

Supply Chain Operations Reference and Analytic Network Process for Determining Beverage Supply Chain Efficiency Strategies **[Supply Chain Operations Reference dan Analytic Network Process untuk Penentuan Strategi Efisiensi Rantai Pasok Minuman]**

Bilqis Sabrina Anggrayni¹⁾, Hana Catur Wahyuni ^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hanacatur@umsida.ac.id

Abstract. *Internal supply chain efficiency is an important aspect for contract manufacturing companies with a make-to-order production system because it directly affects costs, asset utilization, and operational smoothness. This study aims to identify factors that influence internal supply chain efficiency and determine priorities for improvement. The Supply Chain Operations Reference (SCOR) model is used to measure supply chain performance based on five attributes: reliability, responsiveness, agility, cost, and asset management efficiency. Data is obtained through questionnaires distributed to parties directly involved in managing the company's supply chain. Indicators with relatively low performance scores were selected as influential variables and further analyzed using the Analytic Network Process (ANP) method to consider the interrelationships between factors. The results showed that asset management efficiency had the highest priority weight as well as the most influential indicators X29 and X30. These findings indicate that asset and inventory management are key factors in improving the efficiency of a company's internal supply chain.*

Keywords – supply chain efficiency; SCOR; Analytic Network Process; asset management efficiency

Abstrak. *Efisiensi rantai pasok internal menjadi aspek penting bagi perusahaan maklon dengan sistem produksi make to order karena berpengaruh terhadap langsung biaya, pemanfaatan aset, dan kelancaran operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi rantai pasok internal serta menentukan prioritas perbaikannya. Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok berdasarkan lima atribut, yaitu reliability, responsiveness, agility, cost, dan asset management efficiency. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat langsung dalam pengelolaan rantai pasok perusahaan. Indikator dengan nilai kinerja relatif rendah dipilih sebagai variabel berpengaruh dan dianalisis lebih lanjut menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) untuk mempertimbangkan keterkaitan antar faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk atribut asset management efficiency memiliki bobot prioritas tertinggi serta indikator X29 dan X30 yang paling berpengaruh. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan aset dan persediaan menjadi faktor kunci dalam peningkatan efisiensi rantai pasok internal perusahaan.*

Kata Kunci – efisiensi rantai pasok; SCOR; Analytic Network Process; asset management efficiency

I. PENDAHULUAN

Rantai pasok (*supply chain*) didefinisikan sebagai suatu jaringan yang mencakup seluruh aktivitas suatu perusahaan yang saling terhubung dalam organisasi untuk menyalurkan barang produksi dan jasanya sampai ke pelanggan [1]. Pada industri minuman kesehatan, efisiensi rantai pasok menjadi faktor utama karena proses produksinya harus memenuhi standar kualitas, keamanan, dan ketepatan waktu untuk menjaga daya saing serta kepuasan pelanggan [2], [3]. Jaringan rantai pasok ini terdiri dari berbagai pihak seperti pemasok (*supplier*), produsen, distributor, toko, serta perusahaan pendukung seperti penyedia layanan logistik [4].

Perusahaan yang menjadi penelitian ini adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa maklon minuman kesehatan berbentuk serbuk yang memproduksi berdasarkan permintaan pelanggan (*make to order*). Sehingga, kondisi tersebut membutuhkan pengelolaan rantai pasok internal yang efisien agar bahan baku tersedia tepat waktu dan proses produksi berjalan sesuai jadwal yang telah direncanakan.

Pada pelaksanaannya, perusahaan dihadapkan pada beberapa hambatan dalam pengelolaan rantai pasok internal, seperti keterlambatan pasokan bahan baku, ketidakpastian jadwal produksi, serta lemahnya koordinasi antarbagian. Hal tersebut menyebabkan sering terjadinya perubahan rencana produksi dan perbedaan antara jadwal yang telah ditetapkan dengan kondisi aktual. Situasi ini menunjukkan bahwa sistem rantai pasok perusahaan masih belum berjalan secara efisien dan memerlukan evaluasi menyeluruh untuk menentukan langkah perbaikan yang sesuai.

Penelitian terdahulu menunjukkan pengukuran rantai pasok telah dilakukan dengan berbagai pendekatan. Penelitian menggunakan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) yang dilakukan oleh [5] menunjukkan

bahwa menerapkan model SCOR mampu mengidentifikasi kelemahan dalam proses rantai pasok sebagai dasar perbaikan. Kemudian, penelitian oleh [6] menggabungkan model SCOR dengan metode *Analytic Network Process* (ANP) menunjukkan bahwa ANP efektif dalam menentukan prioritas kriteria serta merumuskan strategi pengembangan. Sementara itu, penelitian lain yang menggabungkan model SCOR dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan oleh [7] menunjukkan bahwa permasalahan utama pada rantai pasok sering terjadi pada tahap perencanaan. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis efisiensi rantai pasok internal di perusahaan maklon dengan sistem produksi berdasarkan permintaan pelanggan (*make to order*) masih terbatas. Maka dari itu, penelitian ini difokuskan pada penentuan strategi efisiensi rantai pasok internal menggunakan model SCOR dan metode ANP. Penelitian ini juga selaras dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 9 yang membahas tentang *industry, innovation and infrastructure* untuk menekankan pentingnya peningkatan efisiensi dan inovasi pada proses industri, serta SDGs nomor 12 yaitu *responsible consumption and production* yang berfokus pada pengelolaan sumber daya yang lebih bertanggung jawab [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan model SCOR yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) untuk mengukur efisiensi rantai pasok dalam setiap proses utama serta lima atribut kinerja utama [9], [10], [11]. Beberapa penelitian pengukuran kinerja rantai pasok menggunakan pendekatan *Key Performance Indicator* (KPI) untuk menilai kinerja berdasarkan persentase aktivitas tertentu, dan belum menggambarkan hubungan antar proses rantai pasok secara menyeluruh [12]. Metode AHP memiliki keterbatasan karena bersifat independen. Sedangkan ANP adalah pengembangan dari AHP yang mampu mempertimbangkan ketergantungan dan hubungan timbal balik antar kriteria serta lebih sesuai untuk penentuan prioritas strategi efisiensi rantai pasok yang kompleks, sehingga menggunakan metode ANP [13], [14], [15][16]. Tujuan dari penelitian yaitu, 1). Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi efisiensi pada rantai pasok minuman, 2). Menentukan prioritas faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP), 3). Merumuskan strategi untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok berdasarkan hasil analisis faktor prioritas yang diperoleh.

II. METODE

1. Tahap awal penelitian

Pada tahap awal penelitian diawali dengan studi literatur untuk memperoleh pemahaman mengenai konsep dan metode yang berkaitan dengan efisiensi rantai pasok. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi permasalahan dan menentukan pendekatan penelitian.

2. Lokasi Penelitian, dan Penetapan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan maklon minuman kesehatan berbentuk serbuk, yang memproduksi berdasarkan pesanan (*make to order*) yang berlokasi di Sedati, Sidoarjo. Objek penelitian ini yaitu efisiensi rantai pasok yang meliputi aktivitas proses *plan, source, make, deliver, dan return*.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat dalam rantai pasok. observasi dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi proses dan aktivitas SCOR, sedangkan kuesioner digunakan untuk menilai dan menyeleksi indikator efisiensi sebagai dasar analisis ANP.

4. Pengolahan Data

Pada pengolahan data ini menggunakan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) digunakan sebagai kerangka kerja identifikasi faktor efisiensi dan metode *Analytic Network Process* (ANP) menjadi alat untuk menentukan prioritas faktor dan strategi perbaikan.

a. *Supply Chain Operations Reference* (SCOR)

Model SCOR pada penelitian ini digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengidentifikasi proses utama dan faktor yang mempengaruhi efisiensi rantai pasok. Proses utama dalam SCOR meliputi *plan, source, make, deliver, dan return* [17]. Identifikasi proses dan aktivitas pada masing-masing proses utama diperoleh dari hasil observasi langsung dan wawancara dengan pihak terkait di perusahaan. Hasil identifikasi proses dan aktivitas tersebut ditunjukkan pada tabel 1 beserta sumber informasinya.

Tabel 1. Identifikasi Proses SCOR dan Aktivitas

Proses	Aktivitas	Sumber
<i>Plan</i>	Perencanaan kebutuhan bahan baku dan jadwal produksi	[18]; hasil observasi dan wawancara
	Pemantauan ketersediaan stok bahan baku	
	Penyesuaian rencana produksi jika terjadi perubahan pesanan	
	Koordinasi perencanaan antara bagian PPIC, produksi, dan gudang	
	Penerapan ketentuan halal dan keamanan pangan pada tahap perencanaan	
<i>Source</i>	Pelaksanaan pembelian bahan baku	

	Pencarian dan pemilihan <i>supplier</i> bahan baku Pemeriksaan kelengkapan dokumen halal dan mutu bahan baku Pemantauan dan tindak lanjut proses pemesanan Pemeriksaan awal bahan baku saat diterima dari pemasok	[19]; hasil observasi dan wawancara
<i>Make</i>	Pelaksanaan proses produksi mulai dari <i>premix</i> hingga pengemasan Pengawasan proses melalui IPC dan pengambilan sampel Pengendalian mutu selama proses produksi berlangsung Penerapan standar halal dan keamanan pangan dalam proses produksi Pengelolaan penggunaan bahan baku dan waktu proses produksi	[20]; hasil observasi dan wawancara
<i>Deliver</i>	Persiapan produk jadi sebelum dilakukan pengiriman Pemeriksaan akhir produk dan kelengkapan dokumen pengiriman Pengaturan jadwal pengiriman produk Penanganan dan penyimpanan produk jadi di area gudang Penyesuaian proses pengiriman apabila terjadi perubahan jadwal	[21]; hasil observasi dan wawancara
<i>Return</i>	Penerimaan produk retur Pemeriksaan kondisi dan kelayakan produk retur Investigasi penyebab terjadinya retur Pencatatan dan pendokumentasian produk retur Tindak lanjut penanganan produk retur sesuai prosedur	[22]; hasil observasi dan wawancara

Aktivitas yang telah diidentifikasi kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan indikator untuk penilaian efisiensi rantai pasok berdasarkan lima atribut SCOR yaitu, *reliability*, *responsiveness*, *agility*, *cost*, dan *asset management efficiency*. Indikator yang telah disusun disesuaikan dengan kondisi nyata perusahaan. Penilaian untuk setiap indikator dilakukan menggunakan kuesioner dengan skala likert ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert

Skala	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Ragu-ragu
4	Setuju
5	Sangat setuju

Sumber: [23]

Hasil penilaian ini tidak digunakan untuk menghitung kinerja rantai pasok dalam bentuk numerik seperti pada pengukuran SCOR umumnya, tetapi digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok serta sebagai dasar dalam menyusun struktur variabel dalam metode ANP.

b. *Analytic Network Process (ANP)*

Metode ANP digunakan untuk menentukan prioritas strategi berdasarkan faktor yang telah teridentifikasi. ANP juga dapat memetakan hubungan ketergantungan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya dalam suatu tingkatan [24]. Adapun langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode ANP sebagai berikut [25]:

1. Tahap pemodelan. Pada tahap ini, kriteria penilaian didefinisikan sebagai *cluster*, sedangkan subkriteria didefinisikan sebagai *node*. Langkah-langkah dalam tahap pemodelan yaitu, menentukan *cluster* dan *node*, mengidentifikasi keterkaitan antar *cluster* dan *node*, dan menggambarkan model jaringan.
2. Tahap pembobotan. Pada tahap ini dilakukan perbandingan berpasangan antar dua elemen dengan skala 1-9. Skala 1-9 merupakan skala perbandingan Saaty, dimana angka yang lebih besar mencerminkan tingkat kepentingan yang lebih tinggi. Penilaian ini ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Perbandingan ANP

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama penting atau disukai
3	Suatu elemen yang satu sedikit lebih penting atau disukai daripada elemen lainnya

5	Suatu elemen yang satu lebih penting atau disukai daripada elemen lainnya
7	Satu elemen sangat lebih penting atau disukai daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting atau disukai daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai tengah antara dua penilaian yang berdampingan.

Sumber: [26], [27], [28]

3. Tahap pengujian konsistensi. Hasil matriks perbandingan berpasangan kemudian diuji konsistensinya menggunakan nilai *Consistency Ratio* (CR). Matriks dapat diterima jika nilai rasio konsistensi (CR) $\leq 0,1$. Jika nilai CR $\geq 0,1$, maka perlu dilakukan perbaikan dengan cara mengisi ulang kuesioner perbandingan berpasangan.
4. Tahap pembuatan *cluster matrix* serta *unweighted supermatrix*. Hasil bobot prioritas dari pembobotan keterkaitan antar *cluster* disusun pada *cluster matrix*, sedangkan hasil bobot prioritas dari pembobotan keterkaitan antar *node* disusun pada matriks yang sesuai dengan selnya. Matriks keterkaitan antar *node* ini merupakan *supermatrix* yang masih belum terbobot (*unweighted supermatrix*).
5. Tahap pembuatan *weighted supermatrix*. *Weighted supermatrix* dibentuk dengan cara mengalikan nilai sel *unweighted supermatrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai, sehingga setiap kolom pada *weighted supermatrix* berjumlah satu.
6. Tahap pembuatan *limiting matrix*. *Limiting matrix* didapatkan dengan cara memangkatkan *weighted supermatrix* hingga angka di setiap kolom dalam satu baris adalah sama besar.
7. Tahap normalisasi *limiting matrix*. Nilai prioritas akhir yang diperoleh dari *limiting matrix* selanjutnya di normalisasi berdasarkan cluster sehingga total nilai prioritas pada masing-masing *cluster* berjumlah satu.

Hasil akhir dari penerapan metode ANP berupa bobot prioritas dari setiap faktor dan strategi yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi strategi peningkatan efisiensi rantai pasok perusahaan.

5. Alur Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan pelaksanaan studi literatur untuk memahami konsep teoritis dan memperoleh referensi dari jurnal ilmiah, buku, serta penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang dikaji. Selanjutnya, dilakukan studi lapangan guna mendapatkan informasi mengenai kondisi aktual perusahaan melalui kegiatan observasi langsung dan wawancara dengan pihak-pihak terkait.

Hasil dari studi lapangan kemudian digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi proses utama rantai pasok dengan mengacu pada kerangka model SCOR, yang mencakup aktivitas *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Pada tahap ini, aktivitas pada setiap proses serta atribut kinerja SCOR yang terdiri dari *reliability*, *responsiveness*, *agility*, *cost*, dan *asset management efficiency*, disesuaikan dengan kondisi aktual perusahaan dan digunakan untuk menyusun indikator efisiensi rantai pasok [29].

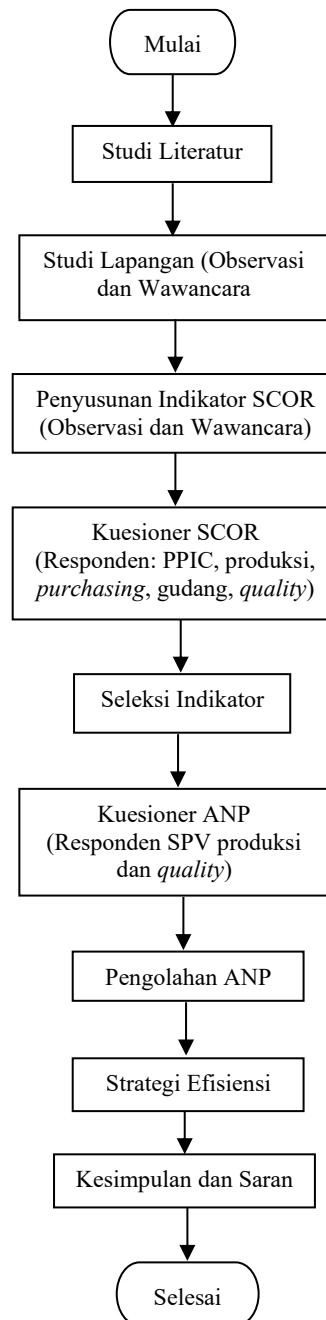
Indikator yang telah disusun kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan kuesioner SCOR yang disebarkan kepada bagian yang terkait yaitu, PPIC, produksi, *purchasing*, gudang, dan *quality*. Hasil penilaian kuesioner SCOR selanjutnya digunakan untuk melakukan seleksi indikator berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap efisiensi rantai pasok internal perusahaan.

Indikator yang terpilih kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan kuesioner ANP. Data yang diperoleh diolah menggunakan metode ANP melalui perbandingan berpasangan untuk memperoleh bobot prioritas faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok. Hasil pengolahan data selanjutnya dianalisis untuk merumuskan strategi peningkatan efisiensi rantai pasok perusahaan.

Pada tahap akhir, penelitian ini menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi yang disusun berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Seluruh tahapan penelitian dirancang secara sistematis dan saling berkesinambungan, dimulai dari identifikasi permasalahan hingga perumusan alternatif strategi perbaikan. Struktur alur tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran utuh mengenai efisiensi rantai pasok perusahaan serta menjadi dasar yang kuat dalam penyusunan kesimpulan dan rekomendasi.

Selain itu, penyusunan alur ini juga bertujuan untuk menjamin konsistensi antara tujuan penelitian, metode yang digunakan, serta hasil yang diperoleh. Setiap tahapan dirancang agar dapat saling memvalidasi, sehingga hasil akhir tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga analitis dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, alur penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai pedoman teknis pelaksanaan penelitian, tetapi juga sebagai kerangka logis dalam menjelaskan hubungan sebab akibat antara permasalahan, data, metode, dan rekomendasi yang dihasilkan [30].

Langkah-langkah penelitian tersebut ditampilkan dalam diagram alur pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Atribut dan Indikator Efisiensi Rantai Pasok

Berdasarkan pemetaan proses rantai pasok menggunakan model SCOR, setiap proses utama ditinjau berdasarkan lima atribut kinerja, yaitu *reliability*, *responsiveness*, *agility*, *cost*, dan *asset management efficiency*. Peninjauan ini dilakukan untuk mengidentifikasi indikator-indikator yang berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok internal perusahaan.

Hasil identifikasi atribut dan indikator efisiensi yang ditampilkan pada tabel 4, yang menunjukkan keterkaitan antara proses utama SCOR, atribut kinerja, dan indikator performa yang disesuaikan dengan kondisi nyata perusahaan. Indikator-indikator tersebut menunjukkan kegiatan perencanaan, pengadaan, produksi, distribusi, dan pengembalian produk dalam rantai pasok internal perusahaan.

Tabel 4. Identifikasi Atribut dan Indikator Performa

No	Proses	Atribut	Performance Indicator	Kode
1	Plan	Reliability (Keandalan)	Perencanaan kebutuhan bahan baku dan jadwal produksi disusun dengan tepat	X1
2			Pengendalian stok bahan baku dilakukan dengan akurat	X2
3			Aspek halal dan keamanan pangan telah dipertimbangkan dalam perencanaan	X3
4			Bahan baku yang dibeli sesuai dengan spesifikasi mutu	X4
5	Source		Dokumen halal dan dokumen kualitas dari supplier tersedia lengkap	X5
6	Make		Bahan baku diterima sesuai jumlah dan kualitas yang dipesan	X6
7			Kegiatan IPC dan pengambilan sampel dilakukan sesuai prosedur	X7
8			Produk jadi memenuhi standar mutu dan ketentuan halal	X8
9			Produk disiapkan dengan benar sebelum proses pengiriman	X9
10	Return		Produk retur diterima dan dicatat sesuai prosedur	X10
11	Plan	Responsiveness (Daya Tanggap)	Rencana produksi dapat diperbarui dengan cepat ketika terjadi perubahan permintaan	X11
12	Source		Supplier merespons permintaan bahan baku dengan cepat	X12
13			Permasalahan kualitas bahan baku ditangani dengan segera	X13
14	Make		Proses produksi berjalan sesuai kebutuhan tanpa mengalami keterlambatan	X14
15			IPC dan <i>sampling</i> dilakukan tepat waktu	X15
16	Deliver		Proses persiapan pengiriman dilakukan sesuai jadwal	X16
17	Return		Pemeriksaan produk retur dilakukan segera setelah diterima	X17
18	Plan	Agility (Ketangkasan)	Perencanaan bahan baku dapat disesuaikan dengan perubahan permintaan	X18
19	Source		Supplier fleksibel terhadap perubahan jumlah atau waktu pemesanan	X19
20	Make		Proses produksi (<i>premix, mixing, filling, packing</i>) dapat menyesuaikan varian pesanan	X20
21			SOP penanganan produk <i>reject</i> dapat disesuaikan dengan kondisi yang terjadi	X21
22	Deliver		Jadwal pengiriman dapat disesuaikan apabila terjadi perubahan	X22
23	Return		Investigasi penyebab retur dilakukan dengan cepat untuk mencegah masalah berulang	X23
24	Source	Cost (Biaya)	Biaya pembelian bahan baku dapat dikendalikan dengan baik	X24
25	Make		Biaya pemeriksaan mutu dan pemenuhan dokumen halal secara efisien	X25
26			Penggunaan bahan baku selama produksi efisien (<i>minim waste</i>)	X26
27	Deliver		Biaya persiapan dan pengiriman produk dapat dikendalikan	X27
28	Return		Penanganan produk retur tidak menimbulkan biaya tambahan yang berlebihan	X28
29	Plan	Asset Management Efficiency (Efisiensi Pengelolaan Aset)	Perencanaan stok bahan baku dilakukan secara efisien	X29
30	Source		Kedatangan bahan baku tepat waktu sehingga tidak meningkatkan <i>inventory cost</i>	X30
31	Make		Mesin produksi dimanfaatkan secara optimal	X31
32			Penggunaan material produksi dilakukan secara efisien	X32
33	Deliver		Produk jadi dikelola dengan baik sebelum proses pengiriman	X33
34	Return		Dokumentasi produk retur dilakukan dengan rapi untuk mengurangi risiko kerugian	X34

Indikator yang telah diidentifikasi selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kuesioner SCOR. Kuesioner ini bertujuan untuk memperoleh penilaian responden terhadap masing-masing indikator dan menyeleksi indikator yang paling berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok. Indikator dengan nilai rata-rata relatif lebih rendah dan menunjukkan adanya potensi permasalahan dipilih sebagai indikator yang berpengaruh, selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan struktur variabel pada analisis menggunakan metode ANP.

B. Penilaian Kinerja Rantai Pasok Faktor Berdasarkan Kuesioner

Penilaian kinerja rantai pasok dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner yang disusun berdasarkan indikator kinerja yang telah ditentukan sebelumnya. Instrumen tersebut dikembangkan mengacu pada model SCOR dan menggunakan skala Likert 1–5 sebagai alat ukur tingkat penilaian responden.

Pengisian kuesioner melibatkan responden yang memiliki peran langsung dalam pengelolaan rantai pasok, yaitu bagian PPIC, purchasing, produksi, gudang, serta quality. Penilaian ini dimaksudkan untuk memperoleh representasi kondisi aktual rantai pasok perusahaan berdasarkan pengalaman dan pemahaman responden.

Hasil kuesioner selanjutnya dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata masing-masing indikator. Nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan indikator yang memiliki potensi permasalahan, di mana indikator dengan nilai rata-rata rendah dianggap berkontribusi terhadap rendahnya efisiensi rantai pasok.

Ringkasan dari hasil penilaian responden terhadap indikator-indikator terpilih disajikan pada tabel 5. Indikator-indikator yang ditampilkan dalam tabel tersebut merupakan indikator dengan nilai rata-rata terendah pada masing-masing atribut SCOR. Indikator ini selanjutnya digunakan sebagai variabel masukan untuk menyusun model dan analisis prioritas menggunakan metode ANP.

Tabel 5. Hasil Penilaian Responden

No	Proses	Atribut	Performance Indicator	Rata-Rata
1	Plan	Reliability (Keandalan)	X1	4
2			X2	4
3	Plan	Responsiveness (Daya Tanggap)	X11	3,8
4	Source		X12	3,8
5	Make		X14	3,8
6	Plan	Agility (Ketangkasan)	X18	3,8
7	Source		X19	2,8
8	Source	Cost (Biaya)	X24	3,8
9	Return		X28	3,8
10	Plan	Asset Management Efficiency (Efisiensi Pengelolaan Aset)	X29	3,8
11	Source		X30	3,4

Berdasarkan tabel 5, terlihat bahwa beberapa indikator pada masing-masing atribut SCOR memiliki nilai rata-rata yang relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Indikator-indikator tersebut menunjukkan adanya potensi ketidakefisienan pada proses rantai pasok internal perusahaan. Maka dari itu, indikator dengan nilai rata-rata terendah pada setiap atribut dipilih sebagai indikator yang berpengaruh dan selanjutnya digunakan sebagai variabel masukan dalam analisis prioritas menggunakan metode ANP.

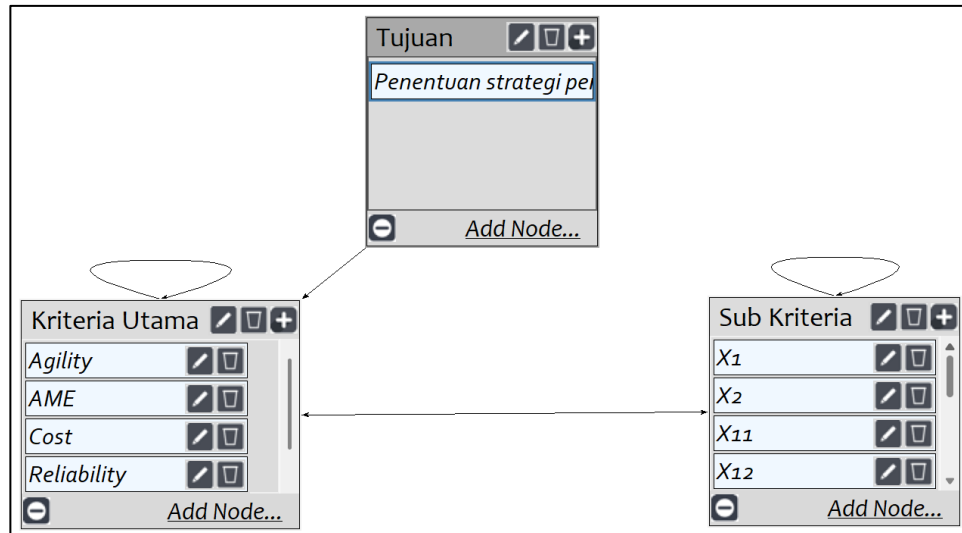
C. Pengolahan Data Menggunakan Metode ANP

Pengolahan data dalam penelitian ini dilanjutkan menggunakan metode ANP untuk menentukan prioritas faktor dan strategi peningkatan efisiensi rantai pasok. Metode ANP dipilih karena dapat menyelesaikan hubungan saling ketergantungan dan umpan balik (*feedback*) antar kriteria dan sub kriteria, yang tidak dapat diselesaikan oleh metode hierarki sederhana [31].

1. Penyusunan Struktur Jaringan ANP

Struktur jaringan ANP disusun berdasarkan indikator-indikator yang terpilih dari hasil penilaian kinerja rantai pasok menggunakan kuesioner SCOR. Indikator dengan nilai rata-rata relatif lebih rendah dipilih sebagai variabel yang menggambarkan permasalahan utama dalam efisiensi rantai pasok perusahaan.

Jaringan ANP terdiri dari beberapa klaster yang dapat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Jaringan ANP

Keterkaitan antar klaster pada jaringan ANP menunjukkan bahwa tujuan penelitian yaitu penentuan strategi peningkatan efisiensi rantai pasok dipengaruhi oleh kriteria utama, yaitu lima atribut kinerja SCOR. Selanjutnya, masing-masing kriteria utama dipengaruhi oleh sub kriteria berupa indikator-indikator terpilih. Hubungan ini bersifat dua arah karena perubahan pada indikator akan mempengaruhi kriteria, dan secara tidak langsung mempengaruhi pencapaian tujuan.

2. Penyusunan dan Pengisian Kuesioner ANP

Kuesioner ANP disusun menggunakan skala perbandingan Saaty (1-9) untuk menilai tingkat kepentingan relatif antar kriteria dan subkriteria secara berpasangan. Responden diminta untuk membandingkan tingkat pengaruh suatu elemen terhadap elemen lainnya dalam hubungannya dengan efisiensi rantai pasok.

Pengisian kuesioner ANP dilakukan oleh responden yang memiliki pemahaman dan pengalaman terhadap proses rantai pasok perusahaan. Penilaian dari seluruh responden kemudian diolah menggunakan rata-rata geometrik untuk memperoleh nilai perbandingan yang mewakili penilaian seluruh responden [32]. Hasil perhitungan dari rata-rata geometrik untuk perbandingan kriteria utama dapat dilihat pada tabel 6, sedangkan rata-rata geometrik untuk perbandingan subkriteria ditampilkan pada tabel 7 hingga tabel 11.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Kriteria Utama

Kriteria	<i>Responsiveness</i>	<i>Agility</i>	<i>Cost</i>	<i>Asset Management Efficiency</i>	<i>Cost</i>	<i>Asset Management Efficiency</i>	<i>Asset Management Efficiency</i>
<i>Reliability</i>	2						
<i>Reliability</i>		3					
<i>Reliability</i>			2				
<i>Reliability</i>				1			
<i>Responsiveness</i>		2					
<i>Responsiveness</i>			1				
<i>Responsiveness</i>				0,35			
<i>Agility</i>					0,32		
<i>Agility</i>						0,20	
<i>Cost</i>							0,29

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan rata-rata geometrik dari perbandingan kriteria utama berdasarkan penilaian responden. Nilai ini menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria dan digunakan sebagai *input* dalam perhitungan bobot pada metode ANP.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Sub Kriteria *Reliability*

Sub Kriteria	X2
X1	0,41

Tabel 7 menampilkan nilai rata-rata geometrik hasil perbandingan berpasangan antar sub kriteria pada atribut *reliability*, dimana responden cenderung menilai X2 lebih berpengaruh dibandingkan X1.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Sub Kriteria *Responsiveness*

Sub Kriteria	X12	X14	X14
X11	3,46		
X11		0,24	
X12			0,14

Tabel 8 menampilkan nilai rata-rata geometrik hasil perbandingan berpasangan antar sub kriteria pada atribut *responsiveness*. Berdasarkan nilai tersebut, responden cenderung menilai X11 lebih berpengaruh dibandingkan X12, serta X14 memiliki kecenderungan lebih tinggi dibandingkan sub kriteria lainnya.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Sub Kriteria *Agility*

Sub Kriteria	X19
X18	1,10

Tabel 9 menunjukkan nilai rata-rata geometrik hasil perbandingan berpasangan antar sub kriteria pada atribut *agility*, dimana responden cenderung menilai X18 lebih berpengaruh dibandingkan X19.

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Sub Kriteria *Cost*

Sub Kriteria	X28
X24	2,24

Tabel 10 menunjukkan nilai rata-rata geometrik hasil perbandingan berpasangan antar sub kriteria pada atribut *cost*, dimana responden cenderung menilai X24 lebih berpengaruh dibandingkan X28.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Geometrik Perbandingan Sub Kriteria *Asset Management Efficiency*

Sub Kriteria	X30
X29	2,45

Tabel 11 menunjukkan nilai rata-rata geometrik hasil perbandingan berpasangan antar sub kriteria pada atribut *asset management efficiency*, dimana responden cenderung menilai X29 lebih berpengaruh dibandingkan X30.

Nilai yang digunakan sebagai *input* ke dalam *software SuperDecision* adalah nilai rata-rata geometrik yang telah disusun dalam bentuk matriks perbandingan. Nilai pecahan digunakan untuk merepresentasikan hubungan kebalikan antar elemen sehingga memudahkan proses *input* data sesuai dengan format matriks pada *software SuperDecision*.

D. Hasil Perhitungan Bobot Prioritas dengan ANP

Pengolahan data menggunakan metode ANP menghasilkan bobot prioritas untuk setiap atribut kinerja SCOR dan indikator efisiensi rantai pasok internal perusahaan. Perhitungan bobot dilakukan berdasarkan hasil perbandingan berpasangan dari responden yang memiliki peran dalam pengambilan keputusan, yaitu supervisor produksi dan supervisor *quality*, sehingga hasil yang diperoleh menggambarkan kondisi nyata dan kebutuhan operasional perusahaan.

1. Bobot Prioritas Atribut Kinerja SCOR

Hasil perhitungan ANP menunjukkan bahwa lima atribut kinerja SCOR memiliki tingkat pengaruh yang berbeda terhadap efisiensi rantai pasok internal perusahaan. Bobot prioritas masing-masing atribut menunjukkan tingkat kepentingan relatif dalam mendukung kelancaran proses rantai pasok perusahaan. Bobot dan peringkat atribut kinerja SCOR dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Bobot dan Peringkat Atribut SCOR

Name	Normalized By Cluster	Limiting
AME	1.00000	0.428571
Agility	0.00000	0.000000
Cost	0.00000	0.000000
Reliability	0.00000	0.000000
Responsiveness	0.00000	0.000000

Berdasarkan hasil perhitungan bobot *limiting*, atribut *asset management efficiency* memiliki bobot prioritas tertinggi. Sementara itu, atribut *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *cost* memiliki nilai bobot yang sangat kecil hingga mendekati nol, yang tidak berarti atribut tersebut tidak penting, melainkan menunjukkan bahwa dalam struktur keterkaitan antar faktor pada model ANP yang dibangun, pengaruh atribut tersebut relatif lebih kecil dibandingkan dengan atribut lainnya.

Hasil ini menunjukkan bahwa efisiensi rantai pasok perusahaan lebih dipengaruhi oleh pengelolaan aset dibandingkan oleh aspek keandalan, daya tanggap, ketangkasan, maupun pengendalian biaya. Hasil ini selaras dengan karakteristik perusahaan maklon yang menerapkan sistem produksi *make to order*, dimana pengelolaan persediaan dan aset menjadi faktor yang penting dalam menjaga efisiensi operasional.

2. Bobot Prioritas Indikator Berpengaruh

Selain atribut utama, metode ANP juga menghasilkan bobot prioritas untuk setiap indikator efisiensi rantai pasok yang telah diseleksi berdasarkan hasil kuesioner SCOR. Bobot prioritas indikator menunjukkan tingkat kontribusi relatif masing-masing indikator terhadap efisiensi rantai pasok internal perusahaan. Bobot dan peringkat indikator efisiensi rantai pasok ditunjukkan pada tabel 13.

Tabel 13. Bobot dan Peringkat Indikator

<i>Name</i>	<i>Normalized By Cluster</i>	<i>Limiting</i>
X29	0.50000	0.285714
X30	0.50000	0.285714
X1	0.00000	0.000000
X2	0.00000	0.000000
X11	0.00000	0.000000
X12	0.00000	0.000000
X14	0.00000	0.000000
X18	0.00000	0.000000
X19	0.00000	0.000000
X24	0.00000	0.000000
X28	0.00000	0.000000

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa indikator X29 dan X30 yang termasuk dalam atribut *asset management efficiency*, memiliki bobot prioritas tertinggi dibandingkan indikator lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa aspek perencanaan stok bahan baku dan ketepatan kedatangan bahan baku memiliki pengaruh paling dominan terhadap efisiensi rantai pasok perusahaan.

Sementara itu, indikator lainnya memiliki bobot yang sangat kecil sampai mendekati nol. Hal ini menunjukkan bahwa indikator-indikator tersebut dinilai memiliki pengaruh yang relatif lebih rendah terhadap efisiensi rantai pasok internal pada kondisi perusahaan saat ini.

3. Ringkasan Hasil Prioritas ANP

Tabel 14. Urutan Prioritas Atribut SCOR

<i>Name</i>	<i>Nilai</i>	<i>Rank</i>
<i>Asset Management Efficiency</i>	1.00000	1

Secara keseluruhan, hasil ANP menunjukkan bahwa efisiensi rantai pasok internal perusahaan dipengaruhi oleh kombinasi beberapa atribut dan indikator utama yang saling berkaitan. Atribut *asset management efficiency* menjadi fokus utama dalam penyusunan strategi peningkatan efisiensi rantai pasok.

Tabel 15. Urutan Prioritas Indikator SCOR

<i>Name</i>	<i>Nilai</i>	<i>Rank</i>
X29	0.50000	1
X30	0.50000	2

Indikator-indikator dengan bobot prioritas tertinggi, khususnya yang berkaitan dengan perencanaan stok dan ketepatan kedatangan bahan baku menjadi fokus utama dalam penyusunan strategi perbaikan. Hasil ini memberikan dasar yang kuat bagi perusahaan dalam menentukan arah perbaikan yang lebih terfokus dan terukur, sesuai dengan karakteristik perusahaan maklon yang menerapkan sistem produksi berdasarkan pesanan (*make to order*).

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis menggunakan metode ANP menunjukkan bahwa efisiensi rantai pasok internal perusahaan dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kepentingan pada setiap atribut dan indikator kinerja SCOR. Perbedaan bobot prioritas tersebut mencerminkan kondisi operasional perusahaan maklon yang menerapkan sistem produksi *make to order*.

Berdasarkan hasil perhitungan, *asset management efficiency* menjadi atribut dengan bobot prioritas tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan aset, khususnya perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku merupakan faktor utama yang mempengaruhi efisiensi rantai pasok internal. Ketepatan dalam mengatur stok bahan

baku sangat penting untuk menghindari keterlambatan produksi maupun pemborosan persediaan. Sementara itu atribut *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *cost* memiliki bobot yang relatif lebih rendah, yang menunjukkan bahwa aspek fleksibilitas dan daya tanggap perusahaan terhadap perubahan permintaan relatif belum optimal.

Berdasarkan hasil ANP pada tingkat indikator, perencanaan stok bahan baku (X29) dan ketepatan waktu kedatangan bahan baku (X30) menempati posisi bobot tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa efisiensi rantai pasok internal sangat ditentukan oleh akurasi pengelolaan persediaan dan hubungan koordinatif dengan pemasok. Di sisi lain, indikator biaya dan retur menunjukkan bobot yang lebih rendah sehingga relatif kurang berpengaruh dibandingkan aspek pengelolaan aset dan aliran pasok.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa strategi peningkatan efisiensi rantai pasok internal perusahaan sebaiknya difokuskan pada penguatan pengelolaan persediaan dan peningkatan ketepatan pasokan bahan baku, agar proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan stabil.

F. Rekomendasi Strategi Peningkatan Efisiensi Rantai Pasok

Berdasarkan hasil prioritas atribut dan indikator menggunakan metode ANP, beberapa strategi perbaikan dapat direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok internal perusahaan, antara lain sebagai berikut:

1. Optimalisasi pengelolaan aset dan persediaan

Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap pemanfaatan aset dan pengelolaan persediaan, khususnya yang berkaitan dengan indikator prioritas. Langkah ini dapat dilakukan melalui penyesuaian tingkat persediaan, peningkatan akurasi perencanaan kebutuhan bahan baku, serta pengendalian aset yang lebih terintegrasi antar bagian terkait [33].

2. Peningkatan koordinasi antar bagian terkait

Koordinasi yang lebih baik antara bagian PPIC, *purchasing*, produksi, gudang, dan *quality* diperlukan untuk mendukung perencanaan dan pengendalian rantai pasok yang lebih efisien, terutama dalam sistem produksi *make to order* [34].

3. Evaluasi berkala terhadap kinerja rantai pasok

Perusahaan disarankan untuk melakukan evaluasi kinerja rantai pasok secara berkala menggunakan indikator-indikator prioritas yang telah diidentifikasi, sehingga potensi permasalahan dapat dideteksi lebih awal dan ditangani secara tepat [35].

Strategi-strategi tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok secara berkelanjutan serta mendukung kelancaran proses produksi sesuai dengan karakteristik perusahaan maklon yang menerapkan sistem produksi berdasarkan pesanan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian faktor yang mempengaruhi efisiensi rantai pasok minuman yang terdiri dari lima atribut SCOR, yaitu *reliability*, *responsiveness*, *agility*, *cost*, dan *asset management efficiency*, yang paling tertinggi yaitu pada atribut *asset management efficiency* serta dari indikator X29 sampai X34 yang paling mempengaruhi adalah X29 dan X30. Hasil analisis menggunakan metode ANP menunjukkan bahwa atribut *asset management efficiency* adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi rantai pasok internal perusahaan, indikator prioritas utama yang mempengaruhi efisiensi adalah X29 dan X30. Berdasarkan faktor prioritas tersebut, strategi peningkatan efisiensi rantai pasok difokuskan pada perbaikan pengelolaan aset dan persediaan untuk mendukung kelancaran proses operasional perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak perusahaan tempat penelitian dilakukan serta seluruh responden yang telah memberikan izin, data, dan partisipasi sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- [1] D. Yateno, I. W. Prianto, R. D. Febila, and Nurhikmah, *Supply Chain Management Strategi Pengelolaan Persediaan yang Efektif*, Cetakan 1. Malang: PT Literasi Nusantara Abadi Grup, 2025.
- [2] S. Hasibuan, H. Thaheer, and J. Supono, "Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Industri Minuman Siap Saji Jus Buah Dengan Pendekatan SCOR-FMEA (Risk analysis of supply chain ready to drink juice product using SCOR-FMEA method)," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 13, no. 1, pp. 73–85, 2021, doi: <https://dx.doi.org/10.22441/oe>.
- [3] A. Fole, N. I. Safutra, T. Alisyahbana, and Y. Almuhajirin, "Peningkatkan Efisiensi Rantai Pasok melalui Material Requirement Planning untuk Bahan Baku dalam Produksi Lemari : Studi Kasus CV . Indo Mebel," *J. Tek. Ibnu Sina*, vol. 9, no. 01, pp. 11–21, 2024, doi: <https://doi.org/10.36352/jt-ibsi.v9i01.792>.

- [4] I. K. Sriwana, N. Hijrah S, A. Suwandi, and R. Rasjidin, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Supply Chain Operations Reference (Scor) Di Ud. Ananda," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 13–24, 2021, doi: 10.24853/jisi.8.2.13-24.
- [5] M. F. Ma'ruf, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Pendekatan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) pada Perusahaan Retail," *J. Ilmu Ekon.*, vol. 8, no. 2, pp. 1337–1348, 2025.
- [6] S. Samsir and I. K. Gunarta, "Evaluation of Supplier Performance Effectiveness Measurement using the SCOR (Supply Chain Operations Reference) and ANP (Analytic Network Process) Method Approach (Case Study: Supply of Silica Powder to PT. Freeport Indonesia - Java Integrated and Industr)," *J. Appl. Sci. Manag. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 67–77, 2024, doi: 10.31284/j.jasmet.2024.v5i2.6401.
- [7] Risdawati, N. Handayani, and W. Sabardi, "Supply Chain Performance Improvement by Using the SCOR Method in IKM Mushroom Merang Langsa City," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 6, no. 1, pp. 41–47, 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i1.1568.
- [8] A. O. Safitri, V. D. Yuniarti, and D. Rostika, "Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 7096–7106, 2022.
- [9] M. Saadillah Mursyid and H. C. Wahyuni, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Dengan Menggunakan Supply Chain Operation Reference (Scor) Berbasis Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Pt. Msm," *Int. J. Econ. Financ. Sustain. Dev.*, pp. 35–39, 2020, [Online]. Available: www.researchparks.org
- [10] J. Z. Mutaqin and S. Sutandi, "Pengukuran Kinerja Supply Chain Dengan Pendekatan Metode Scor (Supply Chain Operations Reference) Studi Kasus Di Pt Xyz," *J. Logistik Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 13–23, 2021, doi: 10.31334/logistik.v5i1.1181.
- [11] S. R. Sinaga, K. F. Kodrat, and B. Harahap, "Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok dengan Metode SCOR dan AHP di PT Sinar Sosro Medan," *Fact. J. Ind. Manaj. dan Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 2, no. 3, pp. 147–154, 2024, doi: 10.56211/factory.v2i3.503.
- [12] M. Permatasari and S. Sari, "Pengukuran Kinerja Supply Chain Susu Kental Manis Menggunakan Metode SCOR dan AHP," *J. Optim.*, vol. 7, no. 1, pp. 109–118, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i1.2702.
- [13] W. Anggraini, W. S. Ciptono, L. Lusiantoro, and H. K. Tjahjono, "Adoption of Analytic Network Process To Strengthen Halal Integrity in the Broiler Chicken Supply Chain," *Int. J. Anal. Hierarchy Process*, vol. 16, no. 1, pp. 1–28, 2024, doi: 10.13033/IJAHP.V16I1.1194.
- [14] M. B. Revaldiwansyah and D. Ernawati, "ANALISIS PENGUKURAN KINERJA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SUPPLY CHAIN OPERATION REFERANCE (SCOR) BERBASIS ANP DAN OMAX (Studi Kasus Pada PT . Karya Giri Palma)," *Juminten J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 02, no. 03, pp. 1–12, 2021.
- [15] M. Imron, B. Ma, S. Samudro, and A. Basuki, "Prioritizing Key Internal Strategic Factors for Long-term Competitiveness of Medium-sized Shipyards using the DEMATEL-ANP Method," *Results Eng.*, vol. 25, pp. 1–16, 2025, doi: 10.1016/j.rineng.2025.103996.
- [16] A. Bakhtiar, D. Rahmadani, D. Lathuihamalo, and B. Maulana, "Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Network Process (Anp) Pada Pengadaan Komponen Rail Pad 158-7 (Studi Kasus : Pt Pindad (Persero))," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.14710/jati.16.1.1-9.
- [17] Z. Az Zahra and P. A. Wicaksono, "Analisis Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi kasus: PT Tirta Investama Klaten).," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 12, no. 3, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/52557>
- [18] R. A. P. Puspita, A. Syakhroni, and N. Khoiriyah, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) Dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)," *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 120–127, 2022, doi: 10.30659/jurti.1.2.120-127.
- [19] N. Hasanah, V. Sarasi, and I. Primiana, "Aplikasi Supply Chain Operation Reference (SCOR) pada Produk Chocodot PT Tama Cokelat Garut Indonesia," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 14, no. 2, pp. 153–164, 2022, doi: 10.22441/oe.2022.v14.i2.052.
- [20] Y. Hernandez and O. Iván, "Improving supply chain performance through the SCOR model : A case study in the agroindustrial sector," *Ing. Investig. y Tecnol.*, vol. XXVI, no. 4, pp. 1–14, 2025.
- [21] C. Tolentino *et al.*, "Optimizing Supply Chain Management : A Decision-Making Approach for Performance Enhancement," *J. Inf. Syst. Eng. Manag.*, vol. 10, no. 158, pp. 207–214, 2025.
- [22] D. Nurcahyadi and Sugiyono, "Analysis of SCOR Model Implementation for Green Supply Chain Management Performance Measurement : Case Study of PT . Bali Towerindo Sentra Tbk in the Fiber-to-the-Home (FTTH) Internet Service Industry," *Int. J. Soc. Manag. Stud.*, vol. 6, no. 3, pp. 199–213, 2025.
- [23] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Cetakan ke. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung, 2013.

- [24] L. Marlina, J. Juliana, B. Z. Rahmat, and A. A. Nasrullah, "Indonesia's Strategy Creating Halal Tourism for Sustainable Development Goals: Analytical Network Process Approach," *J. Lifestyle SDG'S Rev.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–33, 2025.
- [25] L. A. Sesa, F. D. Sitania, and D. Widada, "Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Roti dengan Metode ANP (Analytic Network Process) dan Rating Scale (Studi Kasus: Roti Gembong Kota Raja di Balikpapan)," *J. Optim.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–47, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i1.3173.
- [26] Y. A. Pradana and K. Kusnandar, "Analisis Strategi Pemasaran Produk Hidroponik (Studi Kasus Pada UMKM Aa818_Hydroponic)," *Agric. Socio-Economic Empower. Agribus. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 44–56, 2023, doi: 10.20961/agrisema.v2i2.79220.
- [27] S. T. Sinaga and T. M. Sihombing, "ANALISIS KRITERIA ATRIBUT PENGIRIMAN EXCAVATOR DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)," *J. Ind. Sci. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 2025, pp. 72–82, 2025.
- [28] D. Qomariyah, A. S. Ningrum, and E. S. Winoto, "Penerapan Metode Analytical Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Telur di UMKM Ibu Wari," *J. TRINISTIK J. Tek. Ind. Bisnis Digit. dan Tek. Logistik*, vol. 3, no. 1, pp. 22–31, 2024, doi: 10.20895/trinistik.v3i1.1420.
- [29] I. K. Sudiasa and I. W. Santika, "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE ANALYSIS USING THE SCOR METHOD AT PT. HATTEN BALI TBK: AN EVALUATION AND OPTIMIZATION STUDY," *Int. J. Soiciety Rev.*, vol. 2, no. 9, pp. 1409–1426, 2025.
- [30] M. Khaddafi, M. A. F. Purba, and C. Ramadhan, "Pengaruh Pemilihan Metode Penelitian terhadap Kualitas Hasil Penelitian Akuntansi : Studi Literatur pada Jurnal Nasional Terakreditasi," *J. Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, vol. 2, no. 3, pp. 4086–4093, 2025.
- [31] H. Aulawi and N. R. Nurjanah, "Usulan Strategi Perusahaan Menggunakan Metode ANP dan TOPSIS," *J. Kalibr.*, vol. 21, no. 1, pp. 17–28, 2023.
- [32] C. I. Asmarawati and S. A. Wibowo, "Analisis Pemilihan Supplier Dan Penentuan Jumlah Pembelian Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (Anp)," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 72–77, 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.2398.
- [33] T. N. Nurjannah, A. P. Bunda, and P. Indrawan, "Efisiensi Strategi Rantai Pasok Komoditas Cabai Merah (Efficiency of Red Chili Commodity Supply Chain Strategy)," *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 1, no. 5, pp. 131–139, 2024.
- [34] D. Sulistiowati, "Strategi Efisiensi Rantai Pasok: Konsep, Model, dan Green Supply Chain," Diklat Kerja Blog. [Online]. Available: <https://www.diklatkerja.com/blog/strategi-efisiensi-dalam-manajemen-rantai-pasok-konsep-model-dan-green-supply-chain>
- [35] L. F. Simanjuntak, A. B. Hasugian, S. L. B. Hutagalung, C. B. Sitanggang, D. A. Pinem, and E. Anggiani, "MANAJEMEN RANTAI PASOK BERKELANJUTAN DALAM INDUSTRI MAKANAN : STUDI LITERATUR TENTANG PRAKTIK DAN TANTANGAN," *J. Rumpun Manaj. dan Ekon.*, vol. 2, no. 2, pp. 186–197, 2025.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.