Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)
MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science
Journal Homepage: https://journal.irpi.or.id/index.php/malcom
Vol. 6 Iss. 4 October 2026, pp: 2267-2277
ISSN(P): 2797-2313 | ISSN(E): 2775-8575

Analysis of Factors Causing Inconsistency in Food Quality of the Free Nutritious Meals Program (MBG) Using the SCM and RCA Approach

Analisis Faktor Penyebab Ketidakkonsistenan Kualitas Makanan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) Pendekatan SCM dan RCA

Syahkanya Larasati[1*], Niniet Indah Avitrida[2]

[1]Department of Technology Management, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia
[2]Department of Business Management, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

E-Mail: [1]syahkanya17@gmail.com, [2]niniet@ie.its.ac.id

Received May 06th 2026; Revised Jul 12th 2026; Accepted Aug 30th 2026; Available Online Oct 30th 2026
Corresponding Author: Syahkanya Larasati
Copyright © 2026 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

Abstract

The Free Nutritious Meal Program (MBG) is a government initiative to improve nutritional quality, particularly among students. A survey at three SPPGs in Jember revealed menu variations and potential inconsistencies in food quality due to inadequate supply chain control. Such inconsistencies may affect students' satisfaction and health, increase food waste, reduce program effectiveness, and undermine public trust. This study evaluates the MBG supply chain performance and identifies critical factors contributing to food quality inconsistencies. A qualitative approach was employed, using interviews, observations, and questionnaires involving stakeholders in MBG operations. Supply chain performance was assessed using the Supply Chain Operations Reference (SCOR) model, while Root Cause Analysis (RCA) identified underlying problems. The results indicate a Supply Chain Management (SCM) performance score of 87.10, categorized as "Good." However, several indicators scored below 90 and require improvement, including Perfect Order Fulfillment, Planning Cycle Time, defective raw material percentage, raw material delivery time, production time, and product distribution time. RCA identified critical issues involving material quality, sudden policy changes, human negligence, rushed work, and delivery delays. Although quality control mechanisms exist, their implementation remains suboptimal due to inadequate system structure and documentation. Improvements should prioritize standardized procedures, stronger oversight of raw materials, better coordination, and regular performance evaluations to ensure sustainable supply chain improvements and consistent food quality.

Keywords: Free Nutritious Meal Program, Food Quality, Root Cause Analysis, Supply Chain Performance Measurement

Abstrak

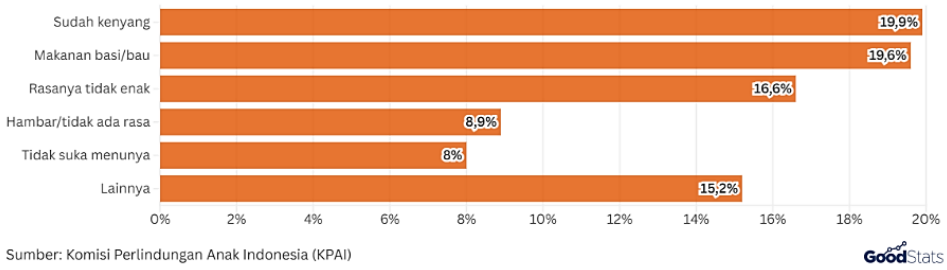
Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas gizi masyarakat, khususnya bagi pelajar. Survei pada tiga SPPG di wilayah Jember menunjukkan variasi menu yang berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan kualitas makanan apabila tidak didukung oleh pengendalian rantai pasok yang kuat. Kondisi ini dapat memengaruhi kesehatan dan kepuasan anak, efektivitas program, pemborosan, serta kepercayaan publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja rantai pasok MBG dan mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang memengaruhi ketidakkonsistenan kualitas makanan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan kuesioner terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam operasional MBG. Pengukuran kinerja menggunakan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), sedangkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan. Hasil penelitian menunjukkan nilai kinerja *Supply Chain Management* (SCM) sebesar 87,10 dengan kategori "Good". Namun, beberapa indikator bernilai di bawah 90 dan memerlukan perbaikan, meliputi *Perfect Order Fulfillment, Planning Cycle Time*, persentase bahan baku cacat, waktu pengiriman bahan baku, waktu produksi, dan waktu distribusi produk. Analisis RCA mengidentifikasi masalah kualitas bahan baku, perubahan kebijakan mendadak, ketidaktelitian pekerja, serta keterlambatan pengiriman. Pengendalian kualitas belum optimal karena sistemnya kurang terstruktur dan kurang terdokumentasi. Oleh karena itu, diperlukan standardisasi prosedur operasional, pengawasan bahan baku, peningkatan koordinasi, serta evaluasi berkala untuk menjaga konsistensi kualitas makanan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Kinerja Rantai Pasok, MBG, *Root Cause Analysis, Supply Chain Management*, SCOR

1. PENDAHULUAN

Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu program unggulan yang dirancang dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan kekurangan gizi dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia. Sasaran utama program MBG adalah anak-anak, pelajar dan ibu hamil (Kiftiyah et al., 2025). Keberhasilan program ini tidak hanya berfokus pada pemenuhan kebutuhan nutrisi, tetapi juga menuntut standar tinggi dalam aspek kebersihan, keamanan pangan, dan konsistensi kualitas produk makanan yang disajikan [1]. Keamanan pangan dijamin melalui berbagai upaya secara terpadu oleh seluruh pihak dalam rantai pangan. Organisasi dalam rantai pangan mulai dari produsen, produsen primer sampai dengan pengolahan pangan, operator transportasi dan penyimpanan, subkontraktor hingga outlet pengecer dan jasa boga (bersama-sama dengan organisasi yang terkait seperti produsen peralatan, bahan pengemas, bahan pembersih, bahan tambahan pangan dan bahan (ingredient)). Mengingat pentingnya keamanan pangan (food safety), kepatuhan terhadap aturan dasar keamanan pangan (food safety) menjadi kunci untuk mencegah berbagai masalah.Oleh karena itu, pengendalian kualitas tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses yang dilalui sejak pemilihan bahan baku hingga makanan sampai kepada konsumen [2].

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, masih banyak ditemukan ketidaksesuaian antara Standar Operasional Prosedur (SOP) Program MBG dengan implementasi riil yang dilakukan pada dapur Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) di Kabupaten Jember. Ketidaksesuaian tersebut mencakup seluruh lini operasional, mulai dari pengadaan bahan baku, penyimpanan dan manajemen stok, proses produksi dan alur kerja dapur, distribusi logistik, hingga pengawasan mutu produk jadi. Karena karakteristik bahan pangan yang digunakan dalam dapur MBG umumnya bersifat perishable atau mudah rusak, diperlukan sistem manajemen stok yang tepat agar tidak menimbulkan pemborosan atau penurunan mutu. Kesalahan dalam penyimpanan, penumpukan bahan, atau penggunaan bahan yang sudah melewati masa layak konsumsi dapat berdampak langsung pada kualitas makanan yang disajikan. Oleh karena itu, dibutuhkan mekanisme rotasi bahan baku yang sistematis dan terukur, agar bahan yang masuk lebih dulu dapat diolah lebih dahulu sebelum menurun kualitasnya [3].



Gambar 1. Alasan Anak Menyisakan Makanan Bergizi Gratis (MBG) 2025

Hal ini sesuai dengan data empiris dari [4] yang menunjukkan bahwa 19,6% anak yang diwawancarai tidak menghabiskan makanan yang diberikan karena hidangan tersebut telah basi atau mengeluarkan aroma tidak sedap saat diterima, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Fakta ini menjadi lebih meyakinkan berdasarkan hasil diskusi kelompok terfokus yang menunjukkan keluhan langsung dari masyarakat mengenai makanan yang tidak segar dan penyimpanan daging yang terlalu lama, sehingga menyebabkan reaksi alergi pada pihak yang menerima manfaat. Di Kabupaten Jember, terlihat jelas kegagalan dalam menjaga kualitas makanan pada akhir September 2025 di Kecamatan Patrang. Saat itu, 181 porsi makanan di SDN Bintoro 5 serta ratusan paket makanan lainnya di tiga lembaga pendidikan sekitar harus dibawa oleh Satgas Pangan karena bau asam yang terlalu menyengat. Ini menyebabkan para siswa menolak makan makanan itu secara besar-besaran [5]. Masalah bau dan kesesuaian makanan dengan selera anak setempat bisa menjadi hal penting yang menyebabkan program ini gagal jika tidak didukung oleh pengiriman yang cepat dan tepat. Oleh karena itu, pentingnya mengelola operasional ini membuat pemerintah pusat dan daerah, tim khusus pangan, pengelola dapur umum, serta SPPG, bahkan masyarakat seperti orang tua dan siswa terlibat langsung serta memperhatikan hasil evaluasi tersebut [6]. Melihat situasi tersebut, penelitian ini sangat penting bagi tiga kelompok utama. Pertama, bagi pemerintah dan Satgas Pangan, penelitian ini bisa digunakan sebagai bahan evaluasi untuk memperbaiki ketentuan pengawasan kualitas di dapur umum. Kedua, bagi pengelola dapur (SPPG) dan vendor, penelitian ini memberikan panduan praktis tentang hal-hal apa saja yang perlu diawasi secara ketat, mulai dari proses pembelian bahan baku hingga pengantaran makanan. Ketiga, bagi masyarakat seperti orang tua, guru, dan siswa, penelitian ini membantu memastikan anak-anak tetap mendapatkan makanan yang aman, sehat, dan bergizi secara terus-menerus.

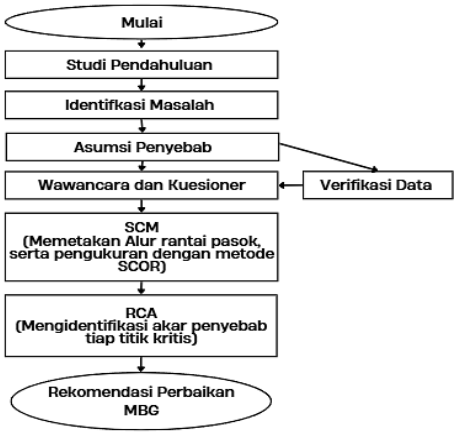
Sejalan dengan itu, studi Challenges and Opportunities for Equity in US School Meal Programs menemukan bahwa hambatan logistik, keterbatasan staf, dan pemenuhan standar keamanan merupakan tantangan utama yang kerap dijumpai di lapangan. Sementara dari perspektif ketahanan [7], studi Free

Nutritious Meal Program as a HRD Strategy to Support National Defense menggarisbawahi posisinya yang krusial dalam memperkuat pertahanan nasional melalui pembangunan SDM. Terkait faktor penurunan mutu, studi Exploring Risk Factors of Food Loss and Waste menyoroti bahwa risiko kerusakan pangan sangat dipengaruhi oleh dinamika hubungan pemasok yang kurang optimal. Terakhir, penelitian Improving End-to-End Operational Processes of Cloud Kitchens menunjukkan bahwa efisiensi alur pengadaan bahan baku segar dan pengiriman pada dapur berskala besar sangat krusial untuk menjaga stabilitas fisik produk akhir. Penelitian sebelumnya tentang program makanan sekolah gratis juga menunjukkan bahwa kendala logistik, kurangnya tenaga staf, dan kesulitan memenuhi standar keamanan makanan adalah tantangan utama yang sering dihadapi di lapangan. Selain itu, karya tulis yang membahas program penyediaan makanan bergizi di Indonesia juga menyoroti peran pentingnya dalam memperkuat pertahanan bangsa melalui pengembangan sumber daya manusia. Faktor risiko yang menyebabkan penurunan kualitas makanan (food loss) karena hubungan pemasok yang tidak optimal, serta pentingnya perbaikan proses pengadaan bahan baku segar dan peningkatan efisiensi pengiriman di dapur skala besar seperti cloud kitchen, sangat berpengaruh terhadap konsistensi kualitas makanan. Hal ini menjelaskan pentingnya meningkatkan operasional secara menyeluruh dari awal hingga akhir. Temuan ini menjadi dasar penting untuk melakukan analisis lebih mendalam terhadap kinerja rantai pasok MBG guna mengidentifikasi titik-titik kritis yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas serta meningkatnya risiko keamanan pangan [6].

Meskipun sudah ada banyak penelitian tentang program makanan gratis, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya memperhatikan dampak secara umum, seperti pengaruh makanan terhadap kesehatan anak, dampak sosial, atau kebijakan pemerintah secara luas. Perbedaan serta hal baru dalam penelitian ini adalah fokusnya langsung pada masalah teknis di lapangan. Penelitian ini mempelajari seluruh proses harian mulai dari awal hingga akhir, mulai dari cara membeli bahan makanan, menyimpannya di gudang, memasaknya di dapur, sampai mengantarkannya ke sekolah, untuk menemukan penyebab utama mengapa kualitas makanan di lapangan sering berubah-ubah. Harapan dari penelitian ini adalah membentuk aturan kerja yang jelas, metode pengawasan bahan makanan yang tepat, serta jalur pengiriman yang efisien agar kualitas makanan MBG tetap stabil dan terjaga setiap saat. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana proses operasional program MBG di Kabupaten Jember berjalan, mencari tahu faktor-faktor kritis yang menyebabkan kualitas makanan tidak selalu konsisten, serta meninjau metode pengendalian kualitas yang sedang digunakan saat ini agar dapat diperbaiki di masa depan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru di bidang manajemen operasional, terutama dalam mengelola distribusi makanan gratis secara besar-besaran. Secara nyata, penelitian ini diharapkan bisa menjadi panduan yang bermanfaat bagi Pemerintah Kabupaten Jember dan pengelola dapur agar makanan tidak cepat rusak, mengurangi pemborosan makanan, meningkatkan pengawasan dari masyarakat [6] serta memulihkan kepercayaan orang tua dan siswa terhadap keberhasilan program nasional tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuatitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus lapangan (*field study*). Tahapan penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan dan observasi yang dilakukan di lapangan dalam rangka menemukan masalah. Setelah itu, dilakukan verifikasi data melalui pendekatan wawancara dan kuesioner. Pendekatan ini dipilih untuk memahami secara mendalam fenomena ketidakkonsistenan kualitas makanan di Dapur Makan Bergizi Gratis (MBG) wilayah Kabupaten Jember, serta akar masalah yang menjadi dampak ketidakkonsistenan kualitas produk pangan. Penelitian dilaksanakan di

Kabupaten Jember dengan fokus pada pengadaan, produksi, dan distribusi Makanan Bergizi Gratis (MBG). Proses analisis menggunakan 2 kerangka utama, yaitu Supply Chain Performance Measurement dengan memetakan alur rantai pasok dan mengukur di mana ketidakkonsistenan sering terjadi, dan Root Cause Analysis dilakukan untuk mencari tahu mengapa ketidakkonsistenan terjadi. Penentuan bobot kinerja dilakukan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) untuk menghasilkan bobot level 1, level 2, dan level 3. Selanjutnya, nilai aktual kinerja diukur menggunakan metode SCOR dan dinormalisasi menggunakan *Snorm De Boer* untuk memperoleh nilai performansi SCM [5]. Setelah itu, dilakukan analisis *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengetahui akar penyebab pada indikator yang memiliki nilai di bawah standar. Setelah pengolahan data dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis terhadap kondisi permasalahan agar dapat menghasilkan usulan-usulan perbaikan [4].

2.1. *Supply Chain Measurement*

Supply Chain Management (SCM) atau manajemen rantai pasok merupakan sesuatu yang vital bagi sebuah perusahaan karena dapat membantu perusahaan mencapai kesuksesan. Supply Chain Management terdiri dari pemilihan supplier, perencanaan logistik, serta pendistribusian pasokan. Supply Chain Management sendiri merupakan kegiatan pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah tersebut menjadi barang dalam proses atau barang setengah jadi dan barang jadi, kemudian mengirimkan produk tersebut kepada konsumen melalui sistem distribusi [8].

2.2. *Supply Chain Operation Reference (SCOR)*

Metode SCOR adalah suatu model acuan untuk operasi supply chain. SCOR mampu memetakan bagian-bagian supply chain. Menurut Pujawan (2005), pada dasarnya SCOR merupakan model yang berdasarkan proses [9]. Sistem skoring atau penilaian dalam konteks supply chain dapat menggunakan pendekatan berbasis skala atau sistem skoring numerik untuk mengevaluasi kinerja aspek-aspek penting dalam rantai pasokan mereka. Misalnya, sistem skoring dapat terdiri dari beberapa kriteria seperti manajemen persediaan, kualitas produk, dan ketepatan waktu pengiriman. Setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan kepentingannya, dan kemudian setiap sub-kriteria dinilai menggunakan skala numerik, misalnya, dari 1 hingga 5 atau 1 hingga 10, dengan 1 sebagai nilai terendah dan 5/10 sebagai nilai tertinggi [10].



Gambar 3. SCOR Model

Berdasarkan Gambar 3, analisis pengukuran kinerja rantai pasokan menggunakan model SCOR dipecah menjadi lima bagian, berikut definisinya [11] :

1. *Plan* adalah proses yang berkaitan dengan prosedur yang digunakan untuk penjadwalan manufaktur guna memenuhi permintaan pelanggan.
2. *Source* merupakan proses yang berkaitan dengan prosedur pengadaan perlengkapan guna memenuhi kebutuhan yang berkaitan dengan produksi.
3. *Make* berhubungan dengan proses pengolahan bahan baku hingga menghasilkan produk jadi atau *finished goods*.
4. *Deliver* merupakan proses yang berkaitan dengan pengiriman produk, serta tata kelola dan pengawasan dalam perihal transportasi maupun gudang.
5. *Return* adalah proses terkait pengembalian produk oleh konsumen disertai bermacam-macam alasan.

2.3. *Root Cause Analysis*

Analisis akar penyebab (RCA) adalah metode terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai faktor, termasuk sifat, situasi dan kondisi, lokasi, orang, dan waktu terjadinya masalah, untuk menentukan penyebab masalah yang dapat diperbaiki guna mencegah masalah yang sama terjadi lagi. Mengarahkan langkah-langkah korektif ke akar masalah akan mengurangi kemungkinan masalah berulang. Root Cause Analysis (RCA) didesain bukan hanya untuk mengetahui apa masalah yang terjadi, tetapi juga untuk menemukan jawaban dari mengapa masalah tersebut bisa terjadi[12]. Analisis akar penyebab muncul sebagai proses investigasi yang dilakukan setelah terjadinya gangguan produksi. Tujuannya adalah untuk menentukan akar penyebab dan menerapkan tindakan korektif [13].

2.4. *Fishbone Analysis*

Metode RCA yang digunakan adalah diagram tulang ikan. Diagram tulang ikan juga disebut diagram Ishikawa yang menunjukkan hubungan sebab-akibat. Diagram ini berkaitan dengan produktivitas dan manajemen, sehingga dapat digunakan untuk menetapkan faktor-faktor penyebab. Prof. Kaoru Ishikawa memperkenalkan diagram ini di Universitas Tokyo pada tahun 1953. Diagram tulang ikan membantu menunjukkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kualitas dan dampak masalah yang terjadi serta dapat melihat aspek-aspek yang lebih rinci yang mempengaruhi dan memiliki hubungan dengan faktor-faktor utama dalam masalah tersebut[14]. Diagram sebab-akibat ini bertujuan untuk memperlihatkan faktor-faktor penyebab (*root cause*) dan karakteristik kualitas (*effect*) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab. Secara umum, pada diagram ini terdapat lima faktor yang disebut sebab (*cause*) dari akibat (*effect*). Kelima faktor tersebut ialah (*man*) manusia, tenaga kerja, (*method*) metode, (*material*) bahan baku, (*machine*) mesin dan (*environment*) lingkungan [15].

2.5. References Penelitian Terdahulu (*State of the Art)*

Kajian penelitian terdahulu berfokus pada kajian umum, seperti tantangan distribusi makanan, evaluasi dampak program makanan bergizi terhadap kualitas sumber daya manusia, atau analisis rantai pasok pada level makro. Penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik menjawab bagaimana ketidakkonsistenan kualitas makanan dalam Program Makan Bergizi Gratis (MBG) terjadi pada level operasional, serta belum mengintegrasikan pengukuran kinerja rantai pasok dengan analisis akar penyebab secara sistematis. Oleh karena itu, celah penelitian terletak pada belum adanya pendekatan yang mengombinasikan *Supply Chain Management* dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi titik kritis penyebab penurunan kualitas makanan di setiap tahapan rantai pasok MBG. Kontribusi utama penelitian ini adalah menyajikan analisis operasional yang terstruktur untuk mengidentifikasi faktor penyebab ketidakkonsistenan kualitas makanan, sekaligus merancang rekomendasi dan langkah preventif berbasis indikator kinerja rantai pasok yang dapat dijadikan acuan dan standar perbaikan bagi dapur MBG lain, guna mencegah terulangnya kejadian serupa dan meningkatkan konsistensi mutu serta keamanan pangan program MBG secara berkelanjutan.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. *Supply Chain Measurement SCOR*

3.1.1. Identifikasi Key Performance Indicator

Berdasarkan model kerangka *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), Supply Chain dibagi menjadi 5 proses manajemen dasar, yaitu *plan, source, make, deliver* dan *return*. Dari kelima proses manajemen dasar SCOR tersebut, dapat diidentifikasi beberapa *Key Performance Indicator* dari suatu perusahaan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3:

Tabel 2. Key Performance Indicator

Proses	Attribut	Atribut Pertanyaan	Indikator Kinerja	Referensi
Plan	Reliability	Berapa persentase menu yang memenuhi standar gizi MBG?	Ketepatan Perencanaan Nilai Gizi	[16]
	Responsiveness	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyusun perencanaan menu hingga disetujui?	Penyusunan Menu	[9]
Source	Reliability	Menurut Bapak/ibu, seberapa bagus supplier dan seberapa baik memenuhi permintaan? Dalam bentuk persentase	Persentase pemenuhan permintaan bahan baku	[16]
		Dalam sekali deliver, berapa persen dari seluruh bahan baku ditemukan adanya catatan atau bahan baku yang tidak sesuai spek?	Persentase bahan baku cacat dari supplier	[16]
	Responsiveness	Berapa waktu yang dibutuhkan supplier untuk sampai ke tempat SPPG MBG? Butuh waktu berapa lama? Keterlambatan	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku	[16]
Make	Reliability	Berapa persentase bahan baku yang melewati masa simpan yang ditetapkan?	Kepatuhan Masa Simpan Bahan Baku	[16]
		Berapa persen waste atau makanan yang busuk, tidak dapat dipakai karena gosong dari total belanja?	Waste Produksi	[16]
	Responsiveness	Berapa lama makanan matang dibiarkan terbuka di suhu ruang dapur sebelum	Food Assembly to Packaging Cycle Time	[16]

Proses	Attribut	Atribut Pertanyaan	Indikator Kinerja	Referensi
		akhirnya ditutup rapat di dalam kemasan porsi?		
		Jam berapa tes dilakukan dan butuh berapa menit untuk mendapatkan hasil tes?	Waktu Penyelesaian Hasil Tes	[16]
Deliver	Reliability	Berapa persentase pengiriman yang tepat waktu?	Persentase jumlah pengiriman pesanan yang dipenuhi dari total permintaan	[16]
	Responsiveness	Berapa rata-rata waktu distribusi makanan dari dapur ke sekolah?	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan produk	[16]
Return	Reliability	Berapa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan keluhan terkait kualitas makanan	Jumlah keluhan/komplain dari konsumen	[16]
	Responsiveness	Rata-rata waktu penyelesaian keluhan	Jumlah keluhan/komplain yang dapat diatasi oleh MBG	[16]

3.1.2. Pembobotan Proses

Hasil perhitungan pembobotan nilai antarproses dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Perhitungan Pembobotan Proses

Input	*Plan*	*Source*	*Make*	*Deliver*	*Return*
Plan	1.000	1.286	1.531	1.667	1.200
Source	0.778	1.000	0.667	0.700	0.900
Make	0.653	1.500	1.000	0.980	0.667
Deliver	0.600	1.429	1.020	1.000	0.750
Return	0.833	1.111	1.500	1.333	1.000
Jumlah	3.864	6.325	5.718	5.680	4.517

Perhitungan normalitas dari hasil pembobotan pada masing-masing proses dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. *Normalisasi Pembobotan Proses*

Input	*Plan*	*Source*	*Make*	*Deliver*	*Return*
Plan	0.259	0.203	0.268	0.293	0.266
Source	0.201	0.158	0.117	0.123	0.199
Make	0.169	0.237	0.175	0.173	0.148
Deliver	0.155	0.226	0.178	0.176	0.166
Return	0.216	0.176	0.262	0.234	0.221
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Setelah melakukan uji normalitas, langkah selanjutnya adalah perhitungan perbobotan dan konsistensi pada setiap proses. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Pembobotan dan Konsistensi Antar Proses

Input	Jumlah Weight Matrix	Prioritas (Bobot)	Perkaliian matrik	*Eigen Value*	Mak	CI	RI	CR
Plan	1.289	0.258	1.306	5.066				
Source	0.798	0.160	0.806	5.049				
Make	0.901	0.180	0.913	5.065	5.06	0.02	1.12	0.01
Deliver	0.902	0.180	0.914	5.066				
Return	1.110	0.2220	1.125	5.069				

Berdasarkan hasil perhitungan *consistency ratio* (CR) dengan menggunakan pembobotan AHP, diperoleh nilai sebesar 0,091. Maka, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan pembobotan proses konsistensi disebabkan oleh *consistency ratio* (CR) < 0,1.

3.1.3. Pembobotan menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Perhitungan pembobotan digunakan untuk mengetahui bobot pada setiap level pada rantai pasok, yaitu pada proses bisnis, atribut, dan Key Performance Indicator. Hasil nilai bobot tiap level didapatkan dengan perhitungan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Syarat dalam pencapaian bobot kriteria yaitu

konsistensi Consistency Ratio < 10% (0,1). Bilamana bobot yang dihasilkan di atas 10% (0,1), perlu dilakukan pengisian ulang kuesioner dan perhitungan kembali sampai nilai bobot konsisten. Bobot kinerja merupakan hasil dari perhitungan bobot level 1, bobot level 2, dan bobot level 3 [5]. Berikut merupakan Tabel 7, hasil pembobotan tiap level indikator kinerja.

Tabel 6. Hasil Pembobotan Tiap Level Indikator

Proses	Bobot Level 1	Attribut	Bobot Level 2	Indikator Kinerja	Bobot Level 3	Bobot Akhir
Plan	0.258	Reliability	0.536	Ketepatan Perencanaan Nilai Gizi	1	0.138
		Responsiveness	0.464	Penyusunan Menu	1	0.119
Source	0.160	Reliability	0.623	Persentase pemenuhan permintaan bahan baku	0.375	0.037
				Persentase bahan baku cacat dari supplier	0.625	0.062
		Responsiveness	0.377	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku	1	0.060
Make	0.180	Reliability	0.536	Kepatuhan Masa Simpan Bahan Baku	0.4	0.036
				Waste Produksi	0.625	0.060
		Responsiveness	0.464	Waktu Pembuatan Produk	1	0.050
				Waktu Penyelesaian Hasil Tes	0.4	0.033
Deliver	0.180	Reliability	0.357	Persentase jumlah pengiriman pesanan yang dipenuhi dari total permintaan	1	0.064
		Responsiveness	0.643	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan produk	1	0.116
Return	0.222	Reliability	0.526	Jumlah keluhan/komplain dari konsumen	1	0.117
		Responsiveness	0.474	Jumlah keluhan/komplain yang dapat diatasi oleh MBG	1	0.105

3.1.4. Perhitungan Nilai Akhir Kinerja *Supply Chain* menggunakan metode SCOR

Hasil perhitungan sudah didapatkan untuk setiap matriks SCOR dan AHP, lalu kedua hasil tersebut digabungkan untuk menghasilkan skor akhir. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode scoring system yang menggunakan skor aktual, minimal, dan maksimal untuk menghasilkan nilai *Snorm* [5]. Berdasarkan hasil perhitungan Snorm, ditentukan hasil akhir (skor) dari masing-masing pengukuran. Berikut hasil nilai akhir pada Tabel 8.

Tabel 7. Perhitungan Nilai Akhir Kinerja Supply Chain

Proses	Attribut	Indikator Kinerja	Aktual (Si)	*Min*	*Max*	*SNORM*
PLAN	*Reliability*	*Perfect Order Fulfillment*	85.33	0	100.00	85.33
	Responsiveness	*Planning Cycle Time (*Persentase ketepatan perncanaan*)*	86.67	0	100.00	86.67
SOURCE	*Reliability*	Persentase pemenuhan permintaan bahan baku	100.00	80.00	100.00	100.00
	Responsiveness	Persentase bahan baku cacat dari supplier	15.00	10.00	50.00	87.5
		Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku	2	1	6	80.0
MAKE	*Reliability*	Waktu Pembuatan Produk	4.7	4	8	83.3
	Responsiveness	Waste Produksi	15.00	0	60.00	75.0
DELIVER	*Reliability*	Persentase jumlah pengiriman pesanan yang dipenuhi dari total permintaan	100.00	0	100.00	100.00
	Responsiveness	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan produk	20	15	60	89
RETURN	*Reliability*	Jumlah keluhan/komplain dari konsumen	1	1	5	100.0
	Responsiveness	Jumlah keluhan/komplain yang dapat diatasi oleh MBG	1	1	5	100.0

3.1.5. Hasil Akhir Kinerja Supply Chain

Hasil akhir kinerja *supply chain management* MBG di wilayah Jember diperoleh dengan cara mengalikan nilai akhir indikator kinerja (Sorm de Boer) dengan bobot akhir dari perhitungan Analytical

Hierarchy Process (AHP) untuk setiap indikator yang telah ditentukan. Bobot akhir diperoleh dengan mengalikan bobot level 1, bobot level 2, dan bobot level 3 [5]. Hasil perhitungan kinerja *supply chain management* dijelaskan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Akhir Supply Chain Measurement

No.	Indikator Kinerja	SNORM	Bobot Akhir	Nilai Akhir SCM
1	Ketepatan Perencanaan Nilai Gizi	95.00	0.138	13.136
2	Penyusunan Menu	65.00	0.119	7.767
3	Persentase pemenuhan permintaan bahan baku	100.00	0.037	3.731
4	Persentase bahan baku cacat dari supplier	60.00	0.062	3.731
5	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku	20.00	0.060	1.204
6	Kepatuhan Masa Simpan Bahan Baku	48.57	0.036	1.761
7	Waste Produksi	70.00	0.060	4.230
8	Waktu Pembuatan Produk	40.00	0.050	2.005
9	Waktu Penyelesaian Hasil Tes	80.00	0.033	2.674
10	Persentase jumlah pengiriman pesanan yang dipenuhi dari total permintaan	100.00	0.064	6.441
11	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan produk	40.00	0.116	4.637
12	Jumlah keluhan/komplain dari konsumen	100.00	0.117	11.682
13	Jumlah keluhan/komplain yang dapat diatasi oleh MBG	100.00	0.105	10.514
	Total			52.61

Perhitungan yang sudah dilakukan dari awal hingga akhir didapatkan hasil kinerja *supply chain management* seperti yang dijelaskan pada Tabel 9, sebesar 52,61, yang artinya "Average", tetapi masih membutuhkan perbaikan pada beberapa indikator kinerja karena masih mempunyai nilai bobot di bawah 90. Rendahnya nilai pada indikator disebabkan oleh perencanaan yang kurang baik, kurangnya pertimbangan terhadap preferensi penerima, keterlambatan pemasok, penyimpanan bahan baku yang kurang baik dan bertumpuk-tumpuk sehingga tanggal kedaluwarsa tidak terlihat, waktu pembuatan yang lama dan terburu-buru yang mengakibatkan gosong dan kekurangan bahan. Alhasil terjadinya keterlambatan pengiriman yang berpotensi menurunkan kualitas makanan

3.1.5. Usulan Perbaikan SCOR

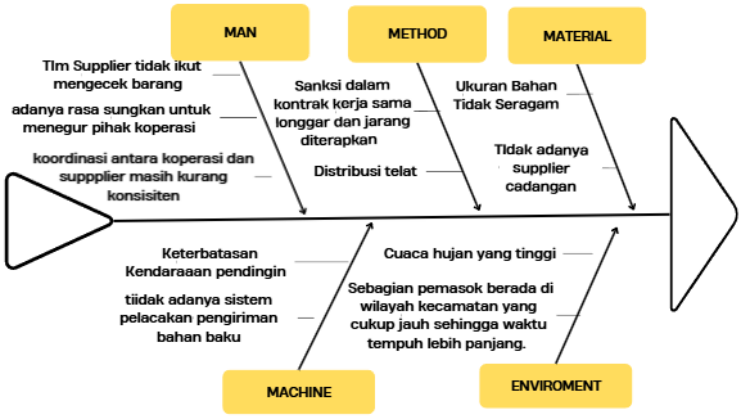
Hasil pengolahan didapatkan nilai kinerja SCM sebesar 52.61 yang artinya "Good", tetapi masih membutuhkan perbaikan pada beberapa indikator kinerja karena masih mempunyai nilai bobot di bawah 90. Maka perlu dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan, indikator-indikator yang menunjukkan nilai di bawah 90 menunjukkan bahwa kualitas Program MBG tidak hanya bergantung pada kualitas bahan baku, tetapi juga dipengaruhi oleh seberapa efektif koordinasi seluruh proses rantai pasok, mulai dari perencanaan, pengadaan, produksi hingga distribusi. Disimpulkan bahwa permasalahan utama dalam rantai pasok (supply chain) pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) terletak pada penyusunan menu yang belum mempertimbangkan variasi menu, preferensi penerima manfaat, waktu pembuatan, penyortiran bahan baku yang kurang teliti, pemborosan, pemeriksaan mutu yang masih manual, serta keterlambatan pengiriman akibat bahan baku yang datang terlambat. Permasalahan tersebut saling berkaitan, di mana keterlambatan bahan baku dari supplier berdampak langsung pada proses produksi dan akhirnya menyebabkan keterlambatan pengiriman makanan. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan melalui penerapan checklist pengiriman, penyusunan jadwal menu dan pengadaan bahan baku yang lebih terstruktur, peningkatan pengawasan kualitas bahan baku, penyediaan vendor cadangan, serta penjadwalan produksi dan distribusi yang lebih efektif. Dengan perbaikan tersebut, diharapkan kinerja rantai pasok (supply chain) pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) dapat meningkat, sehingga kualitas makanan tetap terjaga dan pengiriman dapat dilakukan secara tepat waktu.

3.2. *RCA dengan Fishbone Teori*

Analisis penyebab akar (RCA) menggunakan diagram ikan menunjukkan bahwa ketidakkonsistenan kualitas bahan baku dalam Program Makan Bergizi Gratis (MBG) tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor manusia, cara kerja, alat yang digunakan, serta budaya organisasi yang terbentuk dalam hubungan antara koperasi sebagai pemasok dan SPPG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurangnya pengendalian mutu saat membeli bahan baku menyebabkan bahan yang tidak sesuai standar masih bisa masuk ke proses produksi, sehingga bisa berdampak pada menurunnya kualitas makanan yang diberikan kepada orang yang membutuhkan. Adanya budaya sosial di mana orang merasa malu atau takut untuk menolak tokoh masyarakat yang menjadi pengelola koperasi atau pemasok, sehingga petugas yang menerima bahan baku tidak berani menolak barang dengan kualitas yang tidak memadai. Akibatnya, sayuran yang sudah mulai layu atau bahan pangan hewan yang tidak lagi dalam kondisi terbaik tetap diterima agar tetap bisa menjaga hubungan sosial dengan pemasok. Kondisi ini menunjukkan bahwa keputusan dalam operasional tidak hanya

didasarkan pada standar kualitas, tetapi juga dipengaruhi oleh norma sosial yang ada. Dari sudut pandang manajemen rantai pasok, situasi ini membuat proses penjaminan kualitas pemasok tidak berjalan dengan baik, sehingga kredibilitas pemasok menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian penyediaan pangan massal, volume produksi yang tinggi cenderung meningkatkan risiko kejadian penyakit bawaan makanan. Faktor risiko utama meliputi lingkungan, penyimpanan, rantai distribusi, serta higiene personal [17]. Wala et al., 2020 melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Proses Produksi Terhadap Efektivitas Produksi" dengan kesimpulan hasil penelitian yakni kualitas bahan baku berpengaruh positif terhadap efektivitas produksi, kualitas bahan baku dan proses produksi berpengaruh positif terhadap efektivitas produksi [18].

Selain faktor budaya di dalam organisasi, penelitian ini juga menemukan bahwa kurangnya pengawasan terhadap para pemasok menyebabkan juru masak harus melakukan penyesuaian secara manual terhadap bahan baku yang kualitasnya menurun, seperti membuang bagian sayuran yang sudah layu atau memotong bagian daging yang dianggap tidak cukup baik. Tindakan itu memang masih memungkinkan bahan digunakan, tetapi membuat waktu persiapan lebih lama, menambah sampah produksi, serta mengurangi jumlah bahan baku yang bisa dimanfaatkan secara bersih. Menurut Kotler (2001), distribusi adalah gabungan beberapa organisasi yang melakukan proses pendistribusian barang atau jasa kepada konsumen (pembeli) untuk digunakan atau dikonsumsi. Oleh sebab itu, supaya suatu barang dari produsen sampai ke konsumen, distribusi cukup penting[19]. Kurangnya sanksi yang jelas bagi pemasok yang mengirim bahan baku dengan kualitas yang tidak memenuhi standar membuat kualitas pasokan sulit dipertahankan secara konsisten. Selain itu, belum ada cara untuk mengatasi darurat ketika bahan baku ditolak, sehingga SPPG sering kali tetap menggunakan bahan campuran yang dibeli di pasar tradisional terdekat untuk memenuhi standar gizi. Dalam hal mesin, hasil penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas pengiriman, terutama belum adanya kendaraan yang bisa menjaga suhu dingin (cold chain), menyebabkan suhu bahan makanan sulit dijaga selama proses pengiriman. Hasilnya, kualitas sayuran, daging, dan bahan makanan lain yang mudah berubah mengalami penurunan sebelum diterima oleh SPPG.



Gambar 4. Analisis Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil analisis Root Cause Analysis (RCA) yang disajikan pada Gambar 4,, usulan perbaikan yang diajukan dalam penelitian ini berfokus pada penyebab utama masalah, bukan hanya mengatasi gejalanya saja. Pertama, penerapan aplikasi pelaporan kualitas berbasis Android memungkinkan setiap temuan bahan baku yang tidak memenuhi standar untuk langsung diabadikan dalam bentuk foto secara real-time, sehingga manajemen dapat segera mengetahuinya sebagai dasar evaluasi yang objektif bagi koperasi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Haris (2020) yang menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital, meskipun masih terbatas, memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan rantai pasok [20]. Kedua, menempatkan petugas pemeriksaan kualitas khusus di area pembongkaran subuh akan membuat pemeriksaan lebih objektif, sehingga keputusan menerima atau menolak bahan baku didasarkan pada standar warna, aroma, dan tekstur dari katalog visual, bukan karena faktor hubungan pribadi atau rasa malu. Ketiga, perubahan pada klausa kontrak dengan menerapkan denda diharapkan bisa meningkatkan kedisiplinan pemasok. Akhirnya, penerapan sistem dual sourcing memastikan pasokan tetap aman ketika terjadi gagal panen karena cuaca buruk di Jember. Selain itu, penggunaan Cool Box yang memiliki insulasi. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas makanan dalam Program MBG tidak hanya bisa diperbaiki dengan memperhatikan proses memasak di dapur SPPG, tetapi juga harus dimulai sejak awal, saat memilih bahan baku. Pengendalian mutu dari pemasok merupakan faktor penting karena kualitas hidangan matang sangat bergantung pada kualitas bahan mentah yang diterima di awal proses. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat gagasan utama dalam model SCOR bahwa kinerja proses Source akan menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan dan efisiensi proses Make (Produksi) hingga proses Deliver (Distribusi). Meskipun begitu, penelitian ini memiliki batasan karena fokusnya hanya pada satu SPPG di Kabupaten Jember, sehingga hubungan kerja sama

antarkoperasi pengelola mungkin berbeda dibandingkan dengan daerah lain di Indonesia. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak lokasi SPPG di berbagai daerah serta menggabungkan analisis kualitatif ini dengan pendekatan kuantitatif dari industri, seperti Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) atau Analytical Network Process (ANP), agar dapat menentukan urutan risiko yang paling penting dan menguji sejauh mana perbaikan yang disarankan efektif secara lebih tepat dan objektif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan SCOR-AHP, kinerja rantai pasok Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Kabupaten Jember menunjukkan hasil yang suboptimal dengan nilai indeks total 52,61. Hal ini disebabkan oleh masalah dalam pengaturan waktu dan mutu, termasuk keterlambatan pengiriman bahan baku dari koperasi dan tingginya persentase bahan pangan cacat. Keterlambatan juga terjadi dalam distribusi makanan matang ke sekolah-sekolah, yang merugikan kualitas hidangan final, menyebabkan juru masak menggunakan bahan baku seadanya dan mengorbankan cita rasa serta kandungan gizi. Analisis akar penyebab mengidentifikasi beberapa titik kritis yang berkontribusi pada ketidakkonsistenan kualitas. Masalah sosiologis dan kelelahan juru masak pada waktu subuh, serta absennya sistem darurat, memperburuk situasi. Pengiriman tanpa truk pendingin dan penggunaan boks styrofoam yang tidak memadai membuat suhu makanan melampaui batas aman, meningkatkan risiko kontaminasi bakteri. Keterlambatan pasokan memaksa juru masak menggunakan api kompor berlebihan, yang merusak zat gizi makanan. Solusi untuk masalah ini termasuk pengendalian kualitas yang lebih ketat, seperti penerapan aplikasi pelaporan mutu berbasis foto dan tim Quality Assurance untuk seleksi bahan. Selain itu, kontrak dengan koperasi diperketat dengan sanksi untuk pelanggaran dan penerapan sistem pemasok cadangan. Untuk menjaga kesegaran bahan selama pengiriman, box styrofoam diganti dengan Cool Box HDPE dan alat perekam suhu otomatis. Langkah-langkah ini berhasil memperbaiki keaslian rasa, kandungan nutrisi makanan, dan mengurangi sisa makanan yang dibuang oleh siswa. Saran untuk penelitian selanjutnya untuk menambah pembahasan mengenai FEFO, variabel harga/biaya dan metode pengukuran TOPSIS .

REFERENSI

[1] A. A. Merlinda and Y. Yusuf, "'Analisis Program Makan Gratis Prabowo Subianto Terhadap Strategi Peningkatan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Tinjauan dari Perspektif Sosiolog Pendidikan,'" *J. Multidisciplinary Research and Development*, vol. 7, no. 2, pp. 1364–1373, 2025.

[2] K. Badan, P. Obat, and D. A. N. Makanan, *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*. 2021.

[3] M. M. Chaizurrohman and A. Sulistiyawati, "'Penerapan Sistem FIFO (First In First Out) dalam Menjamin Konsistensi Kualitas Produk Pengolahan Pangan di Dapur Makan Bergizi Gratis Wilayah Warungdowo Kabupaten Pasuruan,'" *JUTIN J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 8, no. 4, pp. 4447–4454, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i4.51277.

[4] M. Solichah, "52% Anak Indonesia Tidak Suka Rasa dan Kualitas Makanan dari MBG," 2025. https://goodstats.id/article/52-anak-ri-tidak-suka-rasa-dan-kualitas-makanan-dari-mbg-y9qJA

[5] Y. Mulyono, "Menu MBG di Jember Ditolak Pihak Sekolah karena Berbau Aneh," *detikJatim*, 2025. https://www.detik.com/jatim/berita/d-8133499/menu-mbg-di-jember-ditolak-pihak-sekolah-karena-berbau-aneh

[6] K. Felix *et al.*, "'Keracunan Program Makan Siang Bergizi Gratis dalam Tinjauan Hukum Kemasyarkatan dan Aspek Negara,'" *J. Penelit. Ilm. Multidisipliner*, vol. 01, no. 04, pp. 1329–1342, 2025.

[7] K. Harper *et al.*, "'Challenges and Opportunities for Equity in US School Meal Programs : A Scoping Review of Qualitative Literature Regarding the COVID-19 Emergency,'" *Nutrients*, vol. 15, pp. 1–20, 2023, doi: https://doi.org/10.3390/nu15173738.

[8] D. S. Prasetyo, A. Emaputra, and C. I. Parwati, "Pengukuran Kinerja Supply Chain Management Menggunakan Pendekatan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) pada IKM Kerupuk Subur," *J. Penelit. dan Apl. Sist. Tek. Ind.*, vol. XV, no. 1, pp. 80–92, 2021.

[9] N. S. Mualidiya, "Pengukuran Kinerja Berdasarkan Proses Inti Pada Supply Chain Operation Reference (SCOR) (Studi Kasus Pada PT Arthawenasakti Gemilang Malang)," Universitas Brawijaya, 2014.

[10] Y. P. Pamungkas and M. Nuruddin, "'Supply Chain Management Performance Measrurement Using The Supply Chain Reference (SCOR) Method At PT.XTZ,'" *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 748–757, 2025.

[11] E. A. Yusliana and M. Abdulrahim, "'Kinerja Supply Chain Management Pada Pabrik Gula GEMPOLKREP (PERSERO),'" *J. InTent*, vol. 6, no. 1, pp. 66–79, 2023.

[12] B. Dedi, S. Budianto, and A. Suryadi, "'Analisis Penyebab Terjadinya Overcapacity Pada Gudang Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di PT .XYZ,'" *J. Serambi Eng.*, vol. X, no. 1, pp. 12627–12633, 2025.

[13] J. Bokrantz *et al.*, "'Improved root cause analysis supporting resilient production systems,'" *J. Manuf. Syst.*, vol. 64, no. August, pp. 468–478, 2022, doi: 10.1016/j.jmsy.2022.07.015.
[14] S. H. Sakdiyah, N. Eltivia, and A. Afandi, "'Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram : Company Management Decision Making,'" *J. Appl. Business, Tax. Econ. Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 566–576, 2022, doi: 10.54408/jabter.v1i6.103.
[15] A. Sumantika *et al.*, "'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Keripik Tempe di Batam Menggunakan Pendekatan Metode FMEA dan RCA,'" *SURYA Tek.*, vol. 12, no. 1, pp. 100–108, 2025.
[16] Cupian, V. Sarasi, and R. Novriani, "Pengukuran Kinerja Halal Supply Chain Management dengan Metode SCOR Analytical Hierarchy Proses (Studi kasus PT Setya Kuliner Mandiri)," *J. Educ. Cult. Stud.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2023.
[17] K. A. Suryoadji *et al.*, "Hubungan antara pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan : Tinjauan literatur," *J. Heal. Ther.*, vol. 5, no. 1, pp. 37–57, 2025.
[18] G. Wahyuni and D. Efriyenti, "Analisis Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Pt Super Box Industries," *J. Ilmu Manaj.*, pp. 1–10, 2021.
[19] N. E. V Simarmata, J. Simarmata, and L. D. Siahaan, "Analisis Pemilihan Vendor Menggunakan Analytical Hierarchy Process ' Studi Pada Bank Negara Indonesia Tahun 2024 ,'" *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 5, pp. 3120–3131, 2025.
[20] B. Nursadrina, "Literature Review Tentang Pendekatan Dan".