



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 3652-3664

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Peran Kompetensi dan Kepemimpinan SDM dalam Efektivitas Manajemen Rantai Dingin (*Cold Chain*) pada Industri Logistik Produk Sensitif Suhu di Indonesia

Dewi Martha<sup>1✉</sup>, Gusnafitri<sup>2</sup>

STIE Mahaputra Riau

Email: [dewi.martha1485@gmail.com](mailto:dewi.martha1485@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Industri logistik produk sensitif suhu di Indonesia menghadapi tantangan dalam menjaga efektivitas manajemen rantai dingin, khususnya dari sisi Sumber Daya Manusia (SDM). Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi peran strategis kompetensi dan kepemimpinan SDM dalam mendukung keberhasilan rantai dingin melalui studi literatur. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan terhadap sumber akademik, laporan organisasi, dan standar internasional. Hasil kajian menunjukkan bahwa kompetensi teknis, kepemimpinan transformasional, dan budaya kepatuhan SDM menjadi kunci dalam menjaga stabilitas suhu dan mutu produk. Namun, keterbatasan pelatihan, dukungan manajerial yang rendah, dan kesenjangan teknologi masih menjadi hambatan. Studi ini merekomendasikan penguatan kapasitas SDM melalui pelatihan bersertifikasi, pengembangan kepemimpinan adaptif, dan integrasi teknologi. Temuan ini memberikan arah bagi perumusan kebijakan SDM berbasis risiko untuk memperkuat sistem logistik rantai dingin di Indonesia.

Kata Kunci: *Rantai Dingin, Sumber Daya Manusia, Kepemimpinan, Kompetensi*

## Abstract

The cold chain logistics industry for temperature-sensitive products in Indonesia faces significant challenges, particularly related to human resources (HR). This study aims to explore the strategic role of HR competence and leadership in supporting cold chain effectiveness through a literature review. The research applies a qualitative, non-empirical method by analyzing academic sources, organizational reports, and international standards. Findings reveal that technical competence, transformational leadership, and a culture of compliance are key to maintaining temperature stability and product quality. However, limited training, weak managerial support, and technology gaps remain major obstacles. The study recommends strengthening HR capacity through certified training, adaptive leadership development, and technology integration. These insights serve as a reference for developing risk-based, performance-oriented HR policies to enhance cold chain logistics in Indonesia.

Keywords: *Cold Chain, Competence, Human Resource, Leadership*

## PENDAHULUAN

Dalam konteks industri logistik di Indonesia, tantangan dalam menjaga efektivitas *cold chain* tidak hanya berasal dari keterbatasan infrastruktur dan teknologi pemantauan suhu, tetapi juga dari aspek Sumber Daya Manusia (SDM) yang belum optimal. Faktor-faktor seperti kurangnya kompetensi teknis, lemahnya pengawasan di lapangan, serta kepemimpinan yang belum adaptif terhadap standar mutu dan risiko menjadi penghambat utama dalam implementasi rantai dingin yang efektif dan berkelanjutan (ARPI, 2021; Alam et al., 2019; Scribd, 2023). SDM dalam rantai dingin memiliki peran kunci mulai dari pengemudi, operator gudang dingin, staf logistik, hingga manajer pengawasan mutu. Namun, kompetensi teknis, kepemimpinan operasional, dan budaya kepatuhan di sektor ini masih menjadi tantangan di banyak perusahaan logistik dan distribusi makanan/obat.

Ketiadaan standar kompetensi yang seragam, minimnya pelatihan berbasis praktik langsung, serta kurangnya evaluasi kinerja menyebabkan banyak pekerja dalam rantai dingin belum memahami secara menyeluruh risiko kerusakan produk akibat deviasi suhu. Padahal, kesalahan sekecil apa pun dalam proses penyimpanan atau distribusi dapat berdampak besar pada kualitas dan keamanan produk, khususnya untuk produk-produk sensitif seperti vaksin, plasma darah, dan makanan beku.

Selain itu, aspek kepemimpinan operasional di lapangan sering kali belum optimal. Banyak supervisor atau manajer logistik belum memiliki pendekatan manajemen berbasis risiko dan belum mampu membangun budaya kerja yang menekankan akurasi, tanggung jawab, serta kepatuhan terhadap SOP rantai dingin. Hal ini berdampak pada lemahnya koordinasi antarlini, kurangnya pelaporan insiden suhu, serta sikap permisif terhadap deviasi

suhu yang seharusnya dikendalikan secara ketat. Diperlukan pendekatan yang lebih strategis, yang memadukan pelatihan berbasis risiko, pengembangan kompetensi teknis terkait teknologi *cold chain* (seperti *loggers*, *sensor IoT*, dan *insulated packaging*), serta sistem insentif yang mendorong kepatuhan dan peningkatan kinerja. Peran teknologi informasi dan analitik data juga penting dalam mengidentifikasi pola kesalahan operasional yang melibatkan SDM, sehingga dapat dijadikan dasar perbaikan berkelanjutan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengusulkan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan performa *cold chain*, seperti pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pelacakan suhu *real-time*, penerapan sistem informasi logistik berbasis *cloud*, serta integrasi sensor otomatis dalam kendaraan distribusi (Aung & Chang, 2014; Marler & Boudreau, 2017). Pendekatan lain menekankan pada sistem manajemen mutu berbasis SOP seperti CDOB atau HACCP untuk mengendalikan titik kritis dalam rantai distribusi produk farmasi dan makanan (Kitinoja & Thompson, 2010). Solusi proses semacam ini terbukti efektif secara teknis, tetapi keberhasilan implementasinya di lapangan sangat tergantung pada peran SDM dalam mengoperasikan dan mengawasi sistem tersebut (Guest et al., 2012).

Sayangnya, penelitian terdahulu masih kurang menggali peran strategis SDM secara mendalam. Studi yang mengaitkan kompetensi teknis, kapabilitas manajerial, dan gaya kepemimpinan dengan keberhasilan *cold chain* masih terbatas, terutama dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia (ARPI, 2021; Alam et al., 2019). Keterbatasan ini menciptakan celah penting dalam pemahaman hubungan antara faktor manusia dan efektivitas *cold chain* secara menyeluruh. Di Indonesia, variasi geografis dan infrastruktur sangat memengaruhi rantai logistik, pemetaan peran SDM menjadi krusial untuk memastikan integritas suhu tetap terjaga di setiap tahapan rantai pasok.

Penelitian terdahulu memang telah banyak membahas berbagai aspek dalam manajemen rantai dingin (*cold chain*), mulai dari teknologi penyimpanan, optimasi rute distribusi, hingga regulasi dan standar kualitas. Namun, celah penelitian (*research gap*) yang signifikan dan belum banyak dieksplorasi secara mendalam adalah aspek sumber daya manusia (SDM) dalam konteks operasional *cold chain*, terutama di negara berkembang.

Meskipun beberapa studi telah menyinggung pentingnya kompetensi teknis atau kapabilitas manajerial, belum ada eksplorasi komprehensif yang secara spesifik mengaitkan kedua dimensi ini dengan keberhasilan operasional *cold chain* di lingkungan yang memiliki tantangan unik seperti negara berkembang. Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada aspek teknis atau struktural, namun korelasi langsung antara pengembangan SDM dan efektivitas *cold chain* masih minim.

Berdasarkan kenyataan di atas maka celah ini penting untuk diisi dan penelitian ini krusial karena beberapa alasan: Pertama, Fokus yang terfragmentasi pada penelitian sebelumnya sebagian besar literatur yang ada mengenai *cold chain* cenderung berfokus pada aspek teknis (misalnya, inovasi pendinginan, sensor IoT, optimasi logistik) atau aspek regulasi dan standar kualitas. Sebagai contoh, studi oleh Glickman dan Sontag (2018) secara ekstensif membahas aspek teknis dan operasional *cold chain*, namun analisis mereka tentang faktor manusia cenderung terbatas pada kepatuhan prosedural, bukan pada pengembangan kompetensi mendalam atau peran kepemimpinan transformasional. Ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi dan proses telah dikaji mendalam, peran SDM sebagai penggerak utama efektivitas *cold chain* masih kurang terintegrasi dalam kerangka penelitian yang ada.

Kedua, Kesenjangan Kontekstual di Negara Berkembang: Penelitian tentang *cold chain* seringkali didominasi oleh studi di negara maju yang memiliki infrastruktur yang mapan, regulasi yang ketat, dan akses teknologi yang mudah. Namun, tantangan unik di negara berkembang (seperti infrastruktur yang tidak memadai, fluktuasi pasokan listrik, kondisi iklim ekstrem, keterbatasan sumber daya, dan keragaman tingkat pendidikan serta keterampilan tenaga kerja) seringkali diabaikan dalam konteks SDM. Celah ini menunjukkan bahwa solusi SDM yang efektif di negara maju mungkin tidak dapat diterapkan secara langsung di negara berkembang tanpa penyesuaian yang mendalam. Misalnya, penelitian oleh Zhang dan Liu (2021) menyoroti pentingnya kompetensi SDM dalam rantai pasok di negara berkembang, namun studi mereka belum secara spesifik mengaitkannya dengan kompleksitas dan risiko unik dalam *cold chain* (seperti pemeliharaan suhu yang ketat dan penanganan produk sensitif) serta peran spesifik kepemimpinan dalam konteks Indonesia. Penelitian Anda akan secara spesifik mengisi kekosongan ini dengan fokus pada konteks yang relevan.

Ketiga, Risiko Kegagalan Tinggi Akibat *Human Factor*: Di negara berkembang, *cold chain* seringkali beroperasi dalam kondisi yang rentan. Dalam konteks ini, *human error* akibat kurangnya kompetensi, kapabilitas manajerial yang lemah, atau budaya kerja yang tidak mendukung, dapat memiliki dampak fatal. Ini termasuk kerusakan produk sensitif suhu (misalnya vaksin, obat-obatan, atau bahan makanan), kerugian finansial yang signifikan, hingga risiko kesehatan masyarakat yang serius. Studi kasus yang didokumentasikan oleh *World Health Organization* (WHO, 2019) mengenai kegagalan *cold chain* dalam distribusi vaksin seringkali menunjukkan bahwa meskipun ada pedoman yang jelas, implementasi di lapangan masih rentan terhadap kesalahan manusia yang berujung pada kegagalan *cold chain*. Namun, laporan tersebut cenderung kurang merinci akar masalah SDM yang lebih

dalam, seperti kurangnya kapabilitas manajerial atau budaya organisasi yang lemah yang memungkinkan terjadinya kesalahan tersebut. Penelitian yang ada belum secara memadai mengidentifikasi bagaimana faktor SDM dapat memitigasi risiko-risiko ini secara proaktif.

Keempat, Investasi Teknologi yang Kurang Optimal Tanpa SDM yang Tepat: Banyak organisasi mungkin berinvestasi besar dalam teknologi *cold chain* canggih (misalnya sensor IoT, sistem monitoring real-time). Namun, tanpa SDM yang kompeten dan berbudaya kepatuhan untuk mengoperasikan, memelihara, menganalisis data, dan menindaklanjuti informasi dari teknologi tersebut, investasi ini tidak akan memberikan hasil optimal. Celah ini menyoroti bahwa teknologi hanyalah alat; efektivitasnya sangat bergantung pada kemampuan manusia yang menggunakannya secara cerdas dan bertanggung jawab. Rogers (2003) dalam teorinya tentang difusi inovasi, menggarisbawahi bahwa adopsi teknologi yang berhasil sangat bergantung pada kesiapan dan kemampuan pengguna. Dalam konteks cold chain, ini berarti bahwa tanpa SDM yang terlatih untuk mengelola dan menginterpretasikan data dari sistem monitoring atau sensor, potensi penuh dari investasi teknologi tidak akan tercapai, dan justru dapat menjadi hambatan jika SDM tidak siap.

Kelima, Kebutuhan Solusi Holistik dan Berkelanjutan: Pendekatan saat ini yang cenderung terfragmentasi (fokus pada teknologi atau proses secara terpisah) mengabaikan fakta bahwa cold chain adalah sistem yang terintegrasi dan dinamis. Penelitian ini akan menawarkan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan dengan menekankan bahwa pengembangan SDM bukan hanya aspek pendukung, melainkan fondasi krusial untuk keberlanjutan dan keberhasilan cold chain. Mengabaikan aspek SDM berarti mengabaikan komponen paling adaptif dan kritis dalam rantai, yang pada akhirnya dapat menggagalkan upaya optimasi lainnya.

Penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan dengan: Pertama, Mengembangkan Model Komprehensif: Mengembangkan model yang mengintegrasikan secara eksplisit kompetensi teknis, kapabilitas manajerial, budaya organisasi, dan gaya kepemimpinan sebagai faktor penentu keberhasilan operasional cold chain di negara berkembang. Model ini akan menjadi kerangka kerja baru yang mengisi kekosongan dalam literatur. Kedua, Mengidentifikasi Indikator Kinerja SDM Kritis: Mengidentifikasi dan mengukur indikator kinerja SDM yang paling relevan dalam konteks cold chain, sehingga organisasi dapat fokus pada area pengembangan yang tepat dan mengukur dampak investasi SDM.

Ketiga, Menawarkan Rekomendasi Praktis Berbasis Konteks: Memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi para praktisi dan pembuat kebijakan mengenai strategi pengembangan

SDM yang efektif untuk meningkatkan integritas cold chain, khususnya dalam kondisi operasional yang menantang di negara berkembang. Ini akan menjadi panduan yang sangat dibutuhkan. Keempat, Menjembatani Celah Teori dan Praktik: Menjembatani kesenjangan antara teori manajemen SDM dengan praktik operasional cold chain, sehingga memperkaya literatur akademik dan memberikan panduan praktis yang relevan dan aplikatif. Kelima, Meningkatkan Resiliensi Cold Chain: Dengan memperkuat aspek SDM, penelitian ini secara tidak langsung berkontribusi pada peningkatan resiliensi dan ketahanan cold chain terhadap berbagai gangguan, yang sangat penting untuk keamanan pasokan produk sensitif suhu.

Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengeksplorasi secara mendalam bagaimana praktik manajemen SDM saat ini dijalankan dalam sistem rantai dingin, khususnya dalam aspek pelatihan, kepemimpinan, dan budaya organisasi. Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini akan menggali persepsi dan pengalaman langsung para pelaku di lapangan, guna mengidentifikasi tantangan nyata serta potensi intervensi strategis untuk meningkatkan efektivitas rantai dingin melalui penguatan kapabilitas SDM. Maka, muncul beberapa pertanyaan yang nantinya akan dijawab dalam penelitian ini antara lain: (1). Bagaimana peran kompetensi dan kepemimpinan SDM dalam efektivitas manajemen rantai dingin pada industri logistik produk sensitif suhu di Indonesia menurut literatur? (2). Apa tantangan dan strategi pengembangan kompetensi serta kepemimpinan SDM untuk meningkatkan efektivitas manajemen rantai dingin berdasarkan hasil studi kepustakaan?

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara komprehensif peran kompetensi teknis, kapabilitas manajerial, dan kepemimpinan SDM dalam mendukung efektivitas manajemen rantai dingin pada industri logistik produk sensitif suhu di Indonesia. Studi ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan model manajemen SDM berbasis risiko dan kepatuhan dalam konteks *cold chain*, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan dan regulator dalam memperkuat struktur dan fungsi SDM di sektor logistik kritikal ini.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan karakteristik non-empiris dan bersifat teoritis dengan menggunakan studi kepustakaan (*library research*) sebagai pendekatan utama. Studi kepustakaan adalah suatu metode penelitian yang menitikberatkan pada pengumpulan, pengkajian, dan analisis literatur tertulis yang relevan untuk mendapatkan pemahaman mendalam terhadap suatu topik atau fenomena tanpa

melakukan pengumpulan data primer langsung di lapangan (Bowen, 2009). Menurut Webster dan Watson (2002), studi kepustakaan berfungsi sebagai landasan fundamental dalam membangun teori dan kerangka konseptual dengan cara mengorganisasi literatur yang ada secara sistematis, kritis, dan integratif. Studi ini memungkinkan peneliti untuk meninjau perkembangan teori dan temuan empiris dari berbagai sumber sehingga dapat memberikan pemahaman yang komprehensif dan menyeluruh terhadap objek kajian. Pendekatan ini dipilih karena objek kajian bersifat kompleks dan multidimensional, seperti manajemen SDM dan *cold chain*, yang melibatkan aspek teknis, sosial, dan kebijakan yang sudah banyak dibahas dalam berbagai sumber akademik dan dokumen standar internasional.

Fokus penelitian ini adalah pada kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM), kepemimpinan, dan manajemen rantai dingin (*cold chain*) pada industri logistik produk sensitif suhu. Penelitian ini lebih menekankan pada pengembangan teori dan pemahaman mendalam dari literatur yang ada.

Objek penelitian ini adalah teori, konsep, dan temuan yang berkaitan dengan kompetensi SDM, kepemimpinan, dan manajemen rantai dingin dalam konteks industri logistik produk suhu sensitif. Selanjutnya, subjek penelitian ini adalah literatur dan dokumen yang dikaji, termasuk buku manajemen SDM, artikel jurnal ilmiah, laporan dari organisasi kesehatan dan standar internasional, serta artikel penelitian sebelumnya.

Data dikumpulkan dengan cara mengidentifikasi dan menseleksi literatur terkait kompetensi SDM, kepemimpinan, dan manajemen rantai dingin yang diambil dari sumber buku, jurnal ilmiah, serta artikel akademik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif menggunakan metode analisis isi (*content analysis*) dan analisis tematik (*thematic analysis*). Proses analisis meliputi: (1). Membaca dan memahami isi literatur yang relevan secara mendalam (2). Mengidentifikasi tema dan kategori penting terkait kompetensi, kepemimpinan, dan manajemen rantai dingin (3). Mengkaji hubungan antar tema serta menyusun sintesis konseptual yang menjelaskan peran SDM dalam efektivitas manajemen cold chain. Validitas data dijaga dengan memilih literatur dari sumber terpercaya, jurnal bereputasi, serta dokumen resmi dari lembaga internasional. Selain itu, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai sumber literatur untuk memastikan konsistensi dan kedalaman analisis.

Dengan metode ini, peneliti dapat memberikan gambaran teoritis yang komprehensif mengenai bagaimana kompetensi dan kepemimpinan SDM berkontribusi terhadap

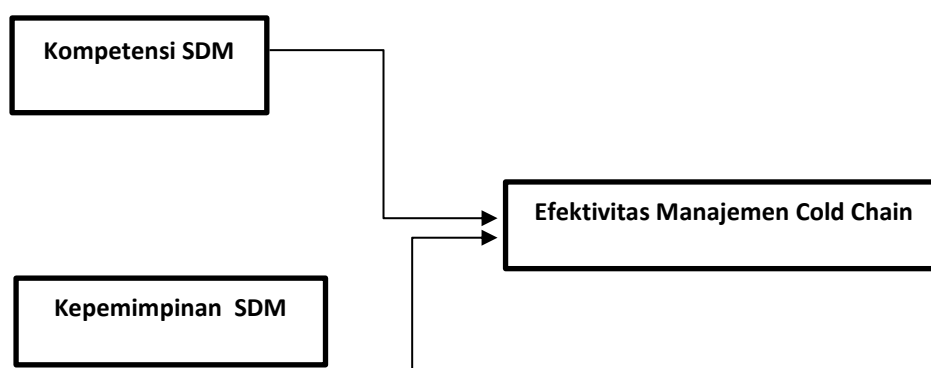
keberhasilan manajemen rantai dingin pada industri logistik produk sensitif suhu di Indonesia. Pada tabel berikut ini dijelaskan langkah – langkah penelitian yang dilakukan:

Tabel 1. Langkah – Langkah Penelitian

No	Langkah Penelitian	Deskripsi
1.	Perumusan masalah & tujuan penelitian	Menentukan fokus pada peran kompetensi dan kepemimpinan dalam <i>cold chain</i>
2.	Penentuan kriteria pencarian literatur	Menetapkan kata kunci, batasan waktu, jenis sumber
3.	Pengumpulan literatur	Mengumpulkan buku, jurnal, laporan, standar terkait
4.	Seleksi literatur	Memilah literatur yang relevan dan kredibel
5.	Pengelompokan tema	Mengelompokkan data berdasarkan tema dan subtema utama
6.	Analisis dan sintesis	Membandingkan, mengkritisi, dan menyimpulkan hasil literatur
7.	Penyusunan kerangka teori & laporan	Membuat konsep akhir dan menyusun laporan penelitian

Sumber: Informasi yang dirangkum penulis

Selanjutnya, berikut adalah gambar kerangka konseptual dari penelitian ini yang merepresentasi sistematis dari hubungan antar konsep kunci dalam penelitian, yang menjadi dasar dalam menganalisis masalah dan membangun argumentasi.



Gambar 1. Kerangka Konseptual.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Kompetensi dan Kepemimpinan SDM dalam Efektivitas Manajemen Rantai Dingin Pada Industri Logistik Produk Sensitif Suhu Di Indonesia Menurut Literatur

### 1. Peran Kompetensi SDM dalam Manajemen Rantai Dingin

Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014) menyatakan manajemen rantai dingin adalah proses terintegrasi yang melibatkan perencanaan, implementasi, dan pengendalian pergerakan serta penyimpanan produk yang sensitif terhadap suhu, dari titik asal hingga ke titik konsumsi, dengan menjaga kondisi suhu yang ditentukan untuk memastikan mutu dan keamanan produk. Manajemen rantai dingin (*cold chain*) merupakan bagian kritical dalam sistem logistik yang memastikan kestabilan suhu selama penyimpanan dan distribusi produk-produk sensitif suhu seperti vaksin, bahan farmasi, plasma darah, serta makanan beku. Hal ini berarti bahwa manajemen rantai dingin sangat bergantung pada akurasi prosedur, ketepatan waktu, dan kepatuhan terhadap standar suhu yang ketat. Namun, dalam banyak kasus, kegagalan dalam rantai dingin lebih sering disebabkan oleh faktor manusia seperti kurangnya pelatihan, lemahnya koordinasi, atau rendahnya kesadaran pentingnya suhu penyimpanan daripada kegagalan teknis.

Kompetensi SDM adalah pondasi utama dalam manajemen rantai dingin, terutama karena produk yang ditangani sangat sensitif terhadap suhu dan memerlukan penanganan khusus dari hulu ke hilir. Kompetensi ini terdiri dari: (1). Pengetahuan teknis tentang mekanisme pengendalian suhu, termasuk pengoperasian peralatan pendingin, pengaturan suhu yang tepat, dan pemantauan suhu selama proses penyimpanan dan distribusi. (2). Keterampilan praktis dalam penggunaan teknologi cold chain seperti cold storage, refrigerated trucks, dan monitoring systems yang memastikan suhu produk tetap stabil. (3). Sikap dan kesadaran terhadap pentingnya menjaga mutu produk, termasuk penerapan standar SOP (*Standard Operating Procedures*) dan kepatuhan terhadap regulasi keamanan pangan atau farmasi.

Menurut Nugroho dan Setiawan (2021), SDM dengan kompetensi baik dapat meminimalkan risiko kerusakan produk yang diakibatkan oleh kegagalan pengendalian suhu. Kompetensi juga berkaitan dengan kemampuan SDM melakukan tindakan cepat dan tepat ketika terjadi penyimpangan suhu atau gangguan teknis, sehingga mencegah kerugian besar. Selain itu, Suhartono et al. (2020) mengungkapkan bahwa peningkatan kompetensi melalui pelatihan berkelanjutan juga berdampak langsung pada kecepatan dan ketepatan proses distribusi, serta pengurangan tingkat kerusakan produk. Kompetensi yang

memadai juga memperkuat efektivitas sistem pelaporan dan kontrol kualitas dalam rantai dingin.

## 2. Peran Kepemimpinan SDM dalam Efektivitas Manajemen Rantai Dingin

Kepemimpinan di industri rantai dingin berperan strategis untuk mengelola kompleksitas operasional dan menjaga koordinasi antar unit. Beberapa aspek penting kepemimpinan di sini adalah: (1). Kepemimpinan visioner dan strategis yang mampu melihat pentingnya rantai dingin sebagai keunggulan kompetitif dan mendorong investasi dalam teknologi dan pengembangan SDM. (2). Kepemimpinan transformasional yang membangun motivasi dan komitmen tim melalui komunikasi yang terbuka, pengakuan prestasi, serta pemberdayaan staf untuk mengambil inisiatif dan bertanggung jawab. (3). Kepemimpinan situasional yang adaptif, menyesuaikan gaya kepemimpinan berdasarkan situasi yang dihadapi, misalnya lebih langsung dan tegas saat terjadi krisis suhu, atau lebih demokratis saat membangun inovasi dan perbaikan proses. Yuliana (2019) menegaskan bahwa pemimpin yang mampu menginspirasi dan membangun budaya kerja kolaboratif akan meningkatkan loyalitas dan kinerja SDM. Hal ini krusial karena manajemen rantai dingin tidak hanya teknis, tapi juga membutuhkan kerjasama lintas departemen, termasuk operasional, kualitas, dan manajemen risiko. Wibowo dan Hartono (2022) menambahkan bahwa kepemimpinan efektif juga berperan dalam memastikan ketersediaan sumber daya, pelatihan, dan alat pendukung yang dibutuhkan oleh tim, sehingga proses cold chain berjalan tanpa hambatan.

Tantangan dan Strategi Pengembangan Kompetensi serta Kepemimpinan SDM untuk Meningkatkan Efektivitas Manajemen Rantai Dingin Berdasarkan Hasil Studi Kepustakaan

### 1. Tantangan dalam Pengembangan Kompetensi dan Kepemimpinan SDM

Berbagai studi menyebutkan tantangan utama yang dihadapi industri rantai dingin di Indonesia dalam pengembangan SDM, antara lain: (1). Keterbatasan akses pelatihan dan sertifikasi khusus yang sesuai dengan standar internasional cold chain. Banyak pelatihan bersifat umum dan tidak fokus pada produk sensitif suhu sehingga kompetensi teknis belum optimal (Setyawan & Putri, 2020). (2). Kurangnya dukungan manajemen puncak terhadap pengembangan SDM, baik dari segi anggaran maupun perhatian strategis, menyebabkan program pelatihan tidak berkelanjutan (Firmansyah, 2018). (3). Perkembangan teknologi yang cepat, seperti Internet of Things (IoT) untuk monitoring suhu secara real-time, menuntut SDM terus beradaptasi dan belajar teknologi baru (Sari & Prasetyo, 2021). (4). Kendala budaya organisasi, dimana struktur hirarki dan komunikasi terbatas menghambat

inovasi dan pengambilan keputusan cepat (Nugroho & Setiawan, 2021).(5). Kesulitan menjaga motivasi SDM, karena tekanan operasional dan risiko tinggi kegagalan yang berdampak pada produk (Wibowo & Hartono, 2022).

## 2. Strategi Pengembangan Kompetensi dan Kepemimpinan SDM

Menghadapi tantangan tersebut, literatur merekomendasikan strategi berikut: (1). Penyelenggaraan pelatihan dan sertifikasi berstandar internasional secara berkala, baik in-house training maupun kerja sama dengan lembaga pelatihan profesional. Pelatihan ini harus meliputi aspek teknis cold chain, keamanan produk, dan penggunaan teknologi digital (Sari & Prasetyo, 2021). (2). Pengembangan program kepemimpinan transformasional dan situasional, termasuk coaching dan mentoring bagi manajer untuk meningkatkan kemampuan pengelolaan tim dan pengambilan keputusan cepat di lingkungan cold chain (Yuliana, 2019). (3). Implementasi teknologi digital dalam pelatihan, seperti simulasi virtual dan e-learning, agar SDM dapat belajar kapan saja dan mengikuti perkembangan teknologi secara dinamis (Wibowo & Hartono, 2022). (4). Pembentukan budaya kerja kolaboratif dan inovatif, yang mendorong komunikasi lintas fungsi dan melibatkan seluruh anggota tim dalam perbaikan proses (Firmansyah, 2018). (5). Peningkatan komitmen dan dukungan manajemen puncak untuk menjadikan pengembangan SDM sebagai prioritas strategis, dengan menyediakan anggaran memadai dan pengawasan berkelanjutan (Setyawan & Putri, 2020).

## SIMPULAN

Penelitian ini melalui studi literatur berhasil mengidentifikasi bahwa kompetensi teknis, kapabilitas manajerial, dan kepemimpinan SDM merupakan pilar utama dalam mendukung efektivitas manajemen rantai dingin pada industri logistik produk sensitif suhu di Indonesia. Artinya, peran kompetensi dan kepemimpinan SDM sangat vital dalam mengoptimalkan efektivitas manajemen rantai dingin. Kontribusi penelitian ini terletak pada sintesis teoretis yang menekankan pentingnya pendekatan holistik SDM dalam konteks operasional rantai dingin. Studi lanjutan disarankan untuk melakukan validasi empiris melalui survei atau studi kasus, serta mengeksplorasi interaksi antara faktor SDM dan adopsi teknologi dalam sistem rantai dingin yang berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. N., Musibah, A. S., & Hassan, R. (2019). The influence of human resource capabilities on supply chain performance: A case study of fertilizer companies in Indonesia. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(1), 137–146. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2018.5.001>
- ARPI. (2021). Kompetensi personal logistik rantai pasok dan distribusi dingin (Personal competency in cold logistic of supply chain and distribution). Asosiasi Rantai Pendingin Indonesia. Diakses dari <https://arpionline.org/kompetensi-personal-logistik-rantai-pasok-dan-distribusi-dingin-personal-competency-in-cold-logistic-of-supply-chain-and-distribution/>
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. *Food Control*, 40, 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016>
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Firmansyah, A. (2018). Pengembangan sumber daya manusia dalam industri logistik: Tantangan dan solusi. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 10(2), 120–132.
- Glickman, T. S., & Sontag, M. (2018). *Cold Chain Management: A Comprehensive Guide*. CRC Press.
- Guest, G., MacQueen, K. M., & Namey, E. E. (2012). *Applied Thematic Analysis*. SAGE Publications.
- Kitinoja, L., & Thompson, J. F. (2010). Pre cooling systems for horticultural crops. *Postharvest Technology Series No. 50*. University of California, Davis.
- Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence based review of HR Analytics. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(1), 3–26.
- Nugroho, H., & Setiawan, B. (2021). Pengaruh kompetensi SDM terhadap efektivitas manajemen rantai dingin di perusahaan farmasi. *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 45–58.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sari, D. P., & Prasetyo, E. (2021). Adaptasi teknologi IoT dalam manajemen rantai dingin: Studi kasus di industri logistik Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(3), 230–243.
- Scribd. (2023). SCM competency for the public sector. Diakses dari <https://id.scribd.com/document/750800583/scm-competency-for-the-public->

sector

- Setyawan, R., & Putri, S. D. (2020). Pelatihan dan sertifikasi SDM dalam manajemen rantai dingin: Sebuah tinjauan. *Jurnal Pengembangan SDM*, 7(1), 11–25
- Suhartono, E., Lestari, R., & Utami, S. (2020). Dampak pelatihan berkelanjutan terhadap peningkatan kinerja logistik rantai dingin. *Jurnal Manajemen Operasi*, 6(2), 87–98.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii. <https://doi.org/10.2307/4132319>
- Wibowo, T., & Hartono, S. (2022). Kepemimpinan efektif dalam manajemen rantai dingin: Faktor keberhasilan dan strategi. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*, 8(1), 33–47.
- World Health Organization. (2019). *WHO Guideline on Cold Chain Management*. WHO Press.
- Yuliana, N. (2019). Peran kepemimpinan transformasional dalam meningkatkan kinerja SDM di industri logistik. *Jurnal Psikologi Industri dan Organisasi*, 14(2), 101–115.
- Zhang, X., & Liu, Y. (2021). The Impact of Human Resource Competencies on Supply Chain Performance in Developing Countries. *Journal of Global Logistics Management*, 15(2), 123-145.