

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Manajemen Rantai Pasok**

Manajemen rantai pasokan (SCM) adalah pendekatan terintegrasi untuk mengelola secara efisien dan efektif aliran material, informasi, dan keuangan di sepanjang rantai pasokan. Manajemen rantai pasokan (SCM) menekankan pentingnya koordinasi dan pengambilan keputusan lintas fungsi dan organisasi untuk mencapai tujuan bersama serta menekankan pada bagaimana hubungan dan aliran tersebut dikelola secara sistematis (Harjiyanto et al., 2026). Manajemen rantai pasok sebenarnya bukan konsep yang baru. Intinya adalah sistem yang terintegrasi, di mana aliran produk berjalan dari pemasok, produsen, pengecer, dan akhirnya konsumen. Hubungan antara pemasok dan pengguna akhir dapat terhubung dalam satu sistem tanpa hambatan saat komunikasi informasi antar pihak dalam rantai pasok menjadi lebih transparan dan terbuka. Konsep manajemen rantai pasokan ini memberikan gambaran tentang model distribusi produk yang lebih efisien. Selain itu, termasuk berbagai tugas penting seperti mengelola logistik, mengatur produksi, hingga kegiatan penjualan (Safira et al., 2024).

Manajemen rantai pasok dalam bisnis peti kemas untuk mengintegrasikan arus barang secara multimoda guna meningkatkan efisiensi waktu dan biaya operasional. Keterkaitan keduanya sangat penting, karena ketersediaan dan pengelolaan unit peti

kemas yang baik untuk stabilitas distribusi dalam jaringan logistik internasional. Rantai pasokan merupakan jantung ekonomi global. Dari pengecer besar hingga produsen semikonduktor, para pemimpin bisnis di seluruh dunia menggunakan rantai pasokan mereka sebagai senjata strategis untuk mencapai keunggulan kompetitif dan mempertahankan perusahaan mereka (Jackson et al., 2023).

#### **2.1.1.1 Fungsi Utama Manajemen Rantai Pasok**

Sederhananya, fungsi utama manajemen rantai pasokan lebih dari sekedar mengangkut barang. Lebih dari itu, manajemen rantai pasok bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua proses kerja mulai dari informasi, stok barang, hingga keuangan berjalan lancar sehingga biaya dikurangi dan barang dikirim tepat waktu. Manajemen rantai pasok berfungsi sebagai "jembatan" dalam operasi sehari-hari, memastikan bahwa semua kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi dengan cepat dan tepat. Menurut Jumiono et al., (2024) manajemen rantai pasok memiliki fungsi-fungsi utama yang harus dilakukan dengan benar untuk mencapai efektivitas dan efisiensi, meliputi:

1. **Perencanaan dan Pengendalian:** Perencanaan strategis mencakup perumusan metodologi untuk memenuhi kebutuhan konsumen, administrasi persediaan, dan pembentukan kerangka kerja distribusi. Pengawasan berkaitan dengan pengawasan dan modifikasi prosedur untuk menjamin bahwa rantai pasokan beroperasi sesuai dengan rencana yang ditetapkan.
2. **Sumber Daya Manusia dan Teknologi:** Administrasi sumber daya manusia yang terlibat dalam rantai pasokan, bersama dengan penyebaran teknologi informasi

dan komunikasi, bertujuan untuk meningkatkan transparansi, ketepatan, dan kecepatan penyebaran informasi.

3. **Pengelolaan Inventori (*Inventory Management*):** Persediaan terdiri dari akumulasi bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi. Kontrol persediaan yang mahir sangat penting untuk mencegah surplus dan defisit stok, yang dapat mempengaruhi pengeluaran dan kepuasan konsumen.
4. **Distribusi dan Logistik:** Aktivitas ini mencakup pengangkutan produk ke berbagai lokasi distribusi sambil memastikan bahwa barang dikirim ke konsumen dengan aman, tepat waktu, dan dengan biaya yang wajar.

#### **2.1.1.2 Dampak Pengelolaan Rantai Pasok**

Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompetitif saat ini, kesuksesan sebuah perusahaan tidak hanya bergantung pada kualitas produk atau layanan yang diberikan, tetapi juga pada kemampuannya untuk mengelola rantai pasok secara efektif dan efisien. Menurut Irawan et al., (2024) menyatakan bahwa, beberapa faktor yang menekankan pentingnya pengelolaan rantai pasok yang efektif antara lain:

1. **Meningkatnya kompleksitas produk:** Produk modern sering melibatkan banyak komponen serta bahan baku yang diperoleh dari berbagai pemasok, sehingga memerlukan koordinasi yang lebih baik.
2. **Globalisasi:** Persaingan di pasar global menuntut perusahaan untuk membangun jaringan distribusi yang luas, cepat, dan efisien guna memenuhi kebutuhan pasar internasional.

3. Perubahan dalam permintaan konsumen: Konsumen kini menginginkan produk berkualitas tinggi dengan harga yang kompetitif serta ketersediaan yang cepat, memaksa perusahaan untuk lebih responsif terhadap dinamika pasar.
4. Kemajuan teknologi informasi: Perkembangan teknologi informasi memberi peluang bagi perusahaan untuk mengintegrasikan seluruh aspek rantai pasokannya, meningkatkan transparansi dan efisiensi operasional.

Sebaliknya, pengelolaan rantai pasok yang tidak efisien dapat menyebabkan berbagai permasalahan. Menurut Irawan et al., (2024) dampak dari pengelolaan rantai pasok yang tidak efisien berupa:

1. Biaya yang tinggi: Persediaan barang yang berlebih, keterlambatan pengiriman, serta produk yang rusak dapat mengakibatkan peningkatan keseluruhan biaya operasional.
2. Kehilangan pelanggan: Ketidakmampuan dalam memenuhi permintaan pelanggan berpotensi mengurangi kepercayaan dan kepuasan mereka, yang pada akhirnya bisa menyebabkan penurunan loyalitas.

Pengelolaan rantai pasok yang efisien menjadi kunci utama dalam memastikan kelancaran operasional sebuah perusahaan. Di samping itu, pemahaman mendalam terkait faktor-faktor penggerak dan dampak negatif dari manajemen yang kurang optimal juga sangat penting. Dengan begitu, perusahaan dapat lebih siap menghadapi berbagai tantangan yang berpotensi muncul.

### **2.1.2 Konsep *Container***

Menurut Suyono (2007), peti kemas adalah sebuah kemasan yang dirancang secara khusus dengan ukuran tertentu untuk digunakan berulang kali. Filosofi di balik penggunaan peti kemas adalah menyatukan dan melindungi muatan dalam wadah yang seragam, sehingga dapat diangkut oleh berbagai jenis kendaraan seperti kapal laut, kereta api, truk, atau moda transportasi lainnya secara efisien, cepat, dan aman. Bahkan, idealnya pengiriman dilakukan langsung dari pintu ke pintu (*door to door*). Definisi lain yang dijelaskan oleh Hadi et al., (2025), kontainer adalah kotak logam standar untuk mengangkut dan melindungi barang selama pengiriman antarwilayah dunia, dari pelabuhan asal ke tujuan. Di Indonesia, regulasi terkait penggunaan peti kemas diatur melalui Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 25 Tahun 2022 tentang Kelaikan Peti Kemas dan Berat Kotor Peti Kemas Terverifikasi. Aturan tersebut menetapkan bahwa setiap peti kemas yang digunakan dalam aktivitas angkutan laut harus memenuhi standar kelaikan dan menjalani proses verifikasi berat kotor (Verified Gross Mass/VGM) demi menjamin keselamatan pelayaran.

#### **2.1.2.1 Jenis – Jenis *Container***

Menurut Nugrohoputra (2025), peti kemas atau *container* adalah elemen penting dalam sistem logistik dan transportasi modern, terutama dalam mendukung perdagangan global. Variasi jenis peti kemas mencerminkan tingkat fleksibilitasnya dalam menyesuaikan diri dengan berbagai kebutuhan muatan, baik dari segi kapasitas volume, bobot, maupun sifat spesifik barang yang diangkut. Berikut ini penjelasan mengenai setiap jenis peti kemas:

#### 1. Tipe 10 ft

Sebagai peti kemas terkecil dalam kategori standar, tipe 10 ft memiliki ukuran yang ringkas dengan dimensi 2,991 x 2,350 x 2,380 meter dan kapasitas volume sebesar 16 meter kubik. Peti ini memiliki berat kosong sekitar 1.250 kg dan dapat membawa beban hingga 8.910 kg, menjadikannya pilihan efisien untuk pengiriman dalam jumlah kecil.

#### 2. Tipe 20 ft

Peti kemas ini adalah salah satu yang paling sering digunakan dalam industri logistik internasional, berfungsi sebagai standar emas dalam pengiriman barang. Ia berukuran 5,991 x 2,340 x 2,380 meter dengan kapasitas volume sebesar 32 meter kubik. Dengan berat kosong 1.900 kg, peti ini bisa mengangkut muatan maksimal hingga 22.000 kg, membuatnya cocok untuk berbagai kebutuhan logistik

#### 3. Tipe 40 ft

Dirancang untuk mengakomodasi muatan volume besar namun dengan beban yang lebih ringan, tipe 40 ft menawarkan dimensi 12,051 x 2,340 x 2,380 meter dan mampu menampung hingga 67 meter kubik. Meskipun berat kosongnya adalah 3.014 kg, kontainer ini dapat membawa beban hingga 27.000 kg.

#### 4. Tipe 40 HC (*High Cube*)

Tipe ini adalah versi tinggi dari tipe standar 40 ft, menawarkan lebih banyak ruang secara vertikal untuk pengangkutan barang yang lebih besar. Dengan ukuran ekstra pada dimensinya yaitu 12,056 x 2,347 x 2,684 meter, kapasitas volumennya mencapai 76 meter kubik. Memiliki berat kosong sekitar 2.900 kg dan mampu

mengangkat muatan seberat 29.000 kg, tipe ini adalah solusi ideal untuk barang-barang yang memiliki tinggi lebih.

5. Tipe 45 ft

Merupakan jenis peti kemas terbesar dalam kategori ISO dengan dimensi 13,582 x 2,347 x 2,690 meter dan kapasitas volume hingga 85,7 meter kubik. Berat kosong peti kemas ini adalah 4.110 kg, sementara kapasitas muatannya mencapai maksimal 28.390 kg.

6. *Flat Rack 20*

Jenis peti kemas terbuka yang dirancang khusus untuk mengangkut barang dengan bentuk atau ukuran yang tidak memungkinkan untuk dimuat dalam kontainer standar tertutup. Ukurannya adalah 5,207 x 2,438 x 2,327 meter. Berat kosong kontainer ini adalah 2.330 kg, dengan kapasitas muatan mencapai 21.670 kg.

7. *Flat Rack 40*

Merupakan versi yang lebih panjang dari *Flat Rack 20* dan difungsikan untuk pengangkutan barang yang ukurannya melebihi kontainer standar. Dimensi kontainer ini adalah 11,820 x 2,148 x 2,095 meter, dengan berat kosong sebesar 5.260 kg dan kapasitas muatan maksimal hingga 25.220 kg.

8. Tipe 20 *Reefer*

Peti kemas berpendingin, juga dikenal sebagai *reefer container*, digunakan untuk mengangkut item yang membutuhkan suhu yang terkontrol, seperti makanan, obat-obatan, dan bahan kimia. Dengan dimensi 5,450 x 2,280 x 2,330 meter, kontainer

ini memiliki kapasitas 32 m<sup>3</sup> dan berat kosong 3.162 kg. Itu juga dapat menampung muatan hingga 27.000 kg.

Petikemas memiliki berbagai bentuk dan kegunaan yang beragam, di (Amir., M.S, 1997):

1. *Closed container (general purposes container)*

Kontainer kargo kering, yaitu wadah berisi barang non-cair (cair), dan bukan kargo curah. Peti kemas ini adalah yang paling banyak digunakan dalam perdagangan internasional karena bentuk kotak persegi panjangnya, di lingkungan gerbang perdagangan, wadah ini juga dikenal dengan istilah kotak.

2. *Open top (soft top) container*

Istilah peti kemas terbuka atas mengacu pada wadah yang kontainer bagian atasnya terbuka dan ditutup dengan terpal. Ini biasanya digunakan untuk mengangkut kayu, logam bekas, dan barang berukuran besar lainnya karena sulit dimasukkan melalui pintu biasa.

3. *Peti kemas setengah tinggi (half height container )*

Kontainer yang memiliki panjang dan lebar standar tetapi tinggi hanya sekitar setengah dari kontainer biasa. Digunakan untuk mengangkut barang berat seperti pipa besi, baja, marmer, dan besi tua karena tingginya yang lebih rendah membuatnya lebih aman untuk disimpan dan menghemat ruang di kapal. Ada 2 jenis kontainer setengah tinggi yaitu:

- a) *Half height container, solid removable top*, atas yang dapat dilepas padat Wadah setengah tinggi dengan tutup logam yang dapat dibuka atau dilepas untuk memudahkan pemuatan barang dari atas.
- b) *Half height container, soft removable top*, bagian atas yang dapat dilepas lunak. Sebuah peti kemas setengah tinggi yang memiliki tutup terpal yang dapat dibuka atau dilepas untuk memudahkan pemuatan barang dari atas.

4. Peti kemas barang curah (*dry bulk container* )

Peti kemas curah kering digunakan untuk menyimpan barang curah padat, seperti gula, semen, gandum, batu bara, pupuk, dan biji-bijian. Kontainer ini memiliki lubang di bagian bawah untuk memudahkan pembongkaran muatan dan lubang di bagian atas untuk memudahkan proses muat.

5. Peti kemas *Reefer*

Peti kemas *Reefer* dikenal sebagai kontainer berpendingin dengan sistem pengatur suhu dan terhubung ke sumber listrik atau generator. Kontainer ini digunakan untuk mengangkut makanan yang mudah rusak seperti daging, buah-buahan, sayur-sayuran, ikan, dan produk susu, sehingga kualitasnya tetap terjaga selama pengiriman.

6. Peti kemas likuid (*tank container* )

Peti kemas likuid (*tank container*) kontainer khusus berbentuk tangki silinder yang terbuat dari baja tahan karat yang dipasang dalam rangka baja biasa. Kontainer ini digunakan untuk mengangkut cairan yang berbeda secara aman, seperti minuman, minyak, hingga bahan kimia yang berbahaya.

#### 7. *Platform container (flat rack container )*

Kontainer dengan dasar datar yang tidak memiliki dinding samping dan atap, tetapi masih memiliki struktur rangka di ujungnya. Kontainer ini digunakan untuk membawa muatan besar, berat, atau berbentuk tidak beraturan seperti mesin, kendaraan, dan alat berat yang sulit dimasukkan ke dalam kontainer biasa.

#### 8. *Open top, open sided, open ended skeletal container.*

Ada berbagai bentuk kontainer lainnya yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan transportasi kargo yang beragam. Selain wadah terbuka, ada juga wadah dengan pintu samping atau yang tanpa dinding samping, yang disebut sebagai wadah sisi terbuka. Selain itu, beberapa wadah sama sekali tidak memiliki atap dan dinding, didukung oleh tiang dan rangka besi kerangka. Jenis wadah ini dikenal sebagai wadah kerangka terbuka, sisi terbuka, berujung terbuka, atau wadah berbingkai besi.

#### **2.1.2.2 Keuntungan Dan Kerugian Menggunakan *Container***

Memakai peti kemas memiliki beberapa keuntungan dan kerugian yang penting dipertimbangkan. Menurut Suyono (2007) terdapat beberapa pertimbangan dalam keuntungan dan kerugian menggunakan peti kemas, antara lain:

- 1) Keuntungan menggunakan *container* :
  - a) Penanganan peti kemas dapat dilakukan dengan lebih cepat dan ekonomis, terutama saat proses bongkar muat di pelabuhan.
  - b) Keamanan barang lebih terjamin dari kerusakan maupun pencurian, khususnya untuk barang berukuran kecil atau bernilai tinggi.

- c) Lebih efisien, karena satu kelompok beranggotakan 12 orang dapat menyelesaikan bongkar muat kapal peti kemas dalam waktu 3 sampai 4 hari.
  - d) Kemasan barang tidak perlu terlalu kuat karena penyusunan (*stacking*) dibatasi oleh tinggi bagian dalam peti kemas.
  - e) Dapat digunakan untuk layanan pengiriman dari pintu ke pintu (*door to door*)
- 2) Kerugian menggunakan *container* :
- a) Pengadaan kapal khusus peti kemas memerlukan biaya besar, bahkan lebih tinggi dibandingkan kapal kargo konvensional.
  - b) Ketersediaan peti kemas harus berlipat tiga dari jumlah yang dibawa kapal satu set untuk muatan yang akan diangkut dan satu set lain untuk muatan yang akan dibongkar.
  - c) Dibutuhkan terminal khusus yang dirancang untuk proses bongkar muat peti kemas serta peralatan khusus untuk memindahkan dan menumpuknya.
  - d) Infrastruktur jalan harus disesuaikan agar mampu menunjang transportasi peti kemas. Ketidakseimbangan dalam perdagangan internasional dapat terjadi apabila suatu negara tidak memiliki persediaan peti kemas yang memadai.

### **2.1.2.3 Pergerakan *Container***

Kontainer dapat bergerak dari satu lokasi ke lokasi lainnya tanpa batasan wilayah, sehingga barang di dalamnya tetap aman dan efisien. Kontainer juga bisa dialihkan dari satu moda transportasi ke moda lainnya tanpa perlu membongkar muatannya (Gushariato, 2022). Menurut Suyono (2007), pergerakan petikemas

merupakan rangkaian kegiatan memindahkan kontainer dari satu tempat ke tempat lainnya. Kegiatan ini mencakup beberapa bentuk aktivitas, yaitu:

1) *Haulage container*

*Haulage container* dibedakan menjadi dua jenis:

- a) *Carrier haulage*, yaitu proses pemindahan kontainer dari CY di pelabuhan menuju lokasi milik penerima barang, yang dilakukan oleh pihak carrier atas tanggung jawab pemilik muatan.
- b) *Merchant haulage*, yaitu proses pengangkutan kontainer yang diselenggarakan sendiri oleh pemilik barang.

2) *Repositioning empty (MT) container*

*MT container* merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi:

- a) Mengambil MT dari depo (*pick – up*) untuk kemudian digunakan sebagai wadah muatan.
- b) Menyerahkan MT ke depo (*drop – off*) setelah proses pemakaian selesai.
- c) Memindahkan kembali kontainer kosong ke lokasi asal atau ke tempat lain sesuai kebutuhan operasional.

### **2.1.3 Peran Strategis Depo Container dalam Rantai Pasok (*Supply Chain*)**

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 47 tahun 2008, Bab I Ketentuan Umum Pasal 1 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Depo Peti Kemas, depo peti kemas adalah suatu tempat di dalam atau di luar Daerah Lingkungan Kerja Pelabuhan (DLKr) yang digunakan untuk penyimpanan, penumpukan, pembersihan, pencucian, perawatan, perbaikan, pemuatan (*stuffing*), dan

pembongkaran (*stripping*), serta kegiatan lain yang mendukung fungsinya. Depo sangat bergantung pada perusahaan pelayaran dalam operasionalnya karena mereka menyediakan lahan penyimpanan untuk perusahaan pelayaran (*shipping line*), yang memiliki keterbatasan area untuk menampung unit peti kemas mereka. Selain itu, depo ditugaskan untuk mengelola kontainer kosong agar arus barang dapat berjalan lancar. Kontainer biasanya disimpan di depo selama 4-8 minggu hingga tiba waktu ekspor, ketika unit diambil oleh truking untuk proses pemuatan barang. Setelah itu, kontainer dikirim ke pelabuhan untuk dimuat ke kapal dan siap diangkut (Santoso et al., 2022).

Tidak peduli seberapa baik layanan yang diberikan oleh depo dalam hal persediaan dan distribusi *container*, strategi manajemen yang tepat diperlukan untuk memaksimalkan stok kontainer yang ada sehingga ketika permintaan ekspor yang tinggi, kontainer dapat berfungsi sebagai alat pengangkut dan pengemas yang dapat langsung dikirim ke negara tujuan (Sahara & Pertiwi, 2023). Berkembangnya kompleksitas rantai pasok global menjadikan keberadaan depo bukan sekadar untuk kenyamanan, melainkan sebuah kebutuhan strategis yang memberikan dampak besar bagi efisiensi seluruh ekosistem logistik (PT Salam Pacific Lines Indonesia, 2025). Menurut perusahaan pelayaran tersebut, terdapat tiga peran utama depo yaitu:

1. Mengurangi Kepadatan di Pelabuhan

Seiring dengan perkembangan, kini depo kontainer juga melayani pemindahan peti kemas dari pelabuhan untuk mengurangi *dwelling time* (waktu tunggu peti kemas di terminal). Bayangkan jika ribuan kontainer kosong harus disimpan di pelabuhan. Pasti akan ada kemacetan dan bongkar muat yang tertunda. Terminal

pelabuhan dapat fokus pada tugas utamanya melayani kapal dengan memindahkan pengelolaan kontainer kosong ke depo (Putra et al., 2023).

## 2. Meningkatkan Efisiensi Logistik

Menurut Karišik et al., (2026) bahwa siklus pergerakan kontainer biasanya terjadi dalam kondisi kosong. Hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan arus perdagangan antar wilayah, di mana suatu negara atau pelabuhan lebih banyak melakukan impor dibanding ekspor, sehingga terjadi akumulasi kontainer kosong di lokasi tertentu. Depo berfungsi sebagai "penyangga" rantai pasokan, memastikan bahwa kontainer kosong tersedia untuk eksportir setiap saat. Ini mengurangi waktu tunggu dan mempercepat pengiriman barang ke pelabuhan untuk dimuat ke kapal untuk efisiensi logistik.

## 3. Pusat untuk Perusahaan Pelayaran

Tidak semua tugas operasional seperti pengelolaan kontainer dilakukan oleh *shipping line*, tetapi fungsi tersebut dibantu oleh fasilitas seperti depo, yang dianggap sebagai mitra strategis bagi perusahaan pelayaran. Depo diberi tugas penyimpanan, inspeksi, perbaikan, dan pembersihan. Ini memungkinkan mereka untuk berkonsentrasi pada bisnis utama mereka, yaitu operasional kapal dan penjualan ruang kargo (Fan, 2024).

### **2.1.4 Container shortage**

*Container shortage* atau kekurangan kontainer adalah kondisi menggambarkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan kontainer pengiriman dalam sistem logistik maritim global. Situasi tersebut terjadi ketika jumlah kontainer yang tersedia

tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan ekspor. Krisis kekurangan kontainer berakar dari pengelolaan kontainer kosong yang kurang efektif, di mana ketidakseimbangan perdagangan menyebabkan kontainer menumpuk di negara-negara importir (kelebihan kontainer kosong), sementara eksportir justru menghadapi kekurangan. Hal tersebut semakin diperparah oleh berbagai faktor tidak terduga, seperti pandemi, konflik perang, atau insiden kapal besar yang mengakibatkan kemacetan di pelabuhan (Blažina et al., 2022).

#### **2.1.4.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya *Container shortage***

Dalam sistem logistik global, kelangkaan kontainer merupakan masalah yang cukup kompleks karena dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Untuk menjelaskan penyebab terjadinya *container shortage*, diperlukan pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhinya. Menurut, Song & Carter (2009), menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *container shortage* ada beberapa hal diantaranya sebagai berikut:

1. Ketidakseimbangan transportasi
2. Perilaku yang dinamis
3. Ketidakpastian dalam tuntutan / penanganan / pengangkutan
4. Jenis peralatan yang digunakan
5. Kelemahan dalam rantai pengangkutan
6. Operasional pengangkutan dan strategi dalam praktik

#### 2.1.4.2 Dampak *Container shortage*

Ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan peti kemas dalam sistem logistik global dapat memicu sejumlah permasalahan yang berdampak pada kelancaran distribusi barang serta aktivitas perdagangan internasional. Krisis kekurangan peti kemas membawa berbagai dampak signifikan terhadap rantai pasok global, terutama pada aspek operasional, biaya, dan strategi bisnis. Menurut Mahmud et al., (2025) terdapat berbagai dampak yang dapat mempengaruhi terjadinya *container shortage*, di antaranya sebagai berikut:

1. Meningkatnya biaya logistik dikaitkan dengan kemacetan di pelabuhan dan penerapan biaya tambahan seperti *container dwell fee*.
2. Terjadinya keterlambatan pengiriman barang, yang berdampak buruk pada kegiatan distribusi.
3. Gangguan proses produksi industri karena penundaan pasokan bahan baku.
4. Lonjakan tarif pengiriman (*freight cost*) yang muncul akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan kontainer
5. Penyesuaian dalam strategi operasional perusahaan pelayaran, termasuk eksplorasi rute alternatif dan perluasan kapasitas.

Selain itu, kekurangan kontainer berdampak pada layanan rantai pelayaran dan pendapatan bisnis. Menurut Wang et al., (2022) semua bagian rantai pengiriman baik perusahaan pelayaran, freight forwarder, maupun pihak logistik lainnya kehilangan *revenue* ketika ada kekurangan *container*. Namun, dampaknya lebih besar dirasakan oleh *carrier* banding *freight forwarder*, karena ada pihak ketiga atau

*scalper* yang memanfaatkan kelangkaan *container* untuk mencari keuntungan, sehingga pendapatan perusahaan pelayaran menurun. Sebelum menambah *container*, perusahaan masih mempertimbangkan biaya operasional untuk mengatasi *container shortage*.

### **2.1.5 Konsep Standar Operasional Prosedur (SOP)**

Menurut Dessler (2023), Standar Operasional Prosedur (SOP) merupakan pedoman kerja tertulis yang memuat uraian sistematis mengenai tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam menjalankan suatu aktivitas atau pekerjaan. SOP disusun untuk memastikan pelaksanaan kerja berlangsung secara konsisten, meningkatkan efisiensi, serta mendukung pengendalian mutu dalam organisasi. SOP tidak hanya berfungsi sebagai pedoman tertulis, tetapi juga sebagai alat pengendali proses kerja agar tetap sesuai standar, sehingga variasi pelaksanaan tugas dapat diminimalkan dan mutu kerja terjaga secara konsisten. Sejalan dengan permasalahan yang terjadi akibat belum optimalnya penerapan standar kerja di lapangan. Menurut Rahmawati & Suryana (2024), SOP yang mengatur manajemen rantai pasokan menjadi faktor penting dalam menjaga kelangsungan operasional perusahaan, karena memuat prosedur pengadaan bahan baku, pengelolaan persediaan, koordinasi dengan pemasok dan mitra bisnis, serta pengawasan kinerja rantai pasokan secara menyeluruh. Dengan SOP yang jelas dan terstruktur, perusahaan dapat meminimalkan risiko gangguan pasokan, mengoptimalkan pengelolaan inventaris, serta meningkatkan efisiensi dalam proses distribusi produk kepada pelanggan.

### **2.1.5.1 Tujuan dan Fungsi *Standar Operasional Prosedur* (SOP)**

Pada dasarnya, setiap *Standard Operating Procedure* (SOP) perlu memiliki tujuan yang jelas, agar SOP dapat menjadi dasar yang memandu seluruh prosedur dan tahapan kegiatan yang tercantum di dalamnya. Menurut Bhattacharya (Nabilla & Alhasin, 2022), tujuan dari penerapan SOP meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Membantu memastikan kualitas dan konsistensi layanan.
- 2) Membantu memastikan bahwa praktik yang baik dicapai setiap saat.
- 3) Memberikan kesempatan bagi anggota tim untuk memaksimalkan keahliannya.
- 4) Membantu menghindari kebingungan tentang peran karyawan dalam melakukan pekerjaan (klarifikasi peran).
- 5) Memberikan saran dan bimbingan kepada karyawan tetap maupun paruh waktu.
- 6) Menjadi alat untuk melatih anggota karyawan baru.
- 7) Memberikan kontribusi untuk proses audit.

Selain itu, *Standard Operating Procedure* (SOP) berfungsi untuk menunjukkan cara pencapaian tujuan pekerjaan sesuai dengan kebijakan dan peraturan perusahaan yang berlaku. Menurut Hartatik (dalam Nabilla & Hasin, 2022), penerapan SOP memiliki fungsi utama, yaitu:

- 1) Memperlancar tugas karyawan dalam suatu divisi atau unit kerja.
- 2) Sebagai dasar hukum bila terjadi penyimpangan
- 3) Mengetahui dengan jelas kendala dalam pelaksanaan pekerjaan dan mudah dilacak.

- 4) Mengarahkan karyawan untuk bersikap disiplin dalam bekerja.
- 5) Sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan rutin.

Dalam pengelolaan kontainer di depo, diperlukan penerapan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang sesuai dengan pelaksanaan operasionalnya. Namun, dalam praktiknya, pelaksanaan SOP dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal, seperti kekuatan, ancaman, peluang, dan kelemahan. Depo kontainer menerapkan sejumlah standar prosedur untuk menjaga stabilitas kinerja yang optimal. Dalam proses operasional, truk kontainer melewati beberapa titik, antara lain terminal peti kemas (*container terminal*), pabrik (*factory*), depo petikemas, dan garasi truk petikemas (*pool*). Operasional petikemas dibagi menjadi dua kategori: pertama, petikemas yang membawa barang dari luar negeri ke dalam negeri untuk keperluan impor, yang kemudian dikirim ke pabrik tujuan domestik; kedua, petikemas yang mengangkut barang dari dalam negeri ke luar negeri untuk ekspor, yang selanjutnya dikirim ke pabrik tujuan di negara penerima (Sahara & Pertiwi, 2023).

#### **2.1.5.2 Standard Repair Container**

*Repair container* adalah proses perbaikan pada unit kontainer yang mengalami kerusakan atau ketidaksesuaian terhadap standar yang telah ditetapkan, seperti standar IICL, *cargo-worthy*, dan *seaworthy*. Perbaikan ini difokuskan pada komponen-komponen tertentu yang masih memungkinkan untuk diperbaiki agar kontainer kembali layak digunakan. Namun demikian, tidak semua bagian *container*

dapat diperbaiki, karena kelayakan perbaikan sangat bergantung pada jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada setiap komponen kontainer tersebut (Tiara et al., 2025). Dalam standar perbaikan kontainer, diperlukan adanya sistem penilaian yang bersifat universal sebagai panduan yang jelas. Berikut adalah standar yang telah disepakati secara global untuk perbaikan (Hidayati, 2020):

- a. *Institute of International Container Lessors* (IICL) adalah lembaga yang mengelompokkan sejumlah besar perusahaan penyewaan kontainer dan chasis di seluruh dunia. IICL menetapkan kriteria perbaikan, metode perbaikan atau proses kerja untuk para anggotanya ketika kontainer dikirim. IICL menerapkan kriteria paling ketat untuk sistem perbaikan yang berstandar internasional.
- b. *Cargo-worthy* (CW) merupakan kriteria yang menilai apakah kontainer bekas layak untuk mengangkut kargo berdasarkan TIR atau tingkat keamanannya, serta memenuhi semua standar yang tertera dalam spesifikasi asal. Standar kelayakan CW umumnya mengindikasikan bahwa wadah tersebut memiliki tingkat keamanan yang valid. Kelayakan kargo dapat dipastikan melalui sertifikasi oleh *surveyor* kontainer independen berdasarkan pemeriksaan fisik terhadap kontainer yang digunakan pengiriman sekali atau tunggal.
- c. *Wind & Water Tight* (WWT) merujuk pada wadah yang secara harfiah berarti "kedap angin dan air". Singkatnya, jika seseorang terkurung di dalam wadah, seharusnya tidak ada cahaya yang bisa masuk melalui panel atau atap. Perlu dicatat bahwa kriteria ini tidak menyangkut kualitas struktur dasar. Kontainer yang memenuhi syarat WWT tidak dianggap aman untuk pengangkutan kargo,

kecuali jika ada bukti bahwa memenuhi standar keamanan. WWT biasanya digunakan untuk menggambarkan dan memenuhi syarat wadah penyimpanan yang dapat digunakan sekali. WWT dan CSC sama dengan CW.

- d. *Convention for Safe Container (CSC)* didirikan pada tahun 1972 untuk Meningkatkan dan menjaga tingkat keselamatan yang tinggi bagi manusia dalam proses pengangkutan dan penanganan *container* dengan menawarkan prosedur pengujian yang umum diterima dan kriteria kekuatan yang berkaitan. Ini berkontribusi dalam mempermudah pengiriman kontainer secara internasional dengan menyediakan regulasi keselamatan global yang konsisten.
- e. *International Standardization Organization (ISO)* adalah lembaga internasional yang berpusat di Jenewa yang bertujuan untuk menyelaraskan standar teknis di seluruh dunia, termasuk yang berkaitan dengan pemakaian dan pengiriman kontainer.

Sebagaimana telah dijelaskan, dalam membahas standar penilaian perlu dipahami bahwa sistem penilaian umumnya bersifat internal dan ditetapkan oleh masing-masing perusahaan, bukan merupakan standar internasional dalam pembelian kontainer. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dua perusahaan sama-sama menggunakan kategori seperti A, B, atau C dalam mengklasifikasikan petikemasnya, makna atau kriteria dari kategori tersebut belum tentu sama antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya.

### 2.1.5.3 Standar Operasional *Repositioning Empty Container*

*Repositioning empty container* (ECR) adalah proses memindahkan kontainer kosong dari area yang memiliki kelebihan pasokan menuju area yang mengalami kekurangan unit *container*. Menurut Xiang et al., (2024) menyatakan bahwa ketidakseimbangan perdagangan global menjadi faktor utama yang memicu terjadinya distribusi peti kemas yang tidak merata. Kawasan dengan tingkat impor lebih tinggi daripada ekspor cenderung mengalami surplus peti kemas kosong, sementara kawasan yang lebih banyak mengekspor justru menghadapi kekurangan peti kemas. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan upaya reposisi peti kemas kosong (*empty container repositioning*), yakni proses pemindahan peti kemas dari wilayah yang mengalami surplus ke wilayah yang mengalami kekurangan. Langkah ini bertujuan untuk menjaga kelancaran rantai pasok sekaligus menciptakan distribusi peti kemas yang seimbang.

Standar reposisi harus menetapkan skala operasional yang berfungsi sebagai batas tanggung jawab dalam pelaksanaan kegiatan. Menurut Abdelshafie et al., (2022), *repositioning* terbagi menjadi tiga tingkatan utama: tingkat lokal, yang mencakup perpindahan kontainer di sekitar depo atau terminal dalam rentang waktu singkat; tingkat regional, yang melibatkan pergerakan antar pelaku logistik dan pelabuhan di dalam satu kawasan; serta tingkat global, yang dipengaruhi oleh ketimpangan perdagangan lintas benua. Selain itu, proses *repositioning* idealnya dilakukan secara bertahap, dimulai dari skala lokal sebelum secara bertahap berkembang ke tingkat yang lebih luas.

### 2.1.6 Metode DMAIC

Menurut Hartoyo (dalam Utami et al., 2023), Konsep DMAIC merupakan sistem tertutup yang berarti setiap *output* dari masing-masing fase akan menjadi *input* bagi fase berikutnya. Selain itu, *output* dari fase terakhir, yaitu fase kontrol, akan berfungsi sebagai *input* untuk perencanaan atau upaya perbaikan di masa mendatang. Hal ini memastikan adanya proses peningkatan yang berkelanjutan. DMAIC merupakan suatu metodologi yang terstruktur dalam *Six sigma*, yang terdiri dari lima tahap utama: *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan, mengevaluasi kinerja proses, menganalisis akar penyebab, mengimplementasikan solusi perbaikan, serta mengendalikan proses agar hasil perbaikan dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Tujuan utama DMAIC adalah menurunkan tingkat cacat, mengurangi biaya operasional, mempercepat waktu produksi, serta meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan (Wicaksono et al., 2026).

#### 2.1.6.1 Tahapan Metode DMAIC

Menurut Gasperz (2005), tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas *Six sigma* terdiri dari lima langkah yaitu menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) sebagai berikut:

1. Tahap *Define* merupakan fase penetapan sasaran dalam aktivitas peningkatan kualitas *Six sigma*. Pada tahap ini dilakukan perumusan rencana tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan setiap tahapan dalam proses bisnis utama. Proses pendefinisian tersebut mencakup identifikasi kebutuhan perbaikan serta

penentuan arah strategis yang akan ditempuh. Tanggung jawab atas penetapan dan pendefinisian proses bisnis kunci ini berada pada pihak manajemen (Gasperz, 2005).

2. Tahap *Measure* mencakup pengumpulan data untuk memetakan serta mengukur akar masalah yang muncul, tahap ini membahas hasil pengukuran dan perhitungan nilai sigma, serta evaluasi tingkat selisih dari data sampel yang diperoleh dengan menggunakan peta kendali dan diagram Pareto ( Hidayat et al., 2024). Menurut Pande dan Holpp (2005), terdapat dua tujuan utama dalam tahap *Measure*:
  - a. Memperoleh data yang digunakan untuk memvalidasi serta mengklarifikasi permasalahan dan peluang yang telah diidentifikasi sebelumnya. Data ini umumnya menjadi informasi penting dalam menyempurnakan dan memperkuat dasar penyusunan proyek.
  - b. Mulai mengeksplorasi fakta dan data kuantitatif yang dapat memberikan indikasi awal mengenai akar penyebab permasalahan yang terjadi
3. Tahap *Analyze* difokuskan pada penentuan penyebab utama permasalahan menggunakan fishbone diagram. Diagram ini membentuk cara-cara membuat produk-produk yang lebih baik dan mencapai akibatnya (hasilnya) (Anjayani, 2021).
4. Tahap *Improve* bertujuan merancang serta menerapkan solusi perbaikan. Menurut Anjayani (2021) Pada tahap ini, disusun dan diimplementasikan rencana tindakan sebagai upaya pelaksanaan peningkatan kualitas dalam kerangka *Six*

*sigma*. Rencana tersebut mencakup penjelasan mengenai alokasi sumber daya serta penentuan prioritas maupun alternatif tindakan yang akan diambil. Dalam pelaksanaannya, tim peningkatan kualitas *Six sigma* bertugas mengidentifikasi berbagai sumber dan akar penyebab permasalahan kualitas, sekaligus melakukan pemantauan terhadap efektivitas rencana tindakan yang dijalankan secara berkelanjutan.

5. Terakhir, tahap *Control* memastikan keberlanjutan dan pengawasan terhadap perbaikan yang telah diterapkan (Andriani & Yuliasuti, 2022). Menurut Pande dan Holpp (2005) tugas-tugas khusus *control* yang harus diselesaikan oleh tim DMAIC adalah:
  - a. Mengembangkan proses monitoring untuk melacak perubahan-perubahan yang harus ditentukan.
  - b. Menciptakan rencana tanggapan untuk menangani masalah-masalah yang mungkin muncul.
  - c. Membantu memfokuskan perhatian manajemen terhadap ukuran-ukuran kritis yang memberikan informasi terkini mengenai hasil dari proyek (Y) dan terhadap ukuran-ukuran proses kunci (X).

#### **2.1.6.2 Alat Bantu Metode DMAIC**

- A. Metode SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time Bound*)  
Metode SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*) adalah metode modern yang populer digunakan dalam menetapkan tujuan kerja

yang dirancang untuk memperkuat efektivitas perencanaan dalam sebuah organisasi. Menurut Glushchenko, (2023) Pendekatan ini mendukung perumusan tujuan yang lebih efektif, membantu organisasi menetapkan target secara jelas, terukur, dan realistis, sambil memperhatikan ketersediaan sumber daya, waktu, serta keselarasan dengan visi dan misi yang diusung. Tujuan SMART dirancang untuk memformulasikan sasaran secara spesifik dan terfokus sehingga lebih mudah dipantau, dievaluasi, serta dijadikan acuan dalam mengukur keberhasilan sebuah program (Gapila, 2021). Penggunaan pendekatan SMART dinilai penting untuk meningkatkan efektivitas pencapaian tujuan dalam penelitian.

#### B. Fishbone Diagram

Menurut Heizer et al., (2020), Fishbone Diagram atau Diagram Ishikawa merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai elemen proses yang berpotensi memengaruhi suatu hasil. Diagram ini pertama kali dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an sebagai alat pengendalian kualitas yang berfungsi untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menganalisis akar penyebab suatu permasalahan secara sistematis. Secara garis besar, Fishbone Diagram digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelola berbagai penyebab yang berpotensi menjadi topik permasalahan yang akan dibahas. Melalui hasil identifikasi ini, dapat menemukan akar permasalahan serta memahami latar belakang dari masalah

yang terjadi. Fishbone Diagram dapat divisualisasikan melalui beberapa kategori utama, yaitu Manusia (*Man*), Mesin (*Machine*), Metode (*Method*), Material, Pengukuran (*Measurement*), dan Lingkungan (*Environment*). Di bagian akhir, diagram ini berfokus pada inti permasalahan atau problem yang sedang dihadapi (Dharmawan, 2022).

### C. *Control-Impact Matrix*

Menurut Gerald (2020), *Control Impact Matrix* adalah alat prioritas yang sering digunakan dalam kerangka kerja *Six sigma* DMAIC, khususnya setelah penyebab utama masalah berhasil diidentifikasi melalui *Cause and Effect Analysis*. Alat ini membantu menentukan prioritas berdasarkan tingkat kendali terhadap penyebab tertentu dan seberapa besar dampaknya terhadap permasalahan yang ada. Matriks ini diterapkan setelah analisis sebab-akibat dan sebelum merancang solusi, membantu fokus pada faktor paling berpengaruh dan dapat dikendalikan. *Benefit Matrix* berbentuk 2x2 biasanya digunakan pada tahap *Improve* untuk menilai solusi yang paling efektif.

## 2.2 Kajian Penelitian Terdahulu (KPT)

1. Penerapan *Six sigma* dan Metode *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) untuk Analisis *Green tyre Shortage* di PT Merpati Putih, Zulkhulaifah & Apriliani, 2024

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *shortage green tyre* serta menerapkan perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan kontrol kualitas. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan, integrasi *Six sigma* (DMAIC) dan siklus PDSA (*Plan-Do-Study-Act*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *shortage* merupakan masalah utama yang dapat diatasi dengan metode DMAIC, terutama pada fase *Measure* dan *Analyze*, sehingga meningkatkan efisiensi operasional di PT Merpati Putih.

2. Analisis Faktor Penyebab Ketidakcocokan Jumlah Barang Dalam Stock Opname Dengan Metode DMAIC Di Toko Ritel King Frozen Food Ciwaruga, Putri & Handoko, 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab selisih stok barang dan menyusun usulan perbaikan prosedur agar stok lebih akurat. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode DMAIC serta observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa human error dalam *input* data merupakan penyebab utama ketidakcocokan stok, dan perbaikan dapat dilakukan melalui standarisasi prosedur stock opname serta penerapan DMAIC secara menyeluruh.

3. *Implementation of Lean Six Sigma-DMAIC Methodology in Logistics: A Case Study from Romania*, Năstase et al., 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan operasional logistik dan menghasilkan usulan perbaikan guna meningkatkan efisiensi proses melalui penerapan metode Lean Six Sigma-DMAIC. Metode yang digunakan kualitatif studi kasus (case study). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa sumber inefisiensi operasional berupa *waste* dan *bottleneck* yang menghambat kinerja proses logistik. Melalui tahapan DMAIC, penelitian ini berhasil mengidentifikasi akar penyebab permasalahan serta menghasilkan rekomendasi perbaikan yang mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional logistik.

4. *Analisis Strategi Dalam Menghadapi Situasi Container shortage Pada Freight Forwarder Dimasa Pandemi*, Rizky, 2023

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi dalam menghadapi *container shortage* pada PT Jasco Logistic Surakarta selama pandemi. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai strategi dilakukan untuk mengatasi *container shortage* melalui koordinasi dengan *shipping line* dan penyesuaian operasional perusahaan guna menjaga kelancaran layanan logistik. Perusahaan harus mengalihkan pengiriman dari tongkang (*barge*) ke truk jika ketersediaan kontainer menurun.

5. *Building Resilience in the Global Supply: Sustainable Strategies to Mitigate the Container Shortage Experienced*, Yi, 2022

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja strategi berkelanjutan guna memitigasi dampak kelangkaan kontainer di masa depan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan meta-analisis literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi digital antar stakeholder dan strategi mitigasi kekurangan unit kontainer sangat penting untuk memperkuat ketahanan rantai pasok global.

6. *Export Costs and Service Conditions in Times of a Global Container Shortage: A Case Study at Heineken Netherlands Supply*, Nanninga, 2022

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak nyata dari fenomena kelangkaan kontainer global terhadap struktur biaya ekspor (khususnya biaya penalti) dan kualitas layanan pengiriman pada perusahaan Heineken Netherlands Supply (HNS) serta mencari korelasi antara ketersediaan unit dengan stabilitas biaya operasional. Metode yang digunakan adalah Perpaduan kualitatif & kuantitatif dengan kerangka kerja DMADE (*Define, Measure, Analyse, Design, Evaluate*), sebuah adaptasi dari *Lean Six sigma* (DMADV). Hasil penelitian bahwa strategi mitigasi, negosiasi ulang kontrak dan pengalihan moda transportasi. Meskipun tarif naik, HNS disarankan untuk memprioritaskan fleksibilitas layanan. Perusahaan harus mengalihkan pengiriman dari tongkang (*barge*) ke truk jika ketersediaan kontainer menurun.

7. *Global Shipping Container Shortage*, Aguilar-mäkelä, 2022

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab kelangkaan kontainer secara global dan merumuskan strategi mitigasi bagi pelaku industri. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *trade imbalance* (ketidakseimbangan perdagangan) menjadi penyebab utama, disertai rendahnya kecepatan reposisi kontainer kosong selama periode pandemi.

8. *Shortage Container pada Pelaku Usaha Ekspor Selama Pandemi Covid-19 di Terminal Petikemas Semarang*, Rasyid, 2022

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab dan dampak *container shortage* serta upaya penanganannya pada pelaku usaha ekspor selama pandemi Covid-19. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *container shortage* disebabkan oleh ketidakseimbangan ekspor-impor, pembatasan aktivitas selama pandemi, dan gangguan rantai pasok global yang berdampak pada kenaikan biaya *freight* serta hambatan kegiatan ekspor. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut antara lain melalui kerja sama dengan berbagai pihak guna menjaga kelancaran aktivitas ekspor.

9. *Handling Of Shortage Container In Provision Of Export Container In PT. Meratus Lines Branch Makassar*, Komalasari, 2021

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kelangkaan kontainer serta upaya penanganan yang dilakukan pada kegiatan penyediaan kontainer ekspor di PT Meratus Lines Cabang Makassar. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi langsung dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat ketidaksesuaian antara jumlah booking kontainer dengan ketersediaan fisik kontainer di depo, yang berdampak pada keterlambatan proses stuffing dan terganggunya kelancaran distribusi ekspor di perusahaan pelayaran tersebut.

10. *The Impact of Post-Covid-19 Container shortage Crisis on Global Supply Chains*, El din et al., 2021

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak krisis kelangkaan kontainer pasca pandemi COVID-19 terhadap kinerja rantai pasok global serta strategi penanganannya. Metode yang digunakan adalah *literature review* secara komprehensif dari berbagai sumber ilmiah terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *shortage* kontainer menyebabkan keterlambatan distribusi yang sangat masif, peningkatan biaya pengiriman yang tajam, serta penurunan efisiensi rantai pasok secara keseluruhan di tingkat global.

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian, oleh dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Penerapan <i>Six sigma</i> dan Metode <i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i> (DMAIC) untuk Analisis <i>Green tyre Shortage</i> di PT Merpati Putih, Zulkhulaifah & Apriliani, 2024	Menganalisis penyebab <i>shortage</i> dan menerapkan perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan kontrol kualitas.	Kualitatif deskriptif menggunakan integrasi <i>Six sigma</i> (DMAIC) dan siklus PDSA ( <i>Plan-Do-Study-Act</i> ).	Identifikasi faktor penyebab cacat dan kekurangan stok melalui analisis berbasis data pada fase <i>Measure</i> dan <i>Analyze</i> .	Sama-sama menggunakan istilah <i>Shortage</i> sebagai masalah utama dan diselesaikan dengan metode DMAIC.	Objeknya adalah stok ban ( <i>green tyre</i> ) di pabrik manufaktur, bukan peti kemas di industri maritim.
2	Analisis Faktor Penyebab Ketidakcocokan Jumlah Barang Dalam Stock Opname Dengan Metode DMAIC Di Toko Ritel King Frozen Food Ciwaruga, Putri & Handoko, 2024	Mengidentifikasi faktor penyebab selisih stok dan merumuskan usulan perbaikan prosedur kerja agar stok lebih akurat.	Kualitatif deskriptif dengan pendekatan DMAIC serta observasi lapangan.	Menemukan bahwa <i>human error</i> dalam <i>input</i> data adalah penyebab utama dan perbaikan dilakukan melalui standarisasi prosedur <i>stock opname</i> .	Sama-sama menerapkan metode DMAIC untuk menyelesaikan masalah ketidakteraturan stok operasional.	Objek penelitian adalah toko ritel (barang fisik), sementara penelitian peneliti adalah unit kontainer di depo logistik.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	<i>Implementation of Lean Six Sigma-DMAIC Methodology in Logistics. A Case Study from Romania</i> , Năstase et al., 2024	Mengidentifikasi akar penyebab permasalahan operasional dan menghasilkan usulan perbaikan menggunakan DMAIC	Kualitatif (Case Study)	Mengidentifikasi waste dan bottleneck operasional serta menghasilkan usulan perbaikan efisiensi proses logistik.	Sama-sama menggunakan DMAIC untuk menemukan akar penyebab masalah dan menyusun usulan perbaikan.	Berfokus pada efisiensi proses logistik, sedangkan penelitian peneliti berfokus pada <i>container shortage</i> di depo kontainer.
4	Analisis Strategi Dalam Menghadapi Situasi <i>Container Shortage</i> Pada <i>Freight Forwarder</i> Dimasa Pandemi, Rizky, 2023	Menganalisis strategi menghadapi <i>container shortage</i> pada PT Jasco Logistic Surakarta saat pandemi	Kualitatif deskriptif	Ditemukan berbagai strategi untuk mengatasi <i>container shortage</i> melalui koordinasi dengan <i>shipping line</i> dan penyesuaian operasional perusahaan.	Sama-sama membahas permasalahan <i>container shortage</i> , faktor penyebabnya, serta dampaknya aktivitas logistik dan kelancaran pelayanan pelanggan.	Penelitian berfokus strategi <i>freight forwarder</i> , sedangkan penelitian peneliti menganalisis penyebab <i>container shortage</i> di depo menggunakan DMAIC.

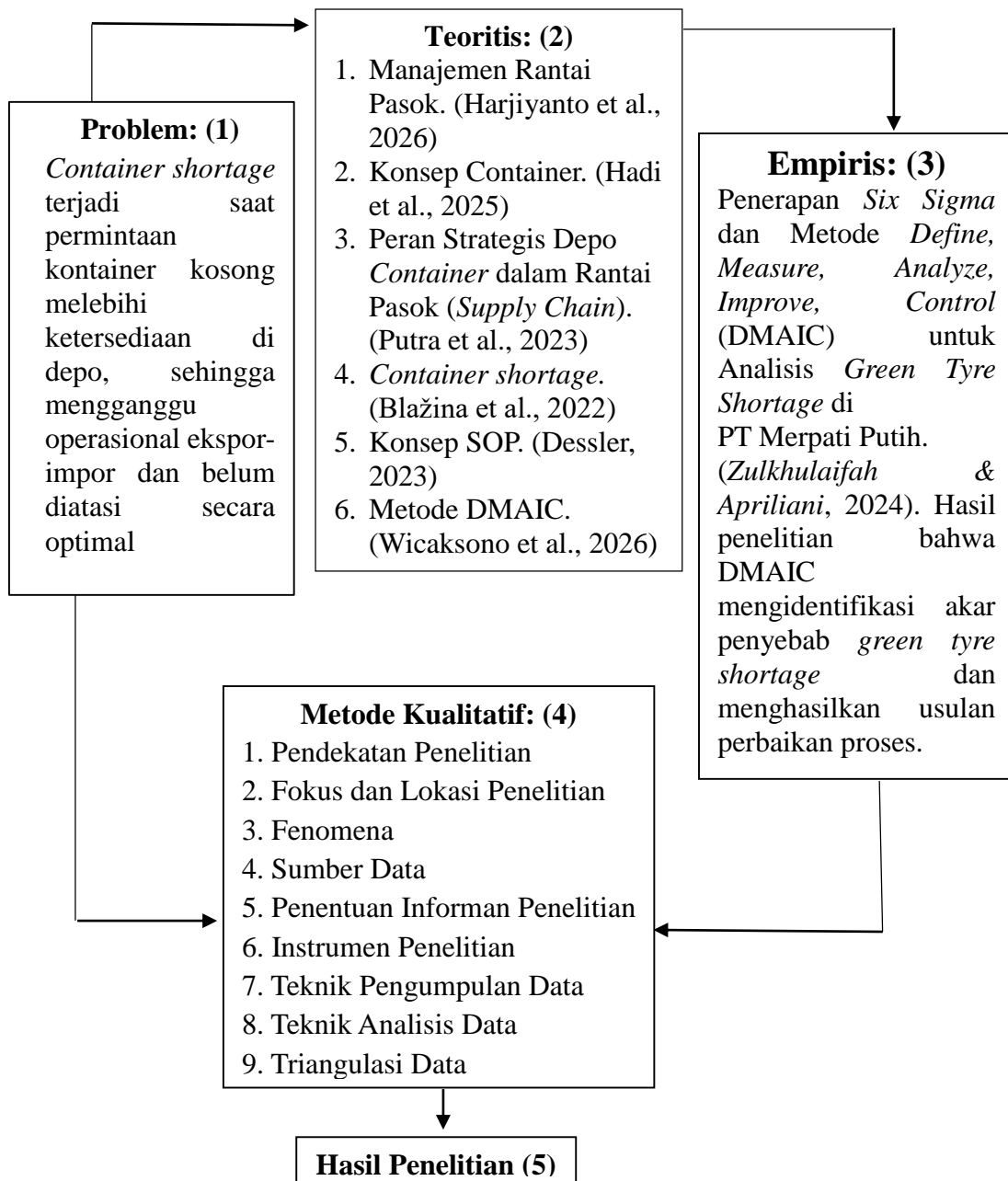
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5	<i>Building Resilience in the Global Supply: Sustainable Strategies to Mitigate the Container Shortage Experienced</i> , Yi, 2022	Mengembangkan kerangka kerja strategi berkelanjutan untuk memitigasi dampak kelangkaan kontainer di masa depan.	Kualitatif deskriptif dengan teknik meta-analisis literatur.	Dibutuhkan kolaborasi digital antar <i>stakeholder</i> dan strategi reposisi yang lebih fleksibel untuk mengatasi hambatan distribusi..	Mencari solusi dan strategi mitigasi untuk mengatasi kekurangan unit kontainer dalam rantai pasok.	Lebih menekankan pada aspek strategi bisnis keberlanjutan, bukan pada perbaikan teknis operasional depo.
6	<i>Export Costs and Service Conditions in Times of a Global Container shortage: A Case Study at Heineken Netherlands Supply</i> , Nanninga, 2022	Menganalisis dampak fenomena kelangkaan kontainer global terhadap struktur biaya ekspor dan kualitas layanan pengiriman pada Heineken Netherlands Supply (HNS) serta mencari korelasi antara ketersediaan unit dengan stabilitas biaya operasional.	Perpaduan kualitatif & kuantitatif dengan kerangka kerja DMADE ( <i>Define, Measure, Analyse, Design, Evaluate</i> ), adaptasi dari <i>Lean Six sigma</i> (DMADV)	Strategi mitigasi berupa negosiasi ulang kontrak dan pengalihan moda transportasi. Meskipun tarif naik, HNS disarankan memprioritaskan fleksibilitas. HNS dapat mengalihkan pengiriman dari tongkang ke truk jika ketersediaan kontainer menurun.	Sama-sama <i>container shortage</i> sebagai variabel masalah utama yang menghambat sirkulasi distribusi logistik global	Menggunakan kerangka DMADE untuk merancang ( <i>design</i> ) dan mengevaluasi alternatif solusi baru, sedangkan penelitian peneliti menggunakan DMAIC untuk <i>improve</i> proses yang sudah ada di depo.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7	<i>Global Shipping Container Shortage</i> , Aguilar-mäkelä, 2022	Mengidentifikasi akar penyebab kelangkaan secara global dan merumuskan strategi mitigasi bagi pelaku industri.	Kualitatif deskriptif melalui studi literatur mendalam dan wawancara semi-terstruktur	Penyebab utama adalah <i>trade imbalance</i> (ketidakseimbangan perdagangan) dan rendahnya kecepatan reposisi kontainer kosong selama pandemi.	Mengkaji faktor-faktor struktural yang menyebabkan terjadinya kekurangan unit kontainer kosong	Penelitian bersifat makro (global), sedangkan penelitian peneliti bersifat mikro (operasional internal satu depo).
8	<i>Shortage Container pada Pelaku Usaha Ekspor Selama Pandemi Covid-19 di Terminal Petikemas Semarang</i> , Rasyid, 2022	Menganalisis penyebab dan dampak <i>shortage container</i> serta upaya penanganannya pada pelaku usaha ekspor.	Kualitatif deskriptif	<i>Shortage container</i> disebabkan ketidakseimbangan ekspor-impor, pembatasan pandemi, dan gangguan rantai pasok global; berdampak pada kenaikan <i>freight</i> serta hambatan ekspor.	Sama-sama membahas penyebab dan dampak <i>container shortage</i> pada sektor logistik.	Penelitian berfokus pada <i>shortage</i> akibat pandemi di Terminal Petikemas Semarang, sedangkan penelitian ini menganalisis <i>container shortage</i> di depo menggunakan DMAIC untuk menyusun usulan perbaikan.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9	<i>Handling Of Shortage Container In Provision Of Export Container</i> , Komalasari, 2021	Menganalisis faktor penyebab serta upaya penanganan <i>container shortage</i> pada kegiatan ekspor di PT Meratus	Kualitatif deskriptif (observasi, wawancara, dokumentasi)	Ditemukan adanya ketidaksesuaian antara jumlah booking dengan ketersediaan kontainer, yang berdampak pada keterlambatan stuffing dan terganggunya kelancaran distribusi ekspor	Mengkaji permasalahan <i>shortage</i> dari sisi operasional distribusi <i>container</i>	Berfokus pada studi kasus operasional di satu perusahaan pelayaran
10	<i>The Impact of Post-Covid-19 Container shortage Crisis on Global Supply Chains</i> , El din et al., 2021	Menganalisis dampak <i>shortage</i> serta strategi penanganan dalam konteks supply chain global	Kualitatif (literature review)	<i>Shortage</i> berdampak pada peningkatan biaya pengiriman, keterlambatan distribusi, serta menurunnya efisiensi rantai pasok global	Membahas implikasi <i>container shortage</i> terhadap kinerja rantai pasok	Fokus pada skala global dan strategi jangka panjang

### 2.3 Alur Kerangka Penelitian

Dalam menjabarkan permasalahan, peneliti menggunakan kerangka penelitian sebagai landasan pemikiran utama, sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data Diolah Penulis, 202