

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum dan Objek Penelitian

4.1.1 Profil Perusahaan

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan penyedia layanan logistik yang bergerak secara khusus dalam bidang manajemen rantai pasok dengan suhu terkontrol (*cold supply chain*). Perusahaan ini termasuk dalam salah satu penyedia layanan *cold chain logistic* yang terkemuka di Indonesia dan telah berpengalaman lebih dari dua dekade mengelola distribusi temperature sensitive product secara profesional dan berkesinambungan. Perusahaan XYZ didirikan pada tahun 1996 dan berkantor pusat di wilayah Jawa Barat bagian barat. Sejak awal berdiri, perusahaan ini berfokus pada solusi rantai pasok dingin yang bersifat integratif, khususnya untuk produk makanan beku (*frozen food*), dan produk segar (*fresh product*) yang memerlukan penanganan ketat terhadap suhu terutama di setiap tahapan distribusi.

Lebih dari sepuluh tahun berjalan, Perusahaan XYZ berkembang menjadi bisnis logistik yang mampu menyediakan *end-to-end cold supply chain* secara keseluruhan. Layanan yang ditawarkan mencakup proses impor bahan baku, pengiriman bahan baku dari pemasok (*supplier*) kepada klien, aktivitas penyimpanan gudang pendingin modern dengan teknologi terbaik hingga proses distribusi produk kepada para *retailer* dan distributor di seluruh wilayah Indonesia. Perusahaan XYZ yang berkomitmen penuh terhadap kualitas layanan dan keandalan sistem distribusi *controlled-temperature* telah menjadikannya mitra logistik terpercaya bagi perusahaan sektor pangan.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, Perusahaan XYZ memiliki visi dan misi untuk dijadikan acuan bagi seluruh organisasi yang terbentuk di dalamnya. Visi dan misi ini mencerminkan komitmen perusahaan terhadap keunggulan layanan, pengembangan sumber daya manusia, dan keberlanjutan pertumbuhan bisnis.

4.1.2.1 Visi

“Menjadi Penyedia Layanan Manajemen *Cold Supply Chain* Terbaik di Indonesia.”

4.1.2.2 Misi

Dalam rangka mewujudkan visi tersebut, Perusahaan XYZ menetapkan tiga poin misi utama yang dapat dijadikan pilar dalam operasional dan pengembangan usaha, yaitu :

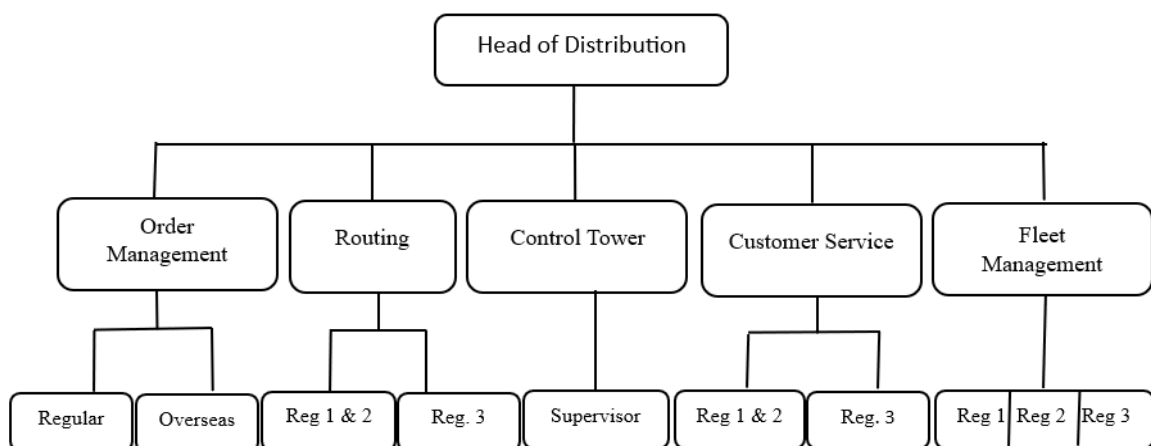
- 1) Memberikan layanan dan solusi terbaik untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal dan berkesinambungan;
- 2) Memberikan kesempatan bagi karyawan yang berkualitas dan terampil dengan dukungan sistem handal dan fasilitas kerja yang lengkap guna menjamin keberhasilan setiap proyek yang dijalankan;
- 3) Memastikan bahwa sumber daya terbaik perusahaan dapat menjamin kelangsungan pertumbuhan bisnis

4.1.3 Lokasi Perusahaan

Perusahaan XYZ berkedudukan dan berkantor pusat di wilayah Jawa Barat, tepatnya di kawasan industri bagian barat yang memiliki aksesibilitas tinggi terhadap jaringan distribusi nasional. Selain kantor pusat, Perusahaan XYZ

mengelola jaringan operasional yang mencakup beberapa wilayah regional di Indonesia. Berdasarkan struktur operasional yang ada, perusahaan membagi cakupan distribusinya ke dalam 3 (tiga) region utama yaitu Region 1 yang mencakup wilayah barat, Region 2 yang mencakup wilayah tengah hingga bagian Medan, serta Region 3 yang mencakup wilayah Kalimantan dan Sumatera. Pembagian wilayah ini memungkinkan pengelolaan distribusi cold chain yang lebih terstruktur dan responsif sesuai karakteristik geografis masing-masing daerah.

4.1.4 Struktur Organisasi



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi

Sumber : Data Perusahaan XYZ, 2025

Struktur organisasi Perusahaan XYZ dipimpin oleh *Head of Distribution* sebagai otoritas tertinggi yang membawahi seluruh fungsi operasional distribusi. Di bawah *Head of Distribution* terdapat 5 (lima) divisi utama, yaitu *Order Management*, *Routing*, *Control Tower*, *Fleet Management*, dan *Customer Service*. Masing-masing divisi memiliki turunan unit dan supervisor wilayah yang disesuaikan dengan cakupan kerjanya. Dan untuk *Fleet Management*, struktur

regionalnya dalam jangkauan distribusi yang terbagi atas tiga wilayah operasional: Region 1 (Warehouse 1 dan 2), Region 3 (Warehouse 3 dan Medan), dan Region 3 (Kalimantan & Sumatera).

4.1.5 Tugas dan Fungsi Divisi Perusahaan XYZ

Dalam menjalankan operasional distribusi *cold chain* secara menyeluruh, setiap divisi di Perusahaan XYZ, memiliki tugas dan fungsi yang saling berkaitan dan terkoordinasi. Berikut adalah tugas dan fungsi masing-masing divisi utama yang terlibat :

1) *Order Management*

Divisi *Order Management* menjadi titik awal rantai distribusi yang bertanggung jawab atas pengelolaan seluruh pesanan distribusi yang masuk baik dari klien domestik (regular) ataupun internasional (*overseas*). Fungsi utama divisi ini meliputi penerimaan dan verifikasi order, penjadwalan pengiriman, hingga koordinasi dengan tim *routing* untuk memastikan alokasi armada datang tepat waktu dan sesuai dengan kapasitas order yang diterima.

2) *Routing*

Berdasarkan order yang telah diproses oleh *Order Management*, Divisi *Routing* bertanggung jawab atas perancangan dan pengoptimalisasian rute distribusi untuk setiap pengiriman yang dijadwalkan. Divisi ini membagi pengelolaan rute ke dalam wilayah-wilayah regional yang ditangani oleh masing-masing supervisor, dengan mempertimbangkan biaya pengiriman yang minimal, dan berkoordinasi dengan Divisi *Fleet Management* untuk ketersediaan armada, *driver*, dan *delivery staff*. Dalam penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution (MTJD)*, fungsi Divisi

Routing juga menentukan tingkat konsolidasi pengiriman multi-suhu, penghematan bahan bakar, hingga ketepatan waktu distribusi kepada *customer*.

3) ***Control Tower***

Divisi *Control Tower* berfungsi sebagai pengawasan kendala operasional, pemantauan kondisi suhu selama pengiriman, pengelolaan hingga pelaporan yang cepat, akurat, dan tepat secara *real-time* atas penggunaan armada truk yang membawa produk konsumen agar sampai ke tiap tempat tujuan dalam kondisi aman, utuh dan diterima dengan layak oleh *customer*. Kasus terkait deviasi suhu selama proses distribusi yang tidak terdeteksi oleh *Control Tower* akan berdampak langsung pada kualitas dan keamanan produk yang didistribusikan.

4) ***Fleet Management***

Divisi *Fleet Management* bertanggung jawab atas pengelolaan seluruh armada kendaraan berpendingin yang dioperasikan oleh Perusahaan XYZ. Tugas utama divisi ini mencakup perencanaan dan penjadwalan penggunaan armada, pemeliharaan armada berpendingin, serta pengawasan ketersediaan armada di setiap wilayah. Divisi ini turut andil dalam menentukan keberhasilan operasional distribusi multi-suhu.

5) ***Customer Service***

Divisi *Customer Service* bertanggung jawab sebagai penghubung antara Perusahaan XYZ dengan customer di seluruh wilayah layanan. Fungsi utamanya meliputi penanganan pertanyaan dan keluhan customer, pemantauan layanan pelanggan, serta koordinasi tindak lanjut atas permasalahan yang berkaitan dengan kondisi produk yang diterima. Divisi ini dibagi berdasarkan cakupan wilayah

dengan supervisor yang menangani Region 1 dan 2 secara terpisah dari Region 3, guna memastikan resposivitas layanan optimal.

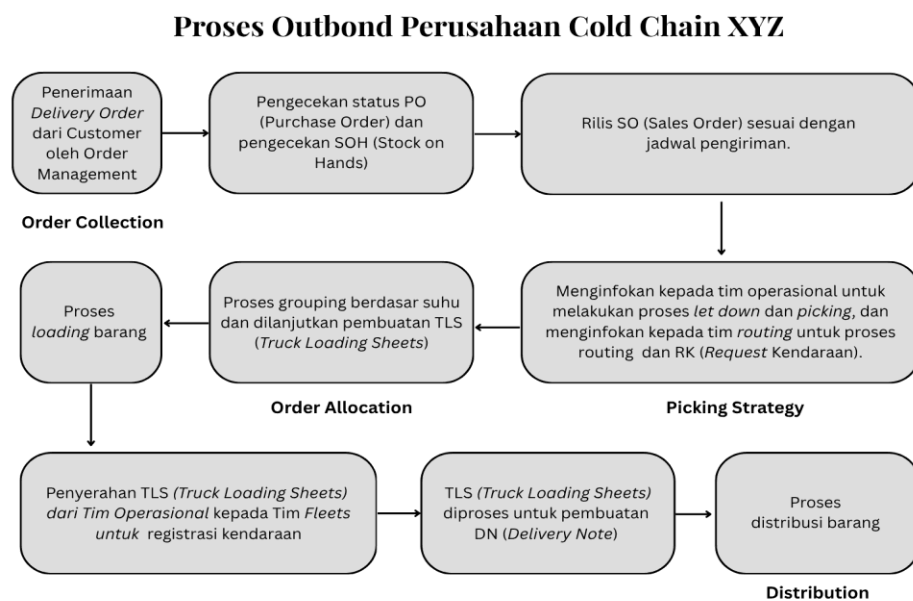
4.2 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional pada distribusi *cold chain* di Perusahaan XYZ. Penelitian ini juga mengidentifikasi faktor penghambat operasional yang mempengaruhi penerapan MTJD, khususnya terkait deviasi suhu yang berdampak pada kondisi produk selama proses distribusi. Lebih lanjut, penelitian ini mengevaluasi penerapan MTJD dengan dilakukan penyusunan Pedoman Standarisasi Operasional MTJD pada Perusahaan XYZ. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai pedoman yang lebih terstruktur dan terstandarisasi dapat dijadikan solusi dalam mengatasi hambatan terkait deviasi suhu yang berdampak pada kondisi produk selama proses distribusi.

4.2.1 Penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional

Dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional dalam distribusi *cold chain*, terdapat strategi yang dinamakan *Multi-Temperature Joint Distribution*. Strategi ini merupakan distribusi dengan mengintegrasikan pengiriman produk *multi-customer* dengan variasi suhu berbeda dengan kompartemen suhu atau *thermal partition* pada satu armada. Suhu ini meliputi suhu *frozen*, *chiller*, dan *dry*. Penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) menjadi strategi perusahaan dalam mengurangi frekuensi perjalanan, optimalisasi penggunaan armada, hingga

flexibilitas distribusi. Penerapan MTJD di Perusahaan XYZ tidak berlangsung secara tiba-tiba. Melainkan mengikuti alur operasional *outbond* yang sudah dirancang secara sistematis. Berikut adalah proses *outbond* yang diterapkan di Perusahaan XYZ :



Gambar 4. 2 Diagram Alir Proses Outbond

(Sumber : Olah Data Peneliti, 2025)

Perusahaan XYZ mulai menerapkan strategi MTJD sejak tahun 2023. Berikut merupakan pendapat dari beberapa informan terkait MTJD. Menurut informan Q-1 selaku staf *order management*, berpendapat sebagai berikut:

“Pada kegiatan distribusi barang, konsol multisuhu atau MTJD itu proses menyatukan semua pesanan yang diminta customer dengan berbagai jenis suhu yang dimuat di dalam satu armada berkompartemen” (Wawancara 11 Desember 2025)

Informan Q-2 selaku *transport supervisor* menyatakan:

“Pengiriman multisuhu adalah pengiriman barang dari gudang ke *customer* dengan kategori suhu yang berbeda-beda dalam satu armada, yang dipisahkan dengan sekat pembatas” (Wawancara 11 Desember 2025)

Dilanjut oleh informan Q-3, selaku *fleet management staff* yang turut berkontribusi dalam *picking* dan *loading* menambahkan:

“Pengiriman multisuhu adalah pengelompokan barang berdasar masing-masing suhu dengan sekat pemisah untuk dikirimkan ke outlet-outlet yang masih dalam satu kawasan atau rute” (Wawancara 11 Desember 2025)

Dari ketiga pendapat informan tersebut, dapat disimpulkan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) merupakan sebuah strategi dalam sistem distribusi, dalam mengelompokkan pesanan berdasarkan karakteristik suhu masing-masing produk pada satu armada kendaraan dengan menggunakan kompartemen pemisah. Sebelum sistem ini diterapkan, sistem distribusi masih dilakukan dengan *single temperature*, di mana satu armada hanya digunakan untuk mengangkut satu jenis suhu produk dalam satu perjalanan saja. Hal ini dikonfirmasi langsung oleh *key informan* (Q1) selaku staf *order management* sebagai berikut :

“Dulu sebelum ada pengiriman multisuhu seperti sekarang, pengiriman masih satu suhu, satu armada untuk satu *customer* dengan muatan full” (Wawancara 11 Desember 2025)

Pernyataan tersebut dibenarkan langsung oleh dua informan lain yaitu Q-2 sebagai *transport supervisor* dan Q-3 sebagai *fleet management staff*. Kondisi *single temperature* yang diterapkan secara berkelanjutan akan berpengaruh pada keterbatasan kapasitas kendaraan, hal ini dikarenakan kondisi *customer* yang harus menggunakan armada terpisah untuk pesanan dengan karakteristik suhu yang

berbeda. Berdasarkan observasi yang dilakukan di Perusahaan XYZ, terdapat dua aspek operasional distribusi yang berlangsung sebelum diterapkan MTJD, yaitu :

Pertama, alur pelaksanaan distribusi yang berjalan masih secara verbal. Prosedur operasional dilakukan mulai dari *picking*, *grouping*, pengaturan kompartemen, hingga penanganan suhu dalam armada dilakukan secara lisan oleh supervisor kepada pelaksana lapangan tanpa ada panduan tertulis yang dijadikan acuan bersama. Informan Q2 selaku *transport supervisor* berperan langsung dalam memberikan arahan langsung sebelum siklus distribusi dimulai. Hal ini dapat berdampak pada ketergantungan oleh tenaga kerja baru yang bertugas untuk mendapat arahan berdasar pengalaman kerja tenaga kerja lama melalui pengamatan langsung di lapangan, tanpa adanya pemahaman mendalam dari panduan yang tertulis. Informan Q-3 selaku *fleet management staff* membenarkan bahwa:

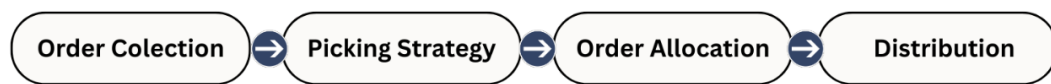
“Multisuhu sampai saat ini belum ada Standarisasi atau SOP khusus, mekanismenya masih dari mulut ke mulut” (Wawancara 11 Desember 2025)

Kedua, pengumpulan order yang kompleks karena melibatkan *multi customer*, resiko barang ketinggalan saat *picking*, serta pengaturan sekat manual sebagai *thermal partition*. Informan Q-2 selaku *transport supervisor* mengkonfirmasi bahwa :

“Pernah terjadi kelalaian dalam kategorisasi suhu, produk masuk ke zona yang tidak sesuai. Tapi yang lebih sering terjadi adalah kebocoran suhu dari suhu depannya” (Wawancara 11 Desember 2025)

Hal ini menunjukkan adanya miskomunikasi dan kurangnya perhatian penuh yang timbul akibat prosedur yang hanya dilakukan secara lisan tanpa adanya standarisasi yang terstruktur.

Menurut Zhan & Jiang (2022), terdapat empat alur operasional dalam penerapan strategi *Multi-Temperature Joint Distribution*. Alur yang sama juga diterapkan pada sistem distribusi *cold chain* di Perusahaan XYZ.



Gambar 4. 3 Alur Operasional MTJD

Sumber : Olah Data Peneliti, 2025

Tahapan ini meliputi beberapa aktivitas operasional yang selengkapnya diuraikan sebagai berikut:

1. **Order Collection**

Tahap *Order Collection*, merupakan suatu tahapan awal dalam proses distribusi, yaitu dengan penerimaan permintaan pengiriman (*Purchase Order*) dari *customer* baik secara manual (by WhatsApp/Email) maupun *interface by sistem* oleh *Order Management team*. *Purchase order* yang diperoleh dari *customer* sudah lengkap disertai dengan keterangan *delivery window*, jenis produk, jumlah *quantity*, dan klasifikasi temperatur (*Frozen, Chiller, ataupun Dry*) yang sesuai dengan produk yang diminta. Pengecekan SOH (*Stock on Hands*) dilakukan untuk memastikan barang yang diminta sesuai dengan stocknya. Selanjutnya, rilis *Sales Order* yang sudah disesuaikan dengan jadwal dan lokasi pengiriman yang diminta

dan diproses langsung oleh tim *routing* untuk proses perencanaan rute dan armada berdasarkan kebutuhan dan *product quantity* yang diminta.

The image shows four email order forms. Three are individual orders (Order 1, Order 2, Order 3) and one is a consolidated order (Order 1 + Order 2 + Order 3). Each form contains a table with the following columns: Order Code, Order Date, Order Type, Customer Name, and Product Name. The consolidated form shows the combined data from the three individual orders.

Order Code	Order Date	Order Type	Customer Name	Product Name
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk A
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk B
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk C
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk D
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk E
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk F
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk G
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk H
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk I
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk J
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk K
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk L
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk M
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk N
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk O
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk P
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk Q
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk R
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk S
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk T
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk U
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk V
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk W
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk X
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk Y
123456	2024-01-01	Normal	ABC	Produk Z

Gambar 4. 4 Order melalui Email
Sumber : Data Perusahaan diolah, 2026

Berdasarkan Gambar 4.4, terlihat bahwa sebelum penerapan MTJD, pemrosesan order dilakukan secara terpisah berdasarkan kategori suhu produk karena setiap kategori memerlukan armada distribusi yang berbeda. Akibatnya, tim operasional harus melakukan pencatatan, verifikasi, dan koordinasi untuk beberapa *sales order* meskipun berasal dari *customer* yang sama. Setelah MTJD diterapkan, order multisuhu dapat dikonsolidasikan dalam satu perencanaan distribusi menggunakan kendaraan berkompartemen. Konsolidasi tersebut mengurangi aktivitas administrasi yang berulang, mempermudah koordinasi operasional, dan mempercepat proses pengolahan order. Kondisi ini menunjukkan bahwa tahap *Order Collection* dalam strategi MTJD di Perusahaan XYZ dapat dinilai telah berjalan lebih efisien dibandingkan sebelum penerapan MTJD baik dari segi waktu maupun tenaga yang dikeluarkan untuk input order oleh tim *order management*.

Dibuktikan dengan hasil wawancara dengan Q-1 selaku *Order Management Staff* yang menyatakan bahwa:

“Sebelum diterapkan konsolidasi multi-suhu, tahap *order collection* jadi lebih *tricky* karena melibatkan suhu yang berbeda-beda, dan customer yang berbeda-beda. Karena masih *single temperature* jadi setiap perbedaan suhu harus dipisah kendaraannya dan dibuat SO baru” (Wawancara 11 Desember 2025).

Dari pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penerapan MTJD mendukung konsolidasi pesanan multisuhu sehingga proses *order collection* menjadi lebih terintegrasi dibandingkan sistem *single temperature* dengan dibuktikan:

Tabel 4. 1 Analisis Indikator Efisiensi Operasional Tahap *Order Collection*

Indikator Efisiensi	Hasil Identifikasi	Kontribusi dalam Efisiensi Operasional
Keterlibatan tenaga kerja	Konsolidasi pesanan multisuhu dalam satu proses order	Mengurangi kebutuhan pemrosesan order secara terpisah sehingga aktivitas <i>order collection</i> lebih terkoordinasi.
Inventaris	Integrasi informasi SOH dengan pesanan pelanggan	Mendukung ketersediaan stok sebelum proses distribusi diproses.
Jumlah lokasi pengiriman	Penggabungan customer dalam perencanaan distribusi	Mendukung pengelolaan beberapa lokasi pengiriman dalam satu rencana distribusi.
Keterlibatan kendaraan transportasi	Perencanaan kebutuhan armada berdasarkan order yang telah dikonsolidasikan	Mendukung pemanfaatan armada distribusi secara optimal

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Dari Tabel 4.1 menunjukkan bahwa tahap *order collection* meningkatkan efisiensi melalui beberapa indikator, khususnya keterlibatan tenaga kerja, inventaris, jumlah lokasi pengiriman, dan keterlibatan kendaraan transportasi.

2. *Picking Strategy*



Gambar 4. 5 Alur Proses Picking

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Di waktu yang bersamaan dengan tim *routing* dalam proses perencanaan rute, tim *order management* menginformasikan ke pihak operasional untuk dilakukan proses *let down* dan *picking*. *Picking* merupakan proses memilih produk dari lokasi barang sesuai dengan kebutuhan *customer* berdasarkan *purchase order*. *Picking Strategy* dilakukan dengan menyesuaikan *expiry date*, kecocokan fisik dengan *picking list*, kecocokan fisik yang sesuai dengan *pickslot*, *quantity*, satuan unit item (UoM). Informan Q-3 selaku *fleet management staff*, menjelaskan alur *picking strategy* bahwa :

“Proses *picking* dimulai dari menerima *Delivery Order* atau *picking list* dari tim OM. Barang *frozen* di-*picking* terlebih dahulu untuk menjaga stabilitas suhu. Barang *chiller* di-*picking* kedua, barang *dry* di-*picking* terakhir. Setelah proses *picking*, barang di-*staging* (*grouping* per suhu) di ante room untuk mencegah kontaminasi suhu, dan mempermudah proses loading ke dalam armada”. (Wawancara 11 Desember 2025)



Gambar 4. 6 Picking dan Staging pada MTJD

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Jadi, setelah proses *picking* dilakukan, barang di-*staging (grouping)* berdasarkan kategori suhunya masing-masing untuk dilakukan proses *checking*, *Checking* dilakukan oleh *checker* dengan melakukan verifikasi barang sebelum proses muat ke armada. Verifikasi ini meliputi perhitungan fisik dan inspeksi visual terakhir (QC) untuk memastikan barang lengkap dan dalam kondisi baik, mengawasi barang sudah dikemas dengan packing yang aman, mengawasi proses pemuatan ke dalam armada dan kesesuaian suhunya, hingga finalisasi dokumen pengiriman berupa mengesahkan surat jalan atau *delivery order* sebagai bukti bahwa barang telah diperiksa dan diserahkan kepada driver dengan jumlah dan kondisi yang sesuai. Oleh karena itu diperoleh analisis efisiensi operasional pada tahap *picking strategy* pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Analisis Indikator Efisiensi Operasional Tahap Picking Strategy

Indikator Efisiensi	Hasil Identifikasi	Kontribusi dalam Efisiensi Operasional
Keterlibatan tenaga kerja	Picking dilakukan berdasarkan urutan kategori suhu	Mendukung aktivitas picking yang lebih terstruktur dan memudahkan koordinasi pekerjaan.
Inventaris	Pengelompokan produk sesuai kategori suhu	Meningkatkan ketepatan penanganan produk selama proses operasional
Luas area yang digunakan	Staging dilakukan berdasarkan kategori suhu	Mendukung pemanfaatan area staging yang lebih terorganisir
Keterlibatan kendaraan transportasi	Produk telah dikelompokkan sesuai kategori suhu sebelum loading	Mendukung kelancaran proses pemuatan barang ke kendaraan distribusi

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Penerapan urutan *picking* yang terstruktur mulai dari *frozen*, *chiller*, dilanjutkan *dry* terbukti mampu menjaga stabilitas suhu produk selama proses pengambilan barang berlangsung. Mekanisme *staging* terpisah per kategori suhu di *ante room* yang dilakukan setelah *picking selesai*, dapat mencegah adanya kontaminasi suhu antar produk sebelum *loading* dimulai. Selanjutnya adalah proses *checking* oleh *checker* melalui verifikasi fisik, inspeksi visual, finalisasi dokumen pengiriman yang menunjukkan tidak ada barang salah maupun kurang. Dengan demikian, tahap *Picking Strategy* dalam operasional MTJD di Perusahaan XYZ telah mencapai efisiensi operasional yang optimal, ditandai dengan beberapa indikator efisiensi distribusi, terutama keterlibatan tenaga kerja, inventaris, luas area yang digunakan, dan keterlibatan kendaraan transportasi.

3. Order Allocation

CUSTOMER	LOKASI	EST QTY	EST VOL	SEQUENC
BANJARMASIN 40" 18.10.2025				
FROZEN	WH	88	2,70	1
	WH	75	17,04	2
	WH	150	3	3
	WH	39	1,95	4
CHILLER	KONSOL	288	5,59	5
	WH	41	0,75	6
DRY	DRY		6,15	7
TOTAL		1.366	37,2	62%

No. Dokumen	No. Revisi	Tanggal Efektif	Tanggal Revisi
	00	01 AGUSTUS 2025	

Page 2 of 2

Gambar 4. 7 Planogram Distribusi Multisuhu

Sumber : Data Perusahaan XYZ, 2025

Tahap yang dilakukan setelah melakukan verifikasi oleh *checker* pada tahap Picking Strategy, adalah *Order Allocation*, yaitu dengan menggabungkan *sub-order* ke dalam kendaraan berkompartemen. Penggabungan order dilakukan dengan pertimbangan kesesuaian zona suhu yang dibantu dengan *planogram* yang dibuat oleh tim *order management* dan admin, serta pertimbangan efisiensi pengiriman sehingga pesanan dapat dikirim menggunakan kendaraan yang sama. Pada tahapan ini, supervisor melakukan *cross-check* antara barang dengan dokumen *Truck Loading Sheets* (TLS) dan surat jalan, kemudian menentukan urutan *drop* berdasarkan *sequential delivery*. Sebelum *loading* dimulai, armada wajib dilakukan *pre-cooling* hingga seluruh ruang mencapai set point suhu. Dalam wawancaranya, informan Q-2 selaku *transport supervisor* menjelaskan bahwa :

“Tugas saya mengawasi proses *pre-cooling* dan loading ke armada. Memastikan suhu setiap kompartemen tetap sesuai selama proses loading, memastikan suhu sudah mencapai set point dengan menggunakan *thermo gun* secara berkala. *Loading* dilakukan secara bertahap dari *frozen-chiller-dry* menggunakan sekat manual” (Wawancara, 11 Desember 2025)



Gambar 4. 8 Sekat Manual sebagai Thermal Partition

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Pemisah antar kompartemen menggunakan *thermal partition* berupa sekat, memungkinkan satu kendaraan distribusi mengangkut produk dengan kebutuhan suhu yang berbeda dengan adanya pembagian ruang muat dengan tujuan menghindari adanya kontaminasi suhu pada masing-masing komoditas (Zhan & Jiang, 2022). Oleh karena itu, salah satu aspek terpenting pada operasional MTJD adalah penyusunan produk di dalam kompartemen kendaraan. Informan Q-1 sebagai *Order Management staff* menjelaskan layout armada bahwa :

“Paling depan dekat thermo ada produk *frozen*, selanjutnya *chiller*, dan produk *dry* paling belakang dekat pintu. Masing-masing suhu ada sekat pemisah dari busa tebal.” (Wawancara 11 Desember 2025)

Penjelasan serupa juga disampaikan oleh informan Q-2 dan Q-3 selaku *transport supervisor* dan *fleet management staff* bahwa setiap kompartemen memiliki sekat pemisah agar tidak ada kontaminasi suhu. Sekat yang digunakan untuk memuat produk multisuhu pada Perusahaan XYZ terdiri dari busa tebal, pipa penyangga, terpal plastik tebal, hingga foam untuk sela-sela bagian bawah armada.

Sekat ini wajib terpasang dengan benar pada tiap zona yang berbeda untuk memisahkan kompartemen produk *frozen*, *chiller*, maupun *dry*.



Gambar 4. 9 Pemasangan Sekat Manual pada Armada

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Sekat dipasang secara manual oleh tim operasional, khususnya *loader*.

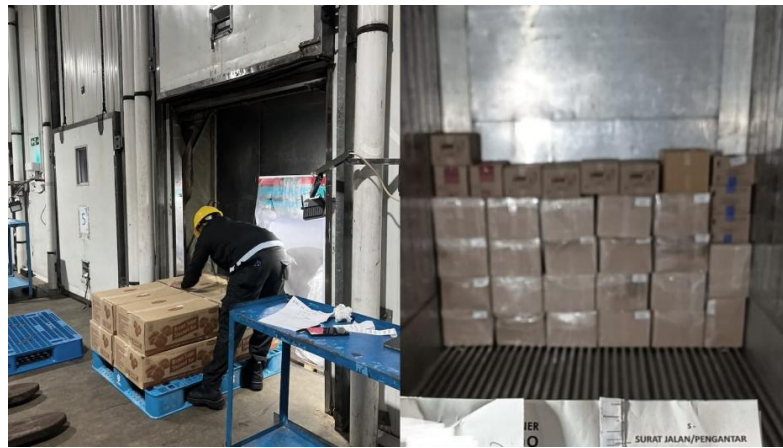
Sekat manual yang tidak terpasang dengan benar, dapat mengakibatkan kontaminasi suhu antar kompartemen tidak dapat dihindari dan dapat mengakibatkan kerusakan dan penurunan kualitas pada produk. Standar suhu operasional untuk masing-masing kompartemen adalah *frozen* pada rentang suhu -18°C sampai -25°C, *chiller* pada rentang suhu 0°C sampai -5°C dan *dry* pada rentang suhu 18°C sampai 25 °C. Dalam wawancaranya, informan Q-3 selaku *fleet management staff* menyatakan bahwa :

“Pemasangan sekat biasanya dilakukan oleh dua orang dengan kehati-hatian, dipastikan setiap celah atau sela-selanya tertutup rapat dan tidak ada suhu yang bocor” (Wawancara 11 Desember 2025)

Pernyataan tersebut juga disetujui oleh informan Q-1 dan Q-2 selaku *key informan* dan *transport supervisor*, pemasangan sekat perlu tingkat ketelitian dan

kehati-hatian yang tinggi guna memastikan seluruh bagian terpasang dengan baik tanpa menyisakan celah. *Loading* dan pemasangan sekat dilakukan berurutan dari kompartemen *frozen*, selanjutnya ke *chiller*, dan terakhir kompartemen *dry* yang paling dekat dengan pintu. Berikut merupakan dokumentasi *loading* barang beserta pemasangan sekat pada masing-masing suhu:

a. Produk *Frozen*



Gambar 4. 10 Loading Produk Frozen

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Sama dengan urutan proses *picking*, proses *loading* dilakukan secara berurutan, mulai dari produk suhu *frozen*, *chiller* hingga *dry* yang terakhir dimuat. Pemuatan produk *frozen* dilakukan pertama, atau paling mendekati sistem pendingin atas dasar pertimbangan teknis. Produk *frozen* yang berada pada rentang suhu -18°C sampai -25°C merupakan produk paling sensitif terhadap fluktuasi suhu. Kenaikan suhu sekecil apapun berpotensi mengubah tekstur dan kualitas produk secara permanen. Dengan dimuatnya produk frozen pada urutan pertama ke dalam kompartemen paling belakang kendaraan, produk frozen akan berhadapan langsung dengan sistem pendingin dan hanya mendapatkan waktu paling singkat

terpapar suhu luar selama proses *loading* atau buka tutup pintu di setiap *drop point* sekalipun.

b. Produk *Chiller*



Gambar 4. 11 Loading Produk Chiller
Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Setelah produk *frozen* selesai dimuat dan sekat manual terpasang dengan benar, proses *loading* dilanjutkan dengan memuat produk *chiller* dengan rentang suhu 0°C sampai -5°C pada kompartemen tengah kendaraan. Sekat yang digunakan berfungsi sebagai *thermal barrier* yang mencegah perpindahan suhu antara kompartemen *frozen* dan *chiller*. Alas yang digunakan untuk kompartemen produk *chiller* adalah lembaran logam dengan tujuan sirkulasi udara dingin dari unit pendingin mengalir secara merata ke seluruh bagian bawah produk sehingga suhu kompartemen *seimbang* untuk suhu *chiller*. Pemasangan sekat pemisah antara suhu *frozen* dan *chiller* merupakan hal paling penting dalam penerapan MTJD pada Perusahaan XYZ. Informan Q-2 selaku *transport supervisor* menyatakan bahwa :

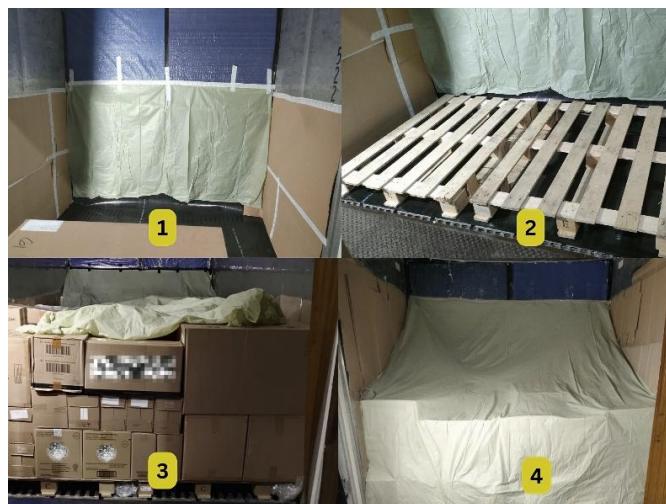
“Pemasangan sekat yang tidak benar bisa berpotensi menyebabkan kontaminasi suhu antar kompartemen yang berdampak langsung pada kerusakan produk *chiller* akibat paparan suhu *frozen* yang terlalu dingin” (Wawancara 11 Desember 2025)

Informan Q-3 selaku *fleet management staff* juga mengkonfirmasi bahwa :

“Produk susu pada suhu *chiller* bisa rusak kalau sekatnya tidak tertutup rapat” (Wawancara 11 Desember 2025)

Hal tersebut turut dikonfirmasi oleh *key informan* Q-1 selaku *order management staff* yang menyatakan bahwa pemasangan sekat merupakan aspek penting dalam mendukung penerapan MTJD, terutama mencegah terjadinya deviasi suhu yang akan berpotensi pada kerusakan produk.

c. Produk Dry



Gambar 4. 12 Loading Produk Dry : (1) Pemasangan sekat dan pelapisan dinding, (2) Pemasangan slip sheets dan pallet kayu, (3) Pemuatan produk dry, (4) Penutupan dengan terpal

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Tahap terakhir dalam proses *loading* adalah memuat produk *dry* pada kompartemen paling depan, yaitu zona paling dekat dengan pintu kendaraan dengan rentang suhu 18°C sampai 25°C. Berbeda dengan produk *frozen* dan *chiller*, produk

dry harus dilindungi dari paparan suhu dingin baik dari dinding, alas maupun dari kompartemen *chiller* di belakangnya. (1) Proses *loading* produk *dry* diawali dengan pemasangan sekat manual antara zona *chiller* dan *dry* serta melapisi bagian dinding-dinding armada menggunakan kardus tebal untuk mencegah kontak langsung dengan sistem pendingin kendaraan, (2) Setelah dipastikan dinding sudah terlapisi dengan benar, tahap selanjutnya adalah melapisi bagian bawah dengan menggunakan *slip sheets*, sebelum di atasnya dipasang pallet kayu agar produk *dry* tidak kontak langsung dengan lantai kompartemen yang bersuhu dingin, (3) Memuat produk *dry* pada armada, (4) Dilanjutkan dengan menutup semua produk *dry* dengan terpal secara rapat dari seluruh sisi, dengan memastikan tidak ada celah yang memungkinkan udara dingin dari kompartemen sekitar masuk dan mengkontaminasi produk *dry* selama proses distribusi berjalan. Informan Q-1 selaku *order management staff* menjelaskan bahwa:

“Untuk pengelolaan order produk *dry*, properti yang dibutuhkan akan lebih banyak dibandingkan produk *chiller* dan *frozen*. Dari bagian kanan, kiri, atas, maupun bawah harus dilapisi dan dipastikan tidak menyentuh armada secara langsung agar produk terjaga dari paparan suhu, oleh karena itu saat pembuatan *planogram* dipastikan tidak ada properti yang tertinggal” (Wawancara 11 Desember 2025)

Divalidasi oleh informan Q-2 selaku *transport supervisor*, bahwa:

“Produk *dry* meskipun tidak bergantung pada sistem pendingin, produk *dry* termasuk produk yang sangat sensitif, paparan suhu dingin dari kompartemen lain dapat merubah kualitas langsung produk, minyak goreng bisa menggumpal putih akibat bocoran suhu *chiller*” (Wawancara 11 Desember 2025)

Informan Q-3 selaku *fleet management staff* menambahkan bahwa:

“Produk *dry* yang kemasannya tipis, akan lebih rentan terhadap kerusakan akibat tekanan suhu. Untukantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan, seperti kontaminasi suhu, produk *dry* dilapisi terpal dengan rapat” (Wawancara 11 Desember 2025)

Meskipun sudah dilakukan *pre-cooling* pada armada sebelum proses *loading* berlangsung, *checker* juga wajib mengecek suhu armada secara berkala menggunakan *thermo gun*. Setelah dipastikan suhu dari ketiga kompartemen sudah sesuai dengan *set point* yang dibutuhkan, Armada ditutup rapat dengan menggunakan segel dan direport dalam dokumen. Pengaturan alokasi muatan tersebut menunjukkan peran penting tahap *order allocation* dalam mendukung pemanfaatan kapasitas kendaraan dan kelancaran proses distribusi multisuhu. Analisis efisiensi operasional pada tahap *order allocation* disajikan sebagai berikut:

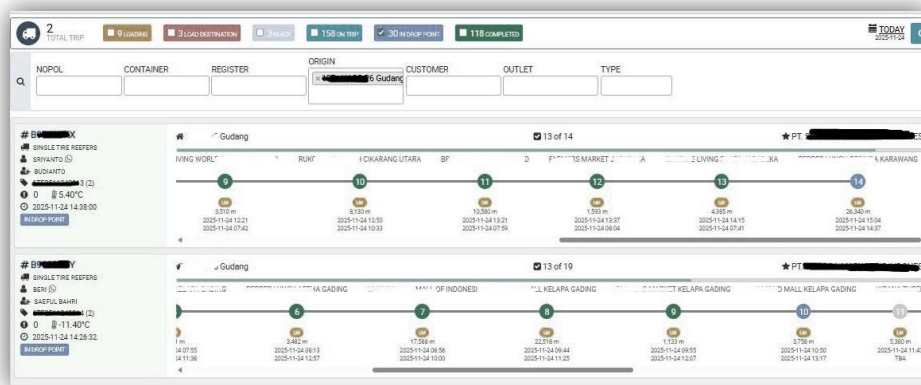
Tabel 4. 3 Analisis Indikator Efisiensi Operasional Tahap *Order Allocation*

Indikator Efisiensi	Hasil Identifikasi	Kontribusi dalam Efisiensi Operasional
Inventaris	Alokasi produk berdasarkan kategori suhu	Mendukung penempatan produk sesuai kebutuhan suhu selama distribusi
Keterlibatan kendaraan transportasi	Pemnafaatan kompartemen multisuhu dalam satu kendaraan	Mendukung penggunaan kendaraan secara lebih optimal
Luas area yang digunakan	Pemanfaatan ruang muat berdasarkan kapasitas kompartemen	Mendukung optimalisasi kapasitas ruang muat kendaraan
Konsumsi energi	Konsolidasi produk multisuhu dalam satu armada distribusi	Berpotensi mengurangi penggunaan energi dibandingkan pengiriman terpisah.

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Dengan demikian, tahap *Order Allocation* dalam operasional MTJD di Perusahaan XYZ sudah mencapai efisiensi dengan diperkuat dengan indikator beberapa parameter efisiensi distribusi, terutama inventaris, keterlibatan kendaraan transportasi, luas area yang digunakan, dan konsumsi energi.

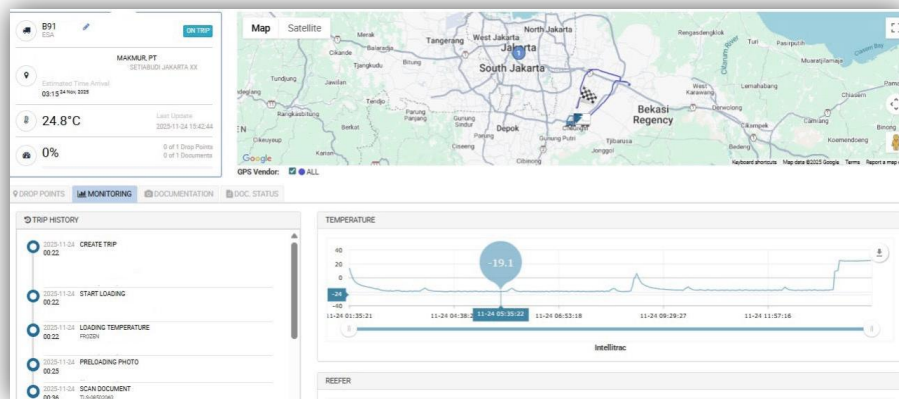
4. *Distribution*



Gambar 4. 13 Drop Point pada Distribusi Multisuhu

Sumber : Data Perusahaan XYZ, 2025

Tahap terakhir dalam alur operasional *Multi-Temperature Joint Distributions (MTJD)* adalah distribusi. Distribusi merupakan pengiriman pesanan dari gudang menuju tujuan akhir yakni lokasi yang diminta *customer* melalui rute pengiriman dan urutan pelayanan *customer (drop point)* yang sudah ditentukan oleh tim *routing*. Dalam Gambar 4.13, ditunjukkan bahwa proses distribusi dan *unloading* barang pada setiap *drop point*-nya dapat dipantau secara *real time* oleh *Control Tower*. Hal-hal yang dipantau selama proses distribusi diantaranya seperti perjalanan driver secara *real-time*, lokasi *drop point* yang sedang berlangsung, estimasi tiba, hingga monitoring suhu untuk memastikan suhu tetap sesuai dengan *set point*.



**Gambar 4. 14 Monitoring Suhu selama Proses Distributon
oleh Control Tower**

Sumber : Data Perusahaan XYZ, 2025

Setiap perubahan suhu pada produk *cold chain* akan berpengaruh besar pada kualitas produk. Produk mulai didistribusikan dalam satu perjalanan tanpa mengganggu stabilitas suhu masing-masing kompartemen. Gambar 4.15 menggambarkan bahwa perubahan suhu selama proses distribusi berlangsung dapat dipantau langsung oleh *Control Tower*.



Gambar 4. 15 Monitoring Suhu pada Dashboard oleh Driver

Sumber : Data Perusahaan XYZ, 2025

Gambar 4.15 merupakan *dashboard* monitoring suhu yang ada pada armada, sehingga memudahkan driver dalam setting suhu. Setiap perubahan suhu yang berpotensi terjadinya kerusakan produk, pihak *Control Tower* akan langsung menanyakan kendala apa yang terjadi selama perjalanan kepada *driver* untuk segera diatasi. Jika terdapat masalah yang tidak bisa diatasi oleh *driver*, *Control Tower* akan menginformasikan kepada pihak *fleets management* dan pihak armada untuk segera mengirimkan bantuan berupa armada pengganti dan menginformasikan kepada customer terkait kendala yang sedang terjadi.

Sebelum diterapkannya MTJD, perusahaan menjalankan sistem distribusi *single temperature* di mana satu armada hanya mampu melayani satu jenis suhu dan hanya terdapat 10 pengiriman dalam satu minggunya. Kondisi ini secara langsung membatasi jangkauan layanan distribusi perusahaan, dikarenakan setiap kendaraan hanya dapat mengangkut satu kategori suhu produk dalam satu perjalanan saja. Hal ini berdampak pada peningkatan jumlah armada terpisah untuk melayani *customer* dengan produk suhu lain. Setelah diterapkannya MTJD, armada mampu melayani dengan sistem *multi-temperature*, dengan jumlah *customer* mencapai 200 *customer* per minggu. Peningkatan ini dicapai melalui optimalisasi kapasitas armada, di mana 20 pengiriman dapat dilakukan dalam satu minggu dengan setiap box truck mampu melayani 10 customer multisuhu bersamaan. Informan Q-1 selaku *order management staff* menjelaskan bahwa:

“Sebelumnya pengiriman dalam seminggu hanya 5 sampai 10 armada dengan *loading* di hari sabtu/senin saja, sekarang bisa 10 sampai 20 armada dalam seminggu dan *loading* dilakukan setiap hari”

Informan Q-2 selaku *transport supervisor* menambahkan bahwa:

“Sebelum penerapan distribusi multisuhu, orderan besar hanya menumpuk di satu atau dua hari tertentu saja, belum fleksibel. Proses *loading* yang dilakukan setiap hari biasanya hanya untuk memenuhi kebutuhan satu customer dengan penggunaan armada-armada muatan kecil ”

Dikonfirmasi langsung oleh *fleets management staff* selaku informan Q-3 bahwa:

“Sebelum penerapan multisuhu, memang proses *loading* jadi lebih cepat tanpa perlu pemasangan sekat manual, hanya saja perusahaan harus menyediakan armada terpisah untuk produk-produk yang suhunya berbeda”.

Berdasarkan keterangan ketiga informan, penerapan distribusi multisuhu berdampak langsung pada fleksibilitas jadwal pengiriman dan optimalisasi penggunaan armada, karena dapat memuat beberapa suhu dan beberapa customer sekaligus dalam satu armada. Peningkatan jumlah *customer* terlayani dari 10 menjadi 200 setiap minggunya menunjukkan keberhasilan strategi MTJD dalam mengkonsolidasikan berbagai kategori produk dengan suhu berbeda ke dalam satu kendaraan berkompartemen, sehingga dalam satu perjalanan distribusi, driver dapat melayani beberapa *customer* sekaligus dengan tetap menjaga kualitas produk sesuai karakteristik masing-masing suhu.

Hal yang membuat distribusi multisuhu dalam strategi MTJD terasa lebih efisien secara operasional bagi Perusahaan XYZ adalah keunggulannya dengan memaksimalkan jumlah dan kapasitas armada sekaligus kemampuan armada dalam menjaga suhu produk untuk distribusi multisuhu:

Tabel 4. 4 Analisis Indikator Efisiensi Operasional Tahap *Distribution*

Indikator Efisiensi	Hasil Identifikasi	Kontribusi dalam Efisiensi Operasional
Keterlibatan kendaraan transportasi	Distribusi multisuhu dilakukan dalam satu armada	Mendukung pemanfaatan kendaraan secara lebih optimal dibandingkan pengiriman terpisah
Jumlah lokasi pengiriman	Beberapa customer dapat dilayani dalam satu perjalanan distribusi	Mendukung pelaksanaan distribusi dalam satu rute pengiriman
Konsumsi energi	Konsolidasi pengiriman multisuhu dalam satu armada	Mengurangi penggunaan energi dibandingkan distribusi dengan armada terpisah

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.4, penerapan MTJD pada tahap distribution mendukung integrasi pengiriman berbagai kategori produk dalam satu perjalanan. Kondisi ini menunjukkan adanya perubahan pola distribusi yang lebih terkoordinasi dibandingkan sistem pengiriman berdasar kategori suhu secara terpisah.

Hasil analisis efisiensi operasional pada setiap tahapan MTJD menunjukkan adanya perubahan proses kerja yang mendukung pelaksanaan distribusi multi-suhu. Untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi penerapan MTJD secara mendalam, analisis selanjutnya dilakukan menggunakan pendekatan 4M (Man, Machine, Method, dan Material).

4.2.2 Faktor penghambat yang mempengaruhi penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional distribusi *cold chain* di Perusahaan XYZ

Meskipun penerapan MTJD menunjukkan kontribusi terhadap efisiensi operasional pada setiap tahapan distribusi, penerapannya di lapangan masih menghadapi beberapa tantangan operasional. Tantangan tersebut muncul sebagai konsekuensi dari pengelolaan distribusi multisuhu yang melibatkan produk dengan karakteristik dan kebutuhan penanganan yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang berpotensi menghambat penerapan MTJD untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pelaksanaannya di lapangan. Key informan (Q-1) selaku *order management staff* menyatakan bahwa :

“Barang kurang dan barang belum di-*picking* pada tahap *order collection* dan *picking strategy* biasanya karena orderan yang melibatkan multi-suhu dan *multi-customer* jadi lebih kompleks, kadang ada order susulan yang tidak terburu diproses karena sudah tahap *loading*”. (Wawancara 11 Desember 2025)

Satu pendapat dengan *key informan*, informan Q-2 dan Q-1 menyatakan bahwa adanya kedua tahapan tersebut masih bisa diatasi dengan pengiriman susulan pada order berikutnya, karena jika tetap diproses akan memakan lebih banyak tenaga dan waktu untuk proses *picking*, pembongkaran sekat hingga *loading*. Dalam tahapan operasional MTJD, masih ditemui beberapa hambatan yang mempengaruhi kondisi produk selama tahap *distribution*, seperti kasus deviasi suhu yang justru meningkat setelah diterapkan MTJD. Kondisi ini merupakan dampak kompleksitas multisuhu yang tidak banyak ditemui pada sistem *single temperature* sebelumnya. Deviasi suhu akan berpengaruh pada kondisi dan kualitas produk

akibat beberapa faktor, seperti buka tutup pintu kendaraan saat *multidrop*, penyusunan barang dan pemasangan sekat manual yang tidak terstandarisasi.

Informan Q-2 selaku *transport supervisor* mengkonfirmasi bahwa:

“Dalam proses *loading*, tidak ada hambatan ataupun salah penempatan produk ke kompartemen lain, semuanya sudah sesuai dengan planogram yang dibuat oleh tim *order management* dan admin. Biasanya deviasi suhu terjadi ketika sudah proses distribusi” (Wawancara 11 Desember 2025)

Informan Q-3 selaku *fleet management staff* menambahkan bahwa:

“Deviasi banyak terjadi saat perjalanan barang, perjalanan jauh, buka tutup pintu saat *multidrop*, dan guncangan saat perjalanan yang mempengaruhi posisi sekat bisa menimbulkan deviasi suhu juga baik dari sistem pendingin atau penyusunan barang yang masih asal ” (Wawancara 11 Desember 2025)



Gambar 4. 16 Kerusakan Sekat Pemisah Suhu pada Armada Multisuhu

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Hasil dokumentasi lapangan menunjukkan bahwa sekat pemisah antar kompartemen suhu mengalami kerusakan akibat pemasangan yang tidak terstandar dan kurangnya pengawasan pada saat proses *loading* berlangsung, sehingga kemampuan sekat dalam memisahkan kompartemen *chiller* dan *dry* menjadi tidak optimal. Kondisi ini memicu perpindahan suhu antar kompartemen

yang dapat berdampak langsung pada penurunan kualitas produk selama distribusi. Ketiadaan panduan tertulis yang mengatur spesifikasi pemasangan sekat serta prosedur inspeksi sebelum keberangkatan menjadi salah satu permasalahan yang menyebabkan kondisi tersebut, karena pelaksanaan pemasangan sekat selama ini hanya bergantung pada arahan lisan supervisor tanpa acuan yang dapat diverifikasi secara sistematis. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan penyusunan muatan yang terstandarisasi untuk meminimalkan risiko kerusakan sekat dan kontaminasi suhu antar kompartemen.



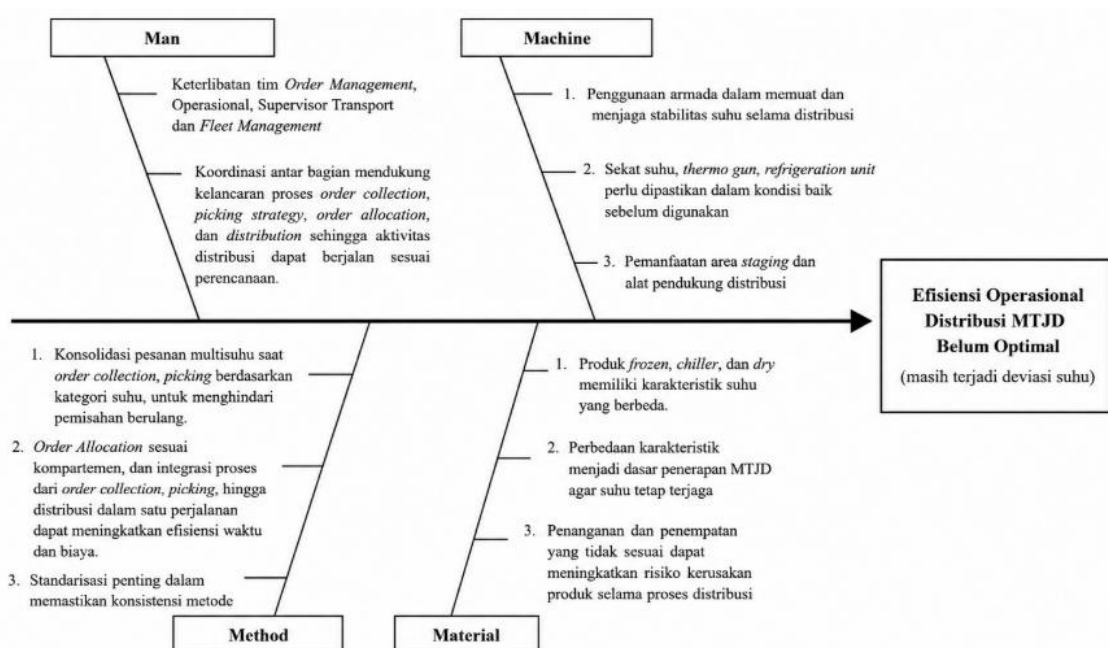
Gambar 4. 17 Temuan Deviasi Suhu pada Produk Dry Akibat Paparan Suhu yang Tidak Sesuai

Sumber : Data lapangan diolah, 2025

Dokumentasi tersebut menunjukkan produk *dry* yang mengalami indikasi deviasi suhu selama proses distribusi. Kondisi tersebut ditunjukkan oleh perubahan karakteristik fisik pada beberapa produk, kondensasi pada kemasan minuman serta pengentalan pada produk minyak menunjukkan bahwa produk *dry* terpapar suhu yang lebih rendah dari standar penyimpanannya. Kondisi ini mengindikasikan

terjadinya perpindahan suhu dari kompartemen bersuhu rendah ke kompartemen *dry* akibat pemisahan suhu yang kurang optimal selama proses distribusi.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, dokumentasi, dan wawancara, diketahui bahwa selama proses distribusi MTJD masih ditemukan deviasi suhu pada beberapa produk. Kondisi tersebut menunjukkan penerapan MTJD belum sepenuhnya mampu menjaga stabilitas suhu sesuai dengan karakteristik masing-masing produk, sehingga berpotensi memengaruhi efisiensi operasional. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya deviasi suhu tersebut. Analisis dilakukan menggunakan *Fishbone* Diagram seperti berikut:



Gambar 4. 18 Fishbone Diagram Analisis Faktor Efisiensi Operasional

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Fishbone* Diagram, diketahui bahwa faktor-faktor yang menghambat penerapan *Multi-Temperature Joint*

Distribution (MTJD) dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional masih terjadi deviasi suhu selama proses distribusi dapat dikelompokkan ke dalam empat faktor utama, yaitu *man*, *machine*, *method*, dan *material*. Masing-masing faktor memiliki kontribusi yang berbeda terhadap terjadinya deviasi suhu sehingga perlu dianalisis lebih lanjut. Oleh karena itu, hasil identifikasi setiap faktor disajikan secara lebih rinci melalui analisis 4M sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Analisis 4M pada Efisiensi Operasional MTJD

Faktor	Hasil Identifikasi	Analisis terhadap Efisiensi Operasional
Man	Keterlibatan tim <i>Order Management</i> , Operasional, Supervisor Transport dan <i>Fleet Management</i>	Koordinasi antar bagian mendukung kelancaran proses <i>order collection</i> , <i>picking strategy</i> , <i>order allocation</i> , dan <i>distribution</i> sehingga aktivitas distribusi dapat berjalan sesuai perencanaan.
Machine	Penggunaan kendaraan MTJD, sekat suhu, area <i>staging</i> , <i>thermo gun</i> , dan <i>refrigeration unit</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan armada dalam memuat dan menjaga stabilitas suhu selama distribusi 2. Sekat suhu, <i>thermo gun</i>, <i>refrigeration unit</i> perlu dipastikan dalam kondisi baik sebelum digunakan 3. Pemanfaatan area <i>staging</i> dan alat pendukung distribusi
Method	Konsolidasi pesanan multisuhu saat <i>order collection</i> , <i>picking</i> berdasarkan kategori suhu, <i>order allocation</i> sesuai kompartemen, dan distribusi multisuhu dalam satu perjalanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsolidasi multisuhu harus dilakukan berdasarkan kategori suhu untuk menghindari pemisahan berulang. 2. <i>Order Allocation</i> sesuai kompartemen dan integrasi proses dari <i>order collection</i>, <i>picking</i>, hingga distribusi dalam satu perjalanan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. 3. Standarisasi penting dalam memastikan konsistensi metode
Material	Produk <i>frozen</i> , <i>chiller</i> , dan <i>dry</i> memiliki karakteristik suhu yang berbeda.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produk <i>frozen</i>, <i>chiller</i>, dan <i>dry</i> memiliki karakteristik suhu yang berbeda. 2. Perbedaan karakteristik menjadi dasar penerapan MTJD agar suhu tetap terjaga 3. Penanganan dan penempatan yang tidak sesuai dapat meningkatkan risiko kerusakan produk selama proses distribusi

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.5, efisiensi operasional pada penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berkaitan dalam mendukung kelancaran proses distribusi multisuhu. Adapun pembahasan masing-masing faktor dijelaskan sebagai berikut:

1. *Man*

Faktor *man* berkaitan dengan keterlibatan tim *Order Management*, Operasional, Supervisor Transport, dan *Fleet Management* dalam mendukung proses distribusi MTJD. Koordinasi antarbagian berperan penting dalam memastikan kegiatan *order collection*, *picking strategy*, *order allocation*, hingga distribusi dapat berjalan sesuai perencanaan. Sinergi antarbagian tersebut mendukung kelancaran operasional sehingga proses distribusi multisuhu dapat dilaksanakan secara efektif.

2. *Machine*

Faktor *machine* mencakup penggunaan kendaraan MTJD beserta peralatan pendukung distribusi, seperti sekat suhu, *thermo gun*, *refrigeration unit*, dan area *staging*. Keberadaan armada multisuhu memungkinkan proses distribusi dilakukan dalam satu perjalanan dengan tetap mempertahankan karakteristik suhu setiap kompartemen. Namun, untuk menjaga stabilitas suhu selama distribusi, kondisi sekat suhu, *thermo gun*, dan *refrigeration unit* perlu dipastikan berfungsi dengan baik sebelum digunakan. Selain itu, pemanfaatan area *staging* sebagai fasilitas pendukung juga berperan dalam mendukung kelancaran proses distribusi.

3. *Method*

Faktor *method* berkaitan dengan metode operasional yang diterapkan dalam distribusi MTJD. Konsolidasi pesanan multisuhu berdasarkan kategori suhu serta order allocation sesuai kompartemen memungkinkan proses order collection, picking, hingga distribusi dilaksanakan secara terintegrasi dalam satu perjalanan. Penerapan metode tersebut berkontribusi terhadap efisiensi waktu dan biaya distribusi. Oleh karena itu, konsistensi dalam penerapan metode operasional menjadi aspek yang penting untuk mendukung efektivitas distribusi multisuhu.

4. *Material*

Faktor material berkaitan dengan karakteristik produk yang didistribusikan, yaitu *frozen*, *chiller*, dan *dry*, yang masing-masing memiliki kebutuhan suhu penyimpanan yang berbeda. Perbedaan karakteristik tersebut menjadi dasar dalam penerapan MTJD agar suhu setiap kategori produk tetap terjaga selama proses distribusi. Oleh karena itu, penanganan dan penempatan produk harus disesuaikan dengan karakteristik masing-masing untuk mengurangi risiko kerusakan akibat ketidaksesuaian suhu selama proses distribusi.

4.3 Output Penelitian

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan mengenai Penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Operasional pada Distribusi *Cold Chain* di Perusahaan *XYX*, peneliti menghasilkan usulan berupa standarisasi penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) pada proses *loading* armada. Output penelitian ini disusun sebagai upaya untuk mendukung pelaksanaan distribusi multi-suhu yang lebih konsisten dan terstruktur melalui pengaturan aktivitas loading, penyusunan produk, pemasangan sekat antar kompartemen, serta verifikasi kondisi armada sebelum proses distribusi.

Usulan standarisasi ini dilatarbelakangi oleh temuan penelitian yang menunjukkan bahwa meskipun penerapan MTJD dapat meningkatkan efisiensi operasional distribusi, masih ditemukan kasus deviasi suhu selama proses distribusi. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa proses penyusunan produk dan pemasangan sekat masih mengandalkan pengalaman kerja serta instruksi lisan, sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan pelaksanaan antar petugas dan meningkatkan risiko perpindahan suhu antar kompartemen. Oleh karena itu, standarisasi yang diusulkan memuat ketentuan mengenai pemeriksaan kesiapan armada, pemeriksaan suhu produk, penyusunan produk berdasar karakteristik suhu, pemasangan sekat antar kompartemen, dan verifikasi sebelum keberangkatan sebagai acuan pelaksanaan MTJD yang lebih terstruktur dan konsisten guna meminimalkan risiko deviasi suhu selama proses distribusi.

Tabel 4. 6 Standarisasi Penerapan *Multi-Temperature Joint Distribution* (MTJD) pada Proses Loading Armada Distribusi *Cold Chain*

XYZ COLD CHAIN COMPANY	STANDARISASI PENERAPAN <i>MULTI- TEMPERATURE JOINT DISTRIBUTION</i> (MTJD)	Nomor:	SOP-MTJD-001
	Penerapan <i>Multi- Temperature Joint Distribution</i> (MTJD) pada Proses <i>Loading Armada Distribusi Cold Chain</i>	Dibuat:	Naili Jarita Fitriyah
		Revisi:	-
		Tanggal Pembuatan:	4 Juni 2026
TUJUAN			
Standarisasi ini mencakup seluruh tahapan proses loading armada distribusi cold chain yang menerapkan sistem <i>Multi-Temperature Joint Distribution</i> (MTJD). Penyusunan standarisasi ini bertujuan untuk menjadi acuan bagi seluruh personel yang terlibat dalam kegiatan loading agar setiap tahapan operasional dapat dilaksanakan secara seragam sesuai dengan kondisi operasional perusahaan, sehingga risiko terjadinya deviasi suhu selama proses distribusi dapat diminimalkan.			
RUANG LINGKUP			
Standarisasi ini berlaku pada proses persiapan armada, pemeriksaan suhu produk, penyusunan produk berdasarkan kategori suhu, pemasangan sekat antar kompartemen, serta verifikasi sebelum keberangkatan armada distribusi.			
STANDARISASI PROSES LOADING ARMADA MTJD			
Persiapan Armada			
<p>1. Pre-Cooling Armada</p> <p>Checker dan driver memastikan unit pendingin beroperasi dengan baik sebelum proses <i>loading</i> dimulai. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Armada keadaan bersih dan memastikan unit pendingin berfungsi normal. b. Checker melakukan verifikasi suhu kompartemen menggunakan <i>thermo gun</i>. c. Suhu kompartemen harus mencapai standar operasional perusahaan: <ul style="list-style-type: none"> • Frozen: -18°C sampai -25°C • Chiller: 0°C sampai -5°C • Dry: suhu ruang stabil, 18°C sampai 25°C 			

2. Pemeriksaan Suhu Produk

Checker melakukan pengecekan suhu produk menggunakan *thermo gun* atau thermo tusuk sebelum produk di-*loading* ke armada, dengan ketentuan:

- Produk *frozen, chiller*, maupun *dry* sesuai pada rentang suhu yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
- Produk yang tidak memenuhi standar suhu perusahaan tidak dimuat ke dalam armada
- Produk dikembalikan ke area penyesuaian suhu (*ante room*) sampai mencapai suhu yang telah ditetapkan

Penyusunan Produk dan Pemasangan Sekat

3. Urutan Loading Produk

Loading dilakukan berdasarkan urutan berikut:

1. Produk Frozen
2. Produk Chiller
3. Produk Dry

4. Loading Produk Frozen

Produk ditempatkan pada kompartemen paling belakang, paling dekat dengan unit pendingin, dengan ketentuan:

- Produk disusun secara rapi dan stabil
- Produk dengan bobot lebih besar ditempatkan pada bagian bawah tumpukan
- Produk tidak boleh disusun melebihi batas yang dapat mengganggu pemasangan sekat.
- Susunan produk tidak boleh menghambat sirkulasi udara dingin di dalam kompartemen

Setelah produk *frozen* selesai dimuat, dilakukan pemasangan sekat *Frozen-Chiller*

5. Loading Produk *Chiller*

Produk *chiller* ditempatkan pada kompartemen tengah, dengan ketentuan:

- Loading dilakukan setelah sekat *Frozen-Chiller* terpasang
- Produk tersusun rapi dan stabil untuk mencegah pergeseran selama proses distribusi
- Penyusunan produk harus mempertahankan ruang yang cukup untuk sirkulasi udara

Setelah seluruh produk *chiller* selesai dimuat, dilakukan pemasangan sekat *Chiller-Dry*

6. Loading Produk *Dry*

Produk *dry* ditempatkan pada kompartemen paling depan, dengan ketentuan:

- Area lantai dilapisi slip sheets
- Penggunaan pallet sebagai alas produk
- Produk dengan bobot berat diletakkan paling bawah
- Penyusunan rapi dan stabil
- Melapisi dinding armada menggunakan kardus dan muatan produk *dry* ditutup terpal pada bagian atas dengan rapat.

Pemasangan Sekat Antar Kompartemen

7. Sekat *Frozen-Chiller* maupun *Chiller-Dry*

Pemasangan sekat *Frozen-Chiller* dilakukan setelah proses loading frozen selesai, sedangkan sekat *Chiller-Dry* dilakukan setelah loading produk chiller selesai, dengan tahapan:

1. Memeriksa kondisi seluruh komponen sekat sebelum digunakan, dengan kualifikasi: Terpal tidak robek ataupun berlubang, busa tidak rusak, pipa tidak bengkok, foam layak digunakan
2. Memasang pipa penyangga secara horizontal melintang dari dinding kiri ke dinding kanan kompartemen pada ketinggian sesuai. Pastikan pipa terkunci kuat pada kedua ujungnya sehingga tidak bergeser akibat guncangan selama proses distribusi.
3. Bentangkan busa tebal yang sudah dilapisi terpal. Kaitkan terpal pada pipa penyangga dan bentangkan secara vertikal dari atas ke bawah hingga menyentuh lantai kompartemen. Pastikan terpal menutup seluruh lebar kompartemen dari dinding kanan hingga kiri tanpa menyisakan celah.
4. Tutup Celah Bagian Bawah dengan Foam atau Plastik dengan Rapat. Bagian bawah merupakan titik yang paling rentan menjadi jalur infiltrasi udara dingin.
5. Verifikasi Kerapatan Sekat. Lakukan pengecekan visual menyeluruh pada seluruh sisi sekat, baik atas, bawah, kanan, dan kiri. Pastikan tidak ada celah, lipatan terbuka, atau bagian yang tidak menutup sempurna. Verifikasi dilakukan oleh checker dan hasilnya dicatat pada Form Checklist Pemasangan Sekat sebelum loading kategori suhu berikutnya dimulai.

Verifikasi Sebelum Keberangkatan**8. Pemeriksaan Akhir**

Checker dan driver melakukan pemeriksaan akhir dengan:

1. Checker memastikan seluruh produk berada pada kompartemen yang sesuai dan sekat masih berada pada posisi yang benar.
2. Driver melakukan pengecekan ulang suhu armada melalui panel kontrol.

Armada hanya diperbolehkan berangkat apabila seluruh aspek yang tertulis pada form inspeksi armada telah dinyatakan sesuai standar.

Sumber : Olah Data Peneliti, 2026

Tabel 4. 7 Form Inspeksi Armada

FORM INSPEKSI KENDARAAN DAN SEKAT SUHU SEBELUM LOADING MTJD PERUSAHAAN XYZ					
Tanggal		: _____	Rute		: _____
No. Armada		: _____	Checker		: _____
Driver		: _____			
Item Pemeriksaan Kendaraan					
		Ya	Tidak	Keterangan	
1	Kondisi kendaraan layak digunakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	Unit refrigerasi berfungsi normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Tidak terdapat kerusakan pada ruang muat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Pintu kendaraan dapat tertutup rapat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Seal/karet pintu dalam kondisi baik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Kendaraan dalam kondisi bersih	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Tidak terdapat bau asing/kontaminan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	Tidak terdapat kebocoran pada ruang muat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pemeriksaan Temperature Sebelum Loading					
9	Pre-cooling telah mencapai set point	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	Temperatur kompartemen <i>frozen</i> sesuai standar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	Temperatur kompartemen <i>chiller</i> sesuai standar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12	Temperatur kompartemen <i>dry</i> sesuai standar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13	Hasil pengukuran dicatat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14	Thermo-gun dan monitoring suhu pada dashboard armada berfungsi normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pemeriksaan Sekat Suhu					
15	Sekat suhu lengkap dan dalam kondisi baik dan utuh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16	Sekat terpasang sesuai layout planogram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17	Tidak terdapat celah pada suhu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18	Berdiri tegak dan kuat terhadap guncangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pemeriksaan Loading MTJD					
19	Penempatan produk telah sesuai dengan planogram dan masing-masing kompartemen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20	Muatan tersusun aman dan stabil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		