteria dan mengevaluasi kriteria keberlanjutan aspek sosial pada industri mete di Afrika Barat. Menurut Agyemang, dkk (Agyemang et al., 2020) pemilihan metode BWM sebagai metode MCDM penelitiannya yang mana mengklaim bahwa lebih baik dari metode lainnya dalam beberapa hal. *Pertama*, metode BWM memerlukan lebih sedikit dataset dan waktu komputasi jika dibandingkan dengan metode lain seperti AHP. Sebab hal tersebut perlu dipertimbangkan karena untuk memaksimalkan kebutuhan informasi dalam penilaian. *Kedua*, yaitu Agyemang, dkk (Agyemang et al., 2020) mengklaim bahwa metode BWM dinilai lebih konsisten dibandingkan metode MCDM lainnya yang menggunakan matriks perbandingan berpasangan. Adapun metode GRA, menurut Agyemang dkk, (Agyemang et al., 2020) merupakan metode dalam MCDM yang digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria yang dinilai. Namun, perbedaannya dengan metode MCDM yang lain yaitu GRA tidak berbasis pada prosedur penilaian perbandingan berpasangan layaknya AHP dan ANP.

Secara umum, penggunaan metode MCDM pada SSCPM memiliki sisi positif. Menurut pandangan Agyemang, dkk (Agyemang et al., 2020) bahwa dewasa ini banyak literatur yang menyebutkan mengenai industri skala IMKM dihadapkan pada tantangan keterbatasan sumber daya sehingga tidak mampu menentukan skala prioritas terhadap aspek apa yang perlu dibenahi. Oleh sebab itu, menurutnya (Agyemang et al., 2020) penggunaan metode atau desain penelitian MCDM membantu peneliti maupun praktisi untuk menemukan skala prioritas bagi pelaku industri skala IMKM.

3. Statistical Approach

Pada pendekatan ini penelitian didesain untuk menjawab pertanyaan penelitian melalui teknik analisis-analisis statistik, seperti *description statistics, analysis of variance, factor analysis, cluster analysis and regression analysis* (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019).

Untuk mengetahui tingkat signifikansi dari faktor determinan keberlanjutan, (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) melakukan analisis deskriptif dengan parameter rata-rata dan standar deviasi. Tingkat signifikansi yang dilihat yaitu berdasarkan nilai rata-rata yang terbesar dan standar deviasi yang terkecil. Berdasarkan pendekatan dan metodologi yang digunakan oleh (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) dalam hubungannya dengan SSCPM adalah metodologi statistik hanya memberikan pemahaman melalui pembuktian hipotesis saja. Hal ini berbeda dengan metode yang lain seperti MCDM bahwa metode MCDM memberikan pemahaman terhadap tingkat kepentingan setiap kriteria dan bobot dari masing-masing sehingga pengambil keputusan dapat menentukan prioritas yang mungkin sebaiknya diambil. Sedangkan metodologi dengan pendekatan statistik terbatas pada upaya mengkonfirmasi hipotesis yang telah dibangun, meskipun masih terdapat ruang interpretasi yang dapat dijadikan sebagai jalan untuk menindaklanjuti hasil evaluasi statistik tersebut baik dalam bentuk rekomendasi ataupun kesimpulan-kesimpulan yang berkaitan dengan hasil analisis.

Metode lain yang digunakan dalam desain penelitian *statistical approach* antara lain yaitu *importance and correlation analysis* (Kot, 2018) dan *Multiple regression analysis* (Lin & Lan, 2013). Metode *importance analysis* yang digunakan oleh Kot (Kot, 2018), menggunakan penilaian berbasis opini responden untuk menilai penerapan dari indikator-indikator keberlanjutan dalam rantai pasok. Parameter yang dilihat yaitu nilai rata-rata dan standar deviasi. Selain itu, dalam penelitian tersebut juga

menyajikan uji korelasi dengan parameter r-pearson correlation. Dalam konteks SSCPM, penggunaan metode analisis dalam penelitian tersebut memiliki hubungan dari sisi analisis prioritas dari setiap indikator atau dimensi keberlanjutan yang diuji, serta memberikan pemahaman terhadap korelasi yang terbangun antar variabel. Untuk keperluan pengambilan keputusan, maka hal dasar yang dijadikan sebagai pertimbangan yaitu nilai korelasi dan tingkat kepentingan yang dihasilkan.

4. Dimension-based Approach and MCDM

Desain penelitian lainnya yang ditemukan pada penelitian terdahulu yaitu dengan menggunakan *dimension approach* dan MCDM. Desain penelitian tersebut merupakan kombinasi pendekatan PMS berbasis dimension dan MCDM. Dalam hal ini dapat ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Susanty, dkk (Susanty et al., 2016) yang menggunakan metode green SCOR dan AHP. Green SCOR merupakan salah satu model standar berbasis dimensional yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok yang berfokus pada dimensi environmental. Green SCOR diperkenalkan oleh lembaga *Supply chain council* (SCC) dengan basis implementasinya berbasis proses (Susanty et al., 2016). Green SCOR menyediakan seperangkat indikator dan metrik-metrik yang dapat ditentukan dan disesuaikan oleh peneliti berdasarkan objek penelitian. Dari sisi proses, green SCOR memiliki 6 proses antara lain *plan, source, make, deliver, return, dan enable*. Setiap proses memiliki metrik dan indikator yang kemudian disebut sebagai *key performance indicators* (KPI) yang berguna dalam mendiagnosis hasil pengukuran. Penggunaan model standar seperti SCOR memberikan kemudahan dalam melakukan pengukuran kinerja rantai pasok, karena dengan model SCOR perusahaan dapat menyesuaikan metrik pengukuran yang telah tersedia dengan kebutuhan atau kesesuaian rantai pasok yang dimiliki. Dengan kemudahan

tersebut kemudian pengambil keputusan dapat dengan mudah mengidentifikasi aspek mana saja yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Adapun penggunaan metode MCDM yang digunakan yakni AHP untuk mengetahui bobot setiap indikator green SCOR yang akan diukur (Susanty et al., 2016).

Secara teknis, penerapan kedua metode tersebut memiliki 3 tahapan utama yaitu merancang indikator kinerja green SCOR, pembobotan dengan AHP, dan penilaian kinerja dengan green SCOR. Perancangan indikator green SCOR dilakukan dengan mengidentifikasi proses yang mewakili setiap aktivitas yang terjadi sepanjang rantai pasok perusahaan yang diteliti, kemudian dilakukan validasi untuk memperoleh indikator yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Setelah itu, indikator kinerja yang telah valid selanjutnya ditransformasikan ke dalam kuesioner AHP untuk memperoleh penilaian perbandingan antar indikator dan bobot dari setiap indikator. Berikutnya kemudian melakukan penilaian kinerja berdasarkan indikator kinerja green SCOR dengan instrumen kuesioner. Untuk mengetahui hasil penilaian kinerja maka peneliti melakukan normalisasi dan sistem monitoring skor. Tujuan dilakukan normalisasi yaitu untuk memperoleh satuan skala penilaian yang sama untuk setiap indikator. Dalam hal ini metode normalisasi *Snorm deboer* umum digunakan oleh banyak literatur, sedangkan sistem monitoring skor digunakan untuk melihat pencapaian dari setiap indikator kinerja yang terdiri beberapa kelas yakni mulai dari kelas *poor* hingga *excellent*.

Setelah mengevaluasi hasil pencapaian kinerja green SCOR, maka Susanty, dkk (Susanty et al., 2016) melakukan *improvement* dengan menggunakan teknik *importance performance analysis* (IPA). IPA adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi indikator yang perlu diimprovisasi berdasarkan tingkat kepentingannya. Teknik IPA disajikan melalui grafik yang terdiri dari sumbu x

sebagai *importance* dan sumbu y sebagai *performance*. Nilai *importance* diperoleh dari nilai bobot setiap indikator, dan nilai *performance* diperoleh dari nilai skor setiap indikator (Susanty et al., 2016).

5. Mathematical Modelling

Mathematical modelling atau pemodelan matematis yaitu salah satu desain penelitian yang digunakan dalam melakukan SSCPM pada penelitian terdahulu. Hal tersebut dapat ditemukan pada 2 artikel yaitu hasil penelitian yang dilakukan oleh (Faisal, 2012; Tuni & Rentizelas, 2022). Secara detail, penelitian tersebut menyajikan model matematis yang digunakan sebagai pendekatan dalam menilai kinerja keberlanjutan dari industri skala IMKM. Pada penelitiannya (Faisal, 2012) metode yang digunakan yaitu graph theoretic untuk memodelkan keberlanjutan rantai pasok. Metode tersebut diklaim dapat membantu dalam memodelkan dan menganalisis beragam sistem dan permasalahan karena di dalamnya metodologi graph theoretical terdiri dari tahap *the diagraph representation*, *the matrix representation*, dan *the permanent function representation*. Interdependensi dari karakteristik variabel yang dimodelkan digambarkan oleh *the diagraph representation*. *The matrix representation* merupakan langkah untuk mengubah visualisasi dari *the graph* menjadi model matematis. Adapun *the permanent function* yaitu fungsi matematis yang diperoleh dari *the matrix* yang digunakan untuk melakukan komputasi matematis, dalam hal ini yaitu penilaian indeks keberlanjutan rantai pasok.

Pada implementasinya, pengumpulan data yang dilakukan yaitu menggunakan penilaian skala kualitatif. Skala penilaian yang ditawarkan diberikan terhadap atribut-atribut sustainability yang telah dibuat, karena setiap atribut sebelumnya tidak bersifat interdependensi. Sehingga penilaian atribut tersebut bertujuan untuk mengetahui interdependensi antar atribut sustainability yang diukur. Adapun hasil

penilaian tersebut direpresentasikan oleh pengklasifikasian kelas berdasarkan hasil kepentingan relatif atribut (*relative importance of attributes*) sustainability. Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh model matematis yang diimplementasikan oleh (Faisal, 2012) antara lain model yang dibangun dapat dimodifikasi sesuai dengan kondisi supply chain perusahaan terkait, model telah mempertimbangkan variabel dan sub variabel, dapat mengevaluasi kinerja dari setiap variabel maupun sub variabel sehingga berguna untuk tujuan perbaikan, serta model mempertimbangkan interdependensi antar variabel. Meski demikian, desain model yang dibangun pada penelitian (Faisal, 2012) memiliki beberapa keterbatasan antara lain masih terdapat kemungkinan bias pada penilaian interdependensi variabel dan sub variabel, tidak mempertimbangkan sub sistem yang terdapat pada sistem yang ada pada model dan keterkaitannya antar sub variabel, serta perhitungan dilakukan secara manual sehingga tingkat kesulitan semakin tinggi jika variabel yang dihitung dalam jumlah yang besar (Faisal, 2012).

Pada penelitian yang berbeda, pendekatan pemodelan matematis juga dapat ditemukan pada penelitian (Tuni & Rentizelas, 2022). Pada penelitian tersebut, diketahui model matematis dapat dikembangkan tidak hanya pada single case study atau individu organisasi, melainkan juga dapat dibangun pada konteks muti-tier rantai pasok. Penelitian tersebut melakukan penilaian kinerja lingkungan berbasis kriteria-kriteria eco-intensity yang diberlakukan terhadap lebih dari satu aktor rantai pasok. Fokus analisis yang ditujukan yaitu untuk pengambilan keputusan dalam cakupan green operational pada industri makanan skala IMKM. Namun, keterbatasan penelitian tersebut disadari tidak mempertimbangkan kriteria harga yang mungkin dinamis dan fluktuatif sehingga dapat mengubah hasil penilaian keseluruhan (Tuni & Rentizelas, 2022).

6. Structural Modelling

Pada penelitian terdahulu, penerapan pemodean struktural dapat ditemukan pada 7 hasil penelitian antara lain (Irhas EFFENDI et al., 2021; Jermsittiparsert et al., 2019; Malesios et al., 2020; Mani et al., 2020; Shibin et al., 2020; Sugandini et al., 2020; Yang et al., 2020), dan merupakan desain penelitian yang paling banyak digunakan oleh peneliti terdahulu. Terdapat beragam model dan pendekatan yang tersedia untuk keperluan pengukuran kinerja rantai pasok yang berkelanjutan, namun tidak banyak penelitian sebelumnya berfokus pada objek kajian industri skala IMKM (Malesios et al., 2020).

Structural modelling yaitu desain penelitian yang menggunakan pendekatan pemodelan struktural. Pemodelan struktural yaitu desain penelitian dalam SSCPM yang dibangun oleh hipotesis-hipotesis kedalam bentuk suatu model. Dalam pendekatan ini, model yang dibangun kemudian dilakukan pengujian statistik untuk menjawab pertanyaan atau hipotesis yang dibangun terhadap parameter-parameter statistik. Model yang dibangun dapat diupayakan melalui analisis literatur dan teknik lainnya seperti observasi dan interview. Dalam model struktural terdiri dari variabel-variabel diantaranya variabel konstruk, variabel controll, variabel determinan, dan variabel moderator. Structural modelling dalam prakteknya menggunakan survey pada studi kasus dan memerlukan sampel data yang tidak sedikit. Pemodelan yang umum digunakan yaitu Structural Equation Modelling (SEM), yaitu teknik analisis multivariat yang digunakan untuk menguji hipotesis dari model yang dikembangkan.

Manajemen kinerja rantai pasok yang berkelanjutan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan keberlangsungan perusahaan, namun hingga saat ini belum ada metode terpadu yang memungkinkan tercapainya tujuan tersebut (Malesios et al., 2020). Menurut Malesios, dkk (Malesios et al., 2020), beberapa kriteria sistem pengukuran kinerja rantai pasok membutuhkan suatu inovasi khusus dari sisi kekuatan model (robustness),

kepentingan (importance), dan pengguaannya baik oleh secara mandiri maupun sebagai pembanding, serta pelaku usaha maupun pengambil kebijakan dapat memahami hasil penilaian tersebut. Dalam konteks ini, Malesios, dkk (Malesios et al., 2020) mengklaim bahwa pendekatan pemodelan struktural dengan metode SEM merupakan salah satu model kuantitatif yang cocok untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan pada konteks IMKM. Alasannya adalah model SEM lebih mendekati model dengan kriteria *robust* dan *unified*, dibandingkan dengan metode *balanced scorcard* (BSC) dan DEA, serta penggunaan SEM dapat digunakan oleh pelaku usaha dan pembuat kebijakan.

Adapun kelebihan dari penggunaan SEM yang dapat digaribawahi yaitu keputusan yang diambil bersifat strategis dan general. Meski demikian, generalisasi dalam hal ini tergantung dari jumlah sample penelitian dan umumnya data SEM memerlukan jumlah sampel yang besar. Selain itu juga, SEM menyajikan interdependensi antara variabel konstruk dengan variabel determinan dan antar variabel. Hal tersebut tidak ditemukan pada metode lainnya seperti BSC dan DEA. Kelebihan lainnya yang dapat ditemukan dari metode SEM yaitu menyajikan analisis regresi dan turunan berupa indeks kinerja, dapat memperoleh nilai bobot setiap variabel sebagaimana yang dimiliki oleh metode MCDM, memberikan hasil analisis terhadap kriteria yang mungkin dapat dievaluasi agar lebih ditingkatkan, serta memfasilitasi pengambilan keputusan di tingkat strategis. Namun, di sisi lain Malesios, dkk (Malesios et al., 2020) juga menyatakan bahwa model SEM yang dibangun tidak menunjukkan relasi sebab akibat antara variabel determinan dengan variabel konstruk secara objektif, tetapi hanya membangun hipotesis hubungan dalam hal bahwa dengan meningkatkan variabel konstruk maka sejalan dengan peningkatan output variabel determinan secara keseluruhan.

Dalam Jakhar & Barua (Jakhar & Barua, 2014), terdapat beberapa keunikan yang dimiliki oleh metode pemodelan SEM antara lain yaitu mampu memberikan perkiraan parameter dari suatu hubungan variable yang tidak diobservasi, mempertimbangkan kesalahan pengukuran dalam porsis analisis data melalui adanya variabel laten dalam model SEM, model SEM juga tidak memiliki batasan variabel untuk keperluan pemodelan, dan pendekatan model SEM dalam pembobotan kriteria lebih valid dibandingkan metode lain karena setiap kriteria dan sub kriteria melewati proses uji signifikansi.

7. Qualitative Approach

Qualitative approach merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan pada penelitian terdahulu dalam isu keberlanjutan dalam rantai pasok IMKM. Hal tersebut dapat ditemukan pada penelitian (Fernando et al., 2016). Secara khusus dalam penelitiannya, Fernando, dkk (Fernando et al., 2016) mengkaji isu mengenai eco-innovation pada industri furnitur skala IMKM di Indonesia. Metode yang digunakan yaitu analisis *tree diagram*. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik interview dan dianalisis menggunakan teknik interpretasi. Kemudian peneliti membangun suatu matrix fase eco-innovation dan tree diagram of eco-innovation.

8. Dimensional-Based Approach

Dimensional-based approach yaitu pendekatan penelitian dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan yang berbasis pada dimensional rantai pasok. Pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan diupayakan melalui pengukuran terhadap dimensi-dimensi keberlanjutan rantai pasok, misalnya dimensi environment, social, operational, cost, responsiveness, reliability, agility, customer satisfaction, quality, dan lainnya. Pada penelitian terdahulu, ditemukan 2 artikel yang menggunakan dimension approach yakni pada (Abdullah et al., 2023;

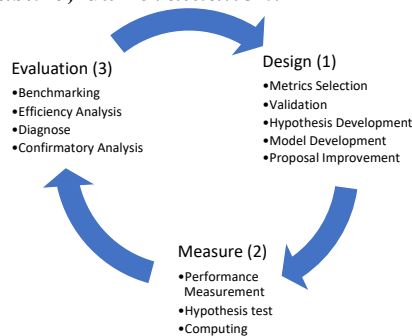
De et al., 2020). Secara khusus metode yang digunakan dalam konteks SSCPM oleh kedua penelitian tersebut yaitu metode DEA. DEA sebagai metode analitik untuk melakukan pengukuran kinerja berbasis pada dua dimensional yakni input dan output. DEA kali pertama diperkenalkan oleh Charnes (1978) sebagai teknik analisis non parametrik untuk mengevaluasi sepaket unit keputusan yang terdiri dari input dan output (De et al., 2020). Metode DEA mampu menyajikan hasil penilaian dengan memisahkan antara kriteria yang efisien dengan tidak efisien, sehingga memudahkan pengambil kebijakan memutuskan untuk perbaikan terhadap kriteria yang tidak efisien. Metode DEA cocok digunakan untuk sample yang besar, sebagaimana yang dilakukan oleh De, dkk (De et al., 2020) yang mengevaluasi 35 manufaktur skala IMKM, dan 30 sampel pada penelitian Abdullah, dkk (Abdullah et al., 2023) sebagai objek penelitian. Hal tersebut menjadi salah satu kelebihan yang dimiliki oleh metode DEA (Abdullah et al., 2023; De et al., 2020).

9. System Dynamics Modelling

System dynamics modelling (SD) merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan dalam SSCPM. Pada penelitian terdahulu terdapat sebanyak 1 artikel yang menggunakan pendekatan SD yakni Krisnawati, dkk (Krisnawati et al., 2019). Pada penelitian yang lain juga ditemukan penggunaan SD yang dikombinasikan dengan MCDM (Susanty et al., 2019). SD merupakan pendekatan berbasis berpikir sistem yang umumnya diaplikasikan untuk menganalisis sistem yang kompleks dan telah banyak digunakan oleh peneliti terdahulu termasuk lintas sektor baik jasa maupun manufaktur (Krisnawati et al., 2019). Pada dasarnya SD mengasumsikan bahwa setiap variabel dalam sistem memiliki interaksi yang saling terkait dan memiliki pengaruh satu dengan yang lain yang dapat mengubah kinerja sistem secara keseluruhan. Merujuk pada bukunya Walters, dkk (Walters et al., 2016),

SD memiliki dua tahapan utama dalam pemodelan sistem yakni kualitatif dan kuantitatif. Tahap kualitatif yakni sistem dimodelkan dalam bentuk diagram kausalitas (CLD), dan pada tahap kuantitatif yakni sistem dimodelkan dengan proses kuantifikasi dan simulasi.

Ketiga, secara teknis penelitian ini menggambarkan pola dari beberapa model SSCPM pada industri skala IMKM berdasarkan penelitian terdahulu yang disajikan pada Gambar 3. Pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa terdapat 3 tahapan utama yang dilakukan SSCPM pada industri skala IMKM yaitu tahap *design*, *measure*, dan *evaluation*.



Gambar 3. Prosedur SSCPM pada Industri Skala IMKM

Pada proses yang pertama yaitu design, terdapat beberapa jenis proses design dalam model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan antara lain pemilihan metrik kinerja, melakukan validasi metrik, pengembangan hipotesis, membangun model penilaian kinerja, dan menggagas tawaran perbaikan. Selanjutnya pada tahapan yang kedua yaitu tahap pengukuran atau penilaian kinerja. Tahapan yang terdapat beberapa jenis proses pengukuran didalamnya yaitu pengukuran kinerja, pengujian hipotesis, dan pengukuran menggunakan teknik komputasi. Adapun pada tahap yang ketiga yaitu evaluation. Di dalamnya terdapat beberapa jenis proses evaluasi yaitu benchmarking, analisis efisiensi, diagnosis, dan analisis konfirmatori.

SIMPULAN

Penilaian kinerja rantai pasok dalam perspektif sustainability sangat penting

bagi pelaku industri skala IMKM. Untuk merealisasikan hal tersebut, penelitian terdahulu telah banyak menyajikan desain penelitian dan teruji secara empiris untuk dijadikan sebagai pedoman dalam memperluas tujuan peningkatan kinerja rantai pasok yang berkelanjutan bagi industri skala IMKM. Penelitian ini mengambil peran strategis di dalam menyajikan uraian metodologis dari suatu model SSCPM, serta peluang penelitian yang mungkin dapat dilakukan berikutnya.

Meski demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan yang mungkin saja dapat menjadi evaluasi dan perbaikan bagi penelitian berikutnya, secara khusus dalam data penelitian, metodologi, dan ruang lingkup analisis. Untuk memudahkan penelitian serupa, penelitian ini menyarankan menggunakan metode *systematic literature mapping* (SLM) yang diperkenalkan oleh Cahyo (Cahyo, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Saraswat, S., & Talib, F. (2023). Impact of Smart, Green, Resilient, and Lean Manufacturing System on SMEs' Performance: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. *Sustainability*, 15(2), 1379. <https://doi.org/10.3390/SU15021379>
- Agyemang, M., Kusi-Sarpong, S., Agyemang, J., Jia, F., & Adzanyo, M. (2020). Determining and evaluating socially sustainable supply chain criteria in agri-sector of developing countries: insights from West Africa cashew industry. *Production Planning & Control*, 33(11), 1115–1133. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1852479>
- Andjelkovic, A., & Radosavljevic, M. (2019). Sustainability of supply chains - Case study of textile industry in the Republic of Serbia. *International Journal of Procurement Management*, 12(2), 156–173.

- <https://doi.org/10.1504/IJPM.2019.098550>
- Ansari, Z. N., & Kant, R. (2017). A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2524–2543.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.023>
- Cahyo, W. N. (2021). Finding Novelty of Research with Systematic Literature Mapping (SLM). *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1), 1–6.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012186>
- De, D., Chowdhury, S., Dey, P. K., & Ghosh, S. K. (2020). Impact of Lean and Sustainability Oriented Innovation on Sustainability Performance of Small and Medium Sized Enterprises: A Data Envelopment Analysis-based framework. *International Journal of Production Economics*, 219, 416–430.
<https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2018.07.003>
- Faisal, M. N. (2012). Sustainability metrics for a supply chain: The case of small and medium enterprises. *International Journal of Services and Operations Management*, 13(3), 392–414.
<https://doi.org/10.1504/IJSOM.2012.049710>
- Fernando, Y., Shabir Shaharudin, M., & Abdul Wahid, N. (2016). Eco-innovation practices: a case study of green furniture manufacturers in Indonesia. *International Journal of Services and Operations Management*, 23(1), 43–58.
<https://doi.org/10.1504/IJSOM.2016.073289>
- Irhas EFFENDI, M., Widjanarko, H., & Sugandini, D. (2021). Green Supply Chain Integration and Technology Innovation Performance in SMEs: A Case Study in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(4), 909–916.
<https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no4.0909>
- Jakhar, S. K., & Barua, M. K. (2014). An integrated model of supply chain performance evaluation and decision-making using structural equation modelling and fuzzy AHP. *Production Planning and Control*, 25(11), 938–957.
<https://doi.org/10.1080/09537287.2013.782616>
- Jermisittiparsert, K., Siriattakul, P., & Wattanapongphasuk, S. (2019). Determining the Environmental Performance of Indonesian SMEs influence by Green Supply Chain Practices with Moderating Role of Green HR Practices. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(3), 59–70.
<https://www.researchgate.net/publication/334001337>
- Kot, S. (2018). Sustainable supply chain management in small and medium enterprises. *Sustainability*, 10(4), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/su10041143>
- Krisnawati, M., Mustikasari, A., Uletika, N. S., Adhiana, T. P., & Sutrisno, E. (2019). Modelling Raw Material Policy in the Palm Sugar Industry While Considering Sustainability Aspects: A Dynamic System Approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012011>
- Kumar, S., Chattopadhyaya, S., & Sharma, V. (2012). Sustainable supply chain: vendor and customer participation. *International Journal of Modelling in Operations Management*, 2(4), 360–376.
<https://doi.org/10.1504/IJMOM.2012.049122>
- Liebethuth, T. (2017). Sustainability in Performance Measurement and

- Management Systems for Supply Chains. *Procedia Engineering*, 192, 539–544.
<https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2017.06.093>
- Lin, L. H., & Lan, J. F. (2013). Green supply chain management for the SME automotive suppliers. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 13(4), 372–390.
<https://doi.org/10.1504/IJATM.2013.056862>
- Maestrini, V., Luzzini, D., Maccarrone, P., & Caniato, F. (2017). Supply chain performance measurement systems: A systematic review and research agenda. *Int. J. Prod. Econ*, 183, 299–315.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.11.005>
- Malesios, C., Dey, P. K., & Abdelaziz, F. Ben. (2020). Supply chain sustainability performance measurement of small and medium sized enterprises using structural equation modeling. *Annals of Operations Research*, 294(1–2), 623–653. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-3080-z>
- Mani, V., Jabbour, C. J. C., & Mani, K. T. N. (2020). Supply chain social sustainability in small and medium manufacturing enterprises and firms' performance: Empirical evidence from an emerging Asian economy. *International Journal of Production Economics*, 227, 1–13.
<https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2020.107656>
- Mohamed-Iliasse, M., Loubna, B., & Abdelaziz, B. (2022). Machine Learning in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *International Journal of Supply and Operations Management*, 9(4), 398–416.
<https://doi.org/10.22034/ijksom.2021.109189.2279>
- Putri, F. P., & Yuliasih, I. (2022). Effectiveness and efficiency improvement strategy of apple agroindustry supply chain management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1063(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012028>
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26.
[https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
- Shibin, K. T., Dubey, R., Gunasekaran, A., Hazen, B., Roubaud, D., Gupta, S., & Foropon, C. (2020). Examining sustainable supply chain management of SMEs using resource based view and institutional theory. *Annals of Operations Research*, 290(1–2), 301–326. <https://doi.org/10.1007/S10479-017-2706-X/METRICS>
- Sugandini, D., Muafi, M., Susilowati, C., Siswanti, Y., & Syafri, W. (2020). Green Supply Chain Management and Green Marketing Strategy on Green Purchase Intention: SMEs Cases. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(1), 79–92.
<https://doi.org/10.3926/jiem.2795>
- Susanty, A., Hidayatika, S. R. P. N., & Jie, F. (2016). Using GreenSCOR to measure performance of the supply chain of furniture industry. *International Journal of Agile Systems and Management*, 9(2), 89–113.
<https://doi.org/10.1504/IJASM.2016.078573>
- Susanty, A., Sari, D. P., Rinawati, D. I. I., Purwaningsih, R., & Sjawie, F. H. (2019). Policy making for GSCM implementation in the wooden furniture industry: A DEMATEL and system dynamics approach. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(5), 925–944.

- <https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2018-0193>
- Tahaur Rehman, S., Ahmed Khan, S., Kusi-Sarpong, S., & Mehmood Hassan, S. (2018). Supply chain performance measurement and improvement system A MCDA-DMAIC methodology. *Journal of Modelling in Management*, 13(3), 522–549. <https://doi.org/10.1108/JM2-02-2018-0012>
- Tajbakhsh, A., & Hassini, E. (2015). Performance measurement of sustainable supply chains: A review and research questions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(6), 744–783. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2013-0056>
- Tonelli, F., Taticchi, P., & Pasqualino, R. (2013). Performance measurement of sustainable supply chains: A literature review and a research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(8), 782–804. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2013-0037>
- Tuni, A., & Rentizelas, A. (2022). Improving environmental sustainability in agri-food supply chains: Evidence from an eco-intensity-based method application. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5(100081), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100081>
- Virkkala, P., Saarela, M., Hänninen, K., & Simunaniemi, A.-M. (2020). Business Maturity Models for Small and Medium-Sized Enterprises: A Systematic Literature Review. *Expanding Horizons Business, Management and Technology for Better Society 2020*.
- Walters, J. P., Archer, D. W., Sassenrath, G. F., Hendrickson, J. R., Hanson, J. D., Halloran, J. M., Vadas, P., & Alarcon, V. J. (2016). Exploring agricultural production systems and their fundamental components with system dynamics modelling. *Ecological Modelling*, 333, 51–65. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLMO DEL.2016.04.015>
- Yang, Y., Lau, A. K. W., Lee, P. K. C., & Cheng, T. C. E. (2020). The performance implication of corporate social responsibility in matched Chinese small and medium-sized buyers and suppliers. *International Journal of Production Economics*, 230(April), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.10779>