

SEKILAS

MANAJEMEN LOGISTIK

Penulis

Winanda Kartika | Indrani Dharmayanti | Haris Munandar N
Eko Pratomo | Erika Fatma | Bilal Ahmadi | Adrianto Sugiarto
Wiyono | Dahliyah Hayati | Nessa Ananda | M. Tirtana Siregar
Trisna Yuniarti | Devi Jayawati | Monanda Wandita Rini
Hendi Dwi Hardiman

Editor

Juli Astuti
Amrin Rapi

Hak Cipta Buku Kemenkum dan HAM Nomor : 0000



SEKILAS MANAJEMEN LOGISTIK

v + 244.; 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-5770-09-3

Penulis : Winanda Kartika, Indrani Dharmayanti, Haris Munandar N, Eko Pratomo, Erika Fatma, Bilal Ahmadi, Adrianto Sugiarto Wiyono, Dahliyah Hayati, Nessa Ananda, M. Tirtana Siregar Trisna Yuniarti, Devi Jayawati, Monanda Wandita Rini, Hendi Dwi Hardiman

Editor : Juli Astuti & Amrin Rapi

Tata Letak : Fidya Arie Pratama

Desain Sampul : Farhan Saefullah

Cetakan 1 : Desember 2021

Copyright © 2021 by Penerbit Insania
All rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang No 19 Tahun 2002.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektrik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan

Penerbit Insania
Grup Publikasi Yayasan Insan shodiqin Gunung Jati
Anggota IKAPI
Jl. Evakuasi, Gg. Langgar, No. 11, Kalikebat Karyamulya, Kesambi,
Cirebon Telp. 085724676697
e-mail: penerbit.insania@gmail.com
Web : <http://insaniapublishing.com>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt yang senantiasa melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga semangat untuk menjalankan kebaikan dapat terpelihara. Buku ini ditulis sebagai bentuk semangat dan kepedulian para dosen program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta untuk memberikan gambaran secara singkat, namun menyeluruh tentang manajemen logistik. Dengan demikian, para pembaca, terutama para mahasiswa di program studi logistik akan memiliki gambaran yang sama tentang manajemen logistik.

Buku ini diberi judul 'Sekilas Manajemen Logistik', disusun oleh dosen-dosen pada program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang mumpuni di bidang logistik. Buku ini terdiri dari 14 bab. Penyusunan buku ini dilakukan atas dasar pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman dari para penulis, dan diharapkan dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi para pembaca.

Suatu pemikiran yang dihasilkan dari beberapa kepala tentunya lebih baik dan lebih lengkap dari pada dihasilkan oleh satu orang. Untuk itu, kami berharap adanya masukan dari para pembaca untuk buku ini, sehingga dapat dikembangkan lebih baik lagi. Semoga tulisan-tulisan dalam buku ini menjadi ilmu

yang bermanfaat bagi para pembaca, dan tentunya bagi pengembangan keilmuan di bidang logistik.

Jakarta , Desember 2021

Editor

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| BAB I : Ruang Lingkup Logistik Winanda Kartika | 1 |
| BAB II : Manajemen Pengadaan Indrani Dharmayanti | 18 |
| BAB III : Manajemen Pergudangan Haris Munandar N | 48 |
| BAB IV : Manajemen Persediaan Eko Pratomo | 70 |
| BAB V : Manajemen Distribusi Erika Fatma | 87 |
| BAB VI : Manajemen Transportasi Bilal Ahmadi | 106 |
| BAB VII : Keselamatan Transportasi Adrianto Sugiarto Wiyono | 121 |
| BAB VIII : Manajemen Mutu Pergudangan Dahliyah Hayati | 139 |
| BAB IX : Administrasi Logistik Nessa Ananda | 153 |
| BAB X : Sistem Informasi Logistik M. Tirtana Siregar | 166 |
| BAB XI : Big Data Pada Logistik Trisna Yuniarti | 181 |
| BAB XII : <i>Reverse Logistics</i> Devi Jayawati | 200 |
| BAB XIII : <i>Lean Logistics</i> Monanda Wandita Rini | 212 |
| BAB XIV: <i>Supply Chain Management</i> Hendi Dwi Hardiman | 228 |

BAB I

RUANG LINGKUP LOGISTIK

A. Pengantar

Logistik merupakan kepentingan bagi setiap orang karena apa yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari baik sebagai individu maupun sebagai pekerja di perusahaan akan sangat terkait dengan logistik. Sebagai contoh, barang-barang yang ada disekitar kita atau yang kita gunakan seperti laptop, *handphone*, AC, dan lain-lain, semuanya diproduksi oleh orang lain dan tidak ada satu pun yang bisa diproduksi oleh kita sendiri, bahkan mungkin diproduksinya di tempat yang sangat jauh dari tempat barang tersebut digunakan. Oleh karena itu, untuk menjembatani proses dari mana barang itu diproduksi sampai ke mana barang itu nantinya akan digunakan oleh pelanggan disebut sebagai proses logistik. Sejak zaman primitif, logistik sebetulnya sudah ada hanya saja banyak terjadi perubahan kegiatan logistik antara masa lampau dengan masa saat ini.

Pertama, pada zaman primitif, penduduk akan mendekati sumber-sumber produksi atau sumber-sumber kehidupan seperti air, hutan dan sebagainya. Pada saat sumber itu sudah habis atau tidak mencukupi untuk mendukung kehidupan, penduduk akan pindah ke tempat yang lain atau dikenal dengan istilah *nomaden*. Sekarang, penduduk tidak harus mendekati lokasi produksi atau dimana barang itu dihasilkan karena sudah mempunyai alat transportasi yang memadai untuk menutupi kesenjangan secara geografi antara lokasi produksi (*production point*) dengan lokasi konsumsi (*consumption point*). Kedua, dengan

teknologi transportasi yang bisa mengirimkan barang secara aman dan murah dalam jarak yang jauh maka akan mempengaruhi skala ekonomi produksi (*production economies of scale*). Konsep skala ekonomi produksi yaitu *cost per unit* untuk memproduksi barang akan turun seiring dengan bertambahnya volume atau unit yang diproduksi. Keterkaitan logistik dengan skala ekonomi dari produksi adalah besaran volume pasar akan dipengaruhi oleh jangkauan pasarnya yang mana hal ini terkait dengan transportasi yang digunakan. Dahulu, transportasi yang digunakan adalah manual seperti jalan kaki atau kuda sehingga jangkauan pasar tidak luas/sempit tentunya besaran dan volume pasar juga tidak besar. Sekarang, dengan adanya kemajuan teknologi logistik, jangkauan pasar sudah puluhan ribuan mil dari tempat produksi sehingga dapat melayani pasar yang sangat luas. Dengan *economies of scale*, produksi bisa lebih besar karena dapat mengantarkan barang tersebut dalam jarak yang jauh sehingga *cost per unit* produksinya bisa murah. Ketiga, spesialisasi geografi yaitu suatu wilayah/ region/negara bisa fokus menghasilkan produk yang terbaik bisa dilakukan oleh wilayah tersebut. Wilayah tersebut tidak harus menghasilkan apapun yang dibutuhkan karena sudah mudah mengirimkan dari wilayah lain sehingga wilayah tersebut bisa fokus dengan produk terbaiknya. Apabila dilihat secara historis, spesialisasi geografi ini dimulai sejak Revolusi Industri I di Eropa dengan ditemukannya mesin uap. Dengan ditemukannya mesin uap tersebut, terjadi revolusi pada kegiatan produksi yaitu mengubah kegiatan manual menjadi mekanik dan kegiatan transportasi dengan ditemukannya alat transportasi yang dapat mengirim barang dalam jarak jauh.

B. Peran Logistik dalam Ekonomi

Logistik menjadi *critical factor* bagi ekonomi suatu negara secara keseluruhan baik infrastruktur, sarana dan prasarana, sumber daya manusia, dan lain-lain karena logistik mendukung kegiatan perdagangan antar wilayah dan antar negara. Peran logistik adalah memfasilitasi perdagangan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Bayangkan jika suatu negara tidak dapat mengangkut barang yang dihasilkan tentunya ekonomi tidak akan tumbuh. Apabila suatu negara tersebut memiliki pelabuhan dan jalan raya yang dapat menghubungkan titik produksi dengan titik konsumsi maka pertumbuhan ekonomi akan terjadi.

Sejak tahun 1990-an, perdagangan dunia luar biasa besarnya sehingga globalisasi logistik mendukung pergerakan barang lintas negara. Hal inilah yang membuat negara seperti Singapura menjadi sangat besar karena kapal-kapal yang berlabuh di Port of Singapura tidak hanya melayani kebutuhan lokal tetapi menjadi pusat *transshipment* antar negara sekitarnya termasuk Indonesia. Oleh karena itu, Singapura mendapatkan pendapatan yang sangat besar dari kegiatan logistik antar negara tersebut. Secara makro, biaya logistik cukup signifikan mempengaruhi GDP suatu negara yaitu kisaran 8-12% untuk negara-negara yang kategori efisien dan kisaran 20% untuk negara-negara yang kategori tidak efisien dalam pengelolaan logistiknya. Beberapa negara yang sudah efisien pengelolaan logistiknya adalah Jerman, Amerika, Singapura, sedangkan Indonesia masuk dalam kategori tidak terlalu efisien. Hal ini disebabkan kondisi Indonesia sebagai negara kepulauan tentunya sulit secara geografis dan juga tidak didukung oleh pusat persebaran konsumsi dan produksi yang baik. Umumnya, biaya logistik

terdiri dari tiga komponen utama yaitu biaya transportasi, biaya *warehouse/storage*, biaya administrasi. Besaran biaya logistik berturut-turut dari paling besar adalah biaya transportasi, biaya *warehouse/storage*, dan biaya administrasi.

C. Manajemen Logistik

Manajemen Logistik adalah bagian dari proses *supply chain*. Kalau berbicara tentang manajemen tentunya terkait dengan tiga fungsi utamanya yaitu *planning*, *implementation*, dan *control*. Secara definisi, manajemen logistik adalah perencanaan, implementasi, dan pengendalian aliran barang dari sumber menuju titik tujuan secara efisien dan efektif untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Pujawan, 2017). Berdasarkan hal itu, isu dari manajemen logistik sebagai berikut:

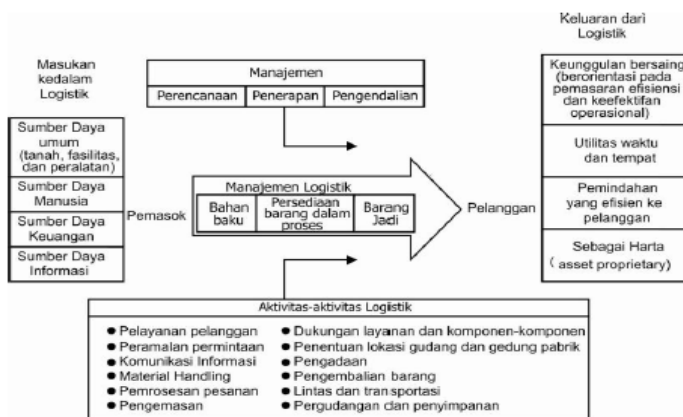
1. Pемindahan barang dari sumber (*point of origin*) ke titik konsumsi (*point of consumption*)
2. Barang yang dipindah berupa bahan baku (*raw material*), bahan setengah jadi seperti komponen yang belum dirakit, barang jadi (*finished goods*) dan layanan (*services*) tertentu yang membutuhkan *logistics support*.
3. Aliran efektif yaitu transportasi (*movement*) dan pergudangan (*storage*).
4. Manajemen logistik merupakan sistem yang terintegrasi.

Logistik sangat berperan penting untuk menciptakan barang terkirim dengan tepat (*time*), barangnya tidak boleh salah (*product*), jumlah harus sesuai dengan yang diminta (*quantity*), dikirimkan ke tempat yang betul (*place*) dalam kondisi yang baik (*condition*), pelanggan yang tepat

(*customer*) dan biaya yang kompetitif (*cost*). Inilah tujuan dari logistik yang dikenal dengan *Seven Right (7R)* yang terkait dengan kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*). *Logistics is part of service*, artinya apabila logistik tersebut tidak berperan dengan baik maka *customer* akan komplain. Selain itu, logistik juga dianggap sebagai faktor penting dalam mendukung bisnis karena jika salah satu diantara tujuh tujuan logistik tadi tidak terpenuhi maka akan berpengaruh kepada bisnis atau perusahaan. Jadi kalau tim logistik tidak bekerja dengan baik maka akan berdampak kepada perusahaan.

Pengelolaan logistik mencakup pengelolaan bahan baku yang diharapkan dapat menjamin bahan baku agar siap terkirim dan tersedia pada bagian persediaan bahan baku. Pada Gambar 1 terlihat bahwa input logistik adalah berbagai sumber daya umum, manusia, keuangan, dan informasi. Sumber-sumber ini mengalir dari supplier ke pabrik yang dikenal dengan istilah *inbound logistics*. Aliran dari pabrik ke pelanggan yang menjadi output dari logistik dikenal dengan *outbound logistics*.

Gambar 1.1 Komponen Logistik



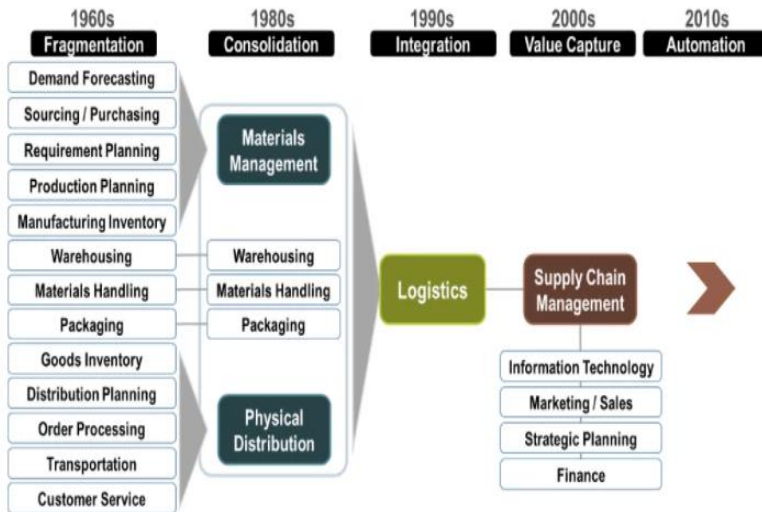
Sumber: Martono, 2018

Secara umum, kegiatan logistik merupakan penyampaian atau pengiriman barang atau material dalam jumlah tertentu dan waktu yang tepat ke suatu lokasi tertentu dengan biaya seminim mungkin. Melalui proses logistik, material dapat sampai ke tempat produksi melalui saluran distribusi sehingga mampu memberikan kegunaan (utility) yang baik. Manajemen logistik merupakan penciptaan nilai tambah baru dalam mempermudah dan memperlancar aliran barang dan jasa sehingga menjadi suatu layanan terintegrasi.

D. Evolusi Logistik

Pada awal perkembangan, logistik banyak dipakai untuk mendukung kegiatan militer karena perang tidak mungkin dimenangkan tanpa dukungan logistik. Walaupun punya tentara yang sangat kuat dan jumlahnya banyak tapi kalau tidak didukung dengan logistik maka kecil kemungkinan untuk menang. Setelah Perang Dunia II, logistik diadaptasi untuk kebutuhan bisnis atau komersial sehingga muncul asosiasi-asosiasi, buku-buku, konsep, pendidikan, nama jabatan yang semuanya ada kaitannya dengan logistik meskipun namanya tidak eksplisit disebut logistik. Berikut perkembangan atau evolusi logistik dari waktu ke waktu secara keilmuan:

Gambar 1.2 Evolusi Logistik



Sumber: ISCEA, 2021

1. Tahun awal perkembangannya, logistik dipakai untuk kegiatan di sebelah hilir yaitu *physical distribution* artinya dari pabrik menuju ke *customer*. Sedangkan bagian hulu dinamakan dengan *material management* artinya dari supplier ke pabrik yang saat itu dianggap berbeda dengan logistik.
2. Tahun 1970-1980an, perusahaan mulai mengintegrasikan *physical distribution* dengan *material management*. Barang yang datang dari supplier menuju ke pabrik kemudian dari pabrik menuju ke customer mulai diintegrasikan sehingga dikenal dengan logistik terintegrasi.
3. Tahun 1980an mulai berkembang istilah *supply chain management* (SCM). SCM merupakan evolusi dari logistik tetapi tidak menggantikan kegiatan logistik.

Logistik tetap menjadi bagian dari SCM yang masih berjalan bersama sampai sekarang.

4. Setelah 1980an-sekarang, perkembangan utamanya logistik adalah digitalisasi yang disebut Supply Chain 4.0 yang didorong oleh Revolusi industri 4.0.

Dari sisi perkembangan teknologi, logistik juga banyak sekali didukung oleh teknologi dan mengalami perkembangan yang luar biasa. Berikut beberapa perkembangan logistik secara teknologi (ISCEA, 2021):

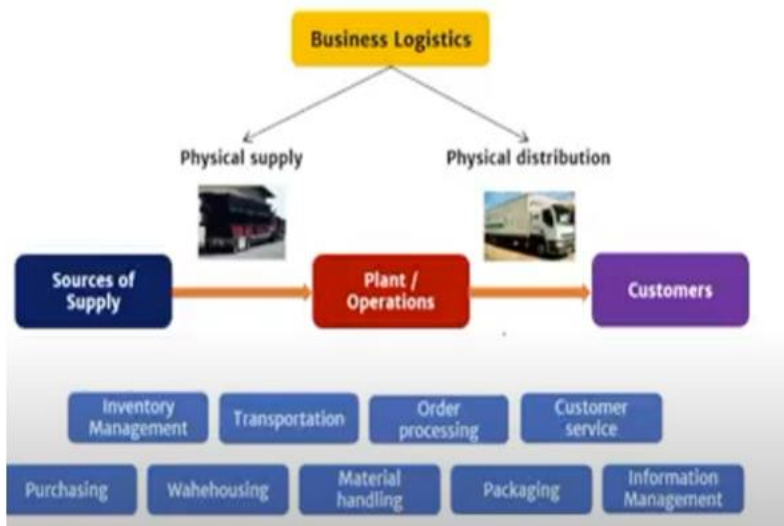
1. Tahun 1712, penemuan mesin uap (*steam engine*) sehingga mampu menciptakan alat transportasi.
2. Tahun 1915, ditemukan *forklift truck*
3. Tahun 1925, pertama kali pallet ditemukan.
4. Tahun 1956, pertama kali *shipping container* ditemukan dan dipatenkan oleh Malcolm McLean.
5. Tahun 1962, ditemukan *Automatic Storage and Retrieval Systems (AS/RS)* dengan menggunakan teknologi robot dari Jerman.
6. Tahun 1960-an, GPS untuk *tracking* kendaraan. Pertama kali digunakan oleh angkatan laut USA.
7. Tahun 2013, Drone untuk mengangkut paket yang diinisiasi oleh Amazon.
8. Robot-robot intelligent yang banyak dipakai oleh perusahaan-perusahaan besar seperti Alibaba dan Amazon.

E. Ruang Lingkup Manajemen Logistik

Manajemen logistik memiliki ruang lingkup pada kegiatan *planning, implementation, dan control* mulai dari *customer services, demand forecasting, inventory management, materials handling, order processing,*

procurement, traffic and transportation, reverse logistics, warehousing and storage untuk menciptakan *competitive advantage*, membuat barang berada di tempat yang benar pada waktu yang tepat (*time and place utility*), dan memenuhi kebutuhan pelanggan (*customer satisfaction*).

Gambar 1.3 Ruang Lingkup Logistik



Sumber: ISCEA, 2021

Berdasarkan Gambar 3, sudah terjadi integrasi antara distribusi fisik (*physical distribution*) yang ada di hilir dengan manajemen material (*physical supply*) yang ada di hulu sehingga dikenal dengan logistik. Kedua aktivitas tersebut didukung oleh elemen-elemen kegiatan seperti berikut:

1. *Inventory management*
2. *Transportation*
3. *Order processing*
4. *Customer services*
5. *Purchasing*
6. *Warehousing*

7. *Material handling*
8. *Packaging*
9. *Information management.*

Pada tahun 1980an setelah adanya integrasi antara *physical supply* dengan *physical distribution*, banyak keputusan-keputusan yang melibatkan logistik yang merupakan *domain* keputusan dari fungsi logistik, namun ada juga yang merupakan keputusan bersama (*joint decision*) dengan fungsi yang lainnya. Misalnya, keputusan mengenai *transportation, inventory, order processing, material handling*, dan lain-lain itu biasanya adalah kegiatan yang menjadi keputusan fungsi logistik. Ada keputusan seperti *pricing*, jenis *packaging* apa yang akan dipakai, lokasi toko atau retail, standar *customer service* adalah contoh-contoh keputusan yang tidak bisa hanya diambil oleh fungsi marketing dan juga tidak boleh diputuskan sendiri oleh fungsi logistik karena itu mencakup kedua aspek sehingga semua keputusan itu akan menjadi *joint decision* antara fungsi marketing dengan fungsi logistik. Sebagai contoh, lokasi retail akan mempengaruhi pengiriman yang ekonomis yang merupakan tanggung jawab dari fungsi logistik dan juga mempengaruhi *responsiveness* ke pelanggan yang merupakan tanggung jawab dari fungsi marketing. Keputusan-keputusan apa saja yang melibatkan fungsi logistik dan *joint decision* dengan fungsi lainnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 1.4 Keputusan bersama (*joint decision*) antara fungsi logistik dengan fungsi lainnya



Sumber: ISCEA, 2021

F. Strategi Logistik

Strategi logistik antara suatu perusahaan dengan perusahaan lainnya tentunya akan berbeda. Sebagai contoh, strategi logistik perusahaan *handphone* dengan perusahaan semen pastinya akan berbeda karena dilihat dari karakteristik produk. Produk *handphone* adalah produk *high value*, volumenya kecil, barangnya ringan dan mahal, sedangkan semen adalah *low value* dan volume besar. Oleh karena itu, strategi logistik berkaitan dengan bagaimana suatu perusahaan mencapai *strategic objective* suatu perusahaan yang menjadi strategi utama. Secara umum, kalau membahas tentang strategi pastinya membahas tentang tujuan, tetapi tujuan tersebut lebih dari satu yang akan dicapai yang biasa dituangkan ke dalam *key performance indicator* (KPI) sehingga menjadi tujuan yang harus dipenuhi. Namun, seringkali tujuan yang satu dengan yang

lainnya, sifatnya konflik atau dikenal dengan istilah *trade-offs*. *Trade-offs* disini maksudnya adalah apabila ingin fokus ke satu tujuan akan mengorbankan tujuan yang lainnya. Beberapa *trade-offs* yang terjadi pada logistik adalah (Nyoman, 2017):

1. *Speed vs Cost*, artinya jika barang tersebut sampainya lebih cepat tentunya bayarnya akan lebih mahal. Apabila perusahaan akan fokus pada kecepatan biasanya perusahaan juga memiliki segmen yang memprioritaskan kecepatan dibandingkan harga. Begitu juga dengan perusahaan yang fokus pada *cost* juga memiliki segmen nya sendiri. Oleh karena itu, *trade-offs* ini merupakan pilihan untuk fokus perusahaan.
2. *Flexibility vs Cost*, artinya apabila kita menawarkan kepada pelanggan missal, jadwal pengiriman boleh berubah/ bergeser tentunya biaya operasional akan lebih tinggi dan sebaliknya. Dengan kondisi tersebut, perusahaan dapat memberikan tambahan biaya untuk pelanggan yang membutuhkan *flexibility*.
3. *Variety vs Speed*, artinya menambah variasi produk tentunya membutuhkan tambahan sumber daya, *setup cost*, dan waktu.
4. *Variety vs Cost*, artinya lebih banyak variasi produk akan menghasilkan biaya yang tinggi.

Trade-offs ini akan mempengaruhi perusahaan akan fokus kemana dalam hal layanan logistik dan tidak tertutup kemungkinan jika perusahaan memilih kedua-duanya dengan memberikan pilihan kepada pelanggan tentunya berimplikasi pada *cost* yang berbeda. Oleh karena itu, strategi

logistik memiliki dua pendekatan yaitu strategi efisien (*efficient strategy*) dan strategi responsif (*responsive strategy*).

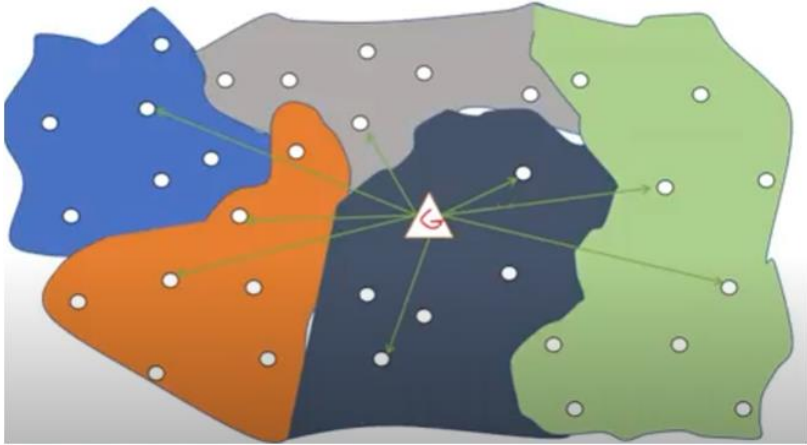
1. *Efficient Strategy*

- a. Strategi efisien ini digunakan apabila perusahaan menawarkan harga lebih murah tetapi kecepatan lebih lambat.
- b. Cocok digunakan untuk produk bernilai rendah (*low value*), volumen besar (*high volume*), dan permintaan stabil (*stable demand*), siklus produk lama (*long-life cycle*) seperti pupuk, semen, tepung, dan lain-lain
- c. Produk termasuk ke dalam karakteristik *functional product*

Ilustrasi *Efficient Strategy*:

Dalam melayani semua toko-toko yang berada pada lima area yang berbeda, perusahaan mempunyai satu gudang yang disebut sebagai *centralized warehouse/ distribution center (DC)* yang berada pada salah satu area tersebut seperti pada Gambar 5. Inventori ditempatkan jauh dari *customer* tentunya respon akan menjadi rendah. Namun, strategi yang digambarkan dalam bentuk konfigurasi ini memiliki kebutuhan fasilitas dan biaya inventori yang rendah.

Gambar 1.5 Centralized Warehouse



Sumber: Pujawan, 2017

2. *Responsive Strategy*

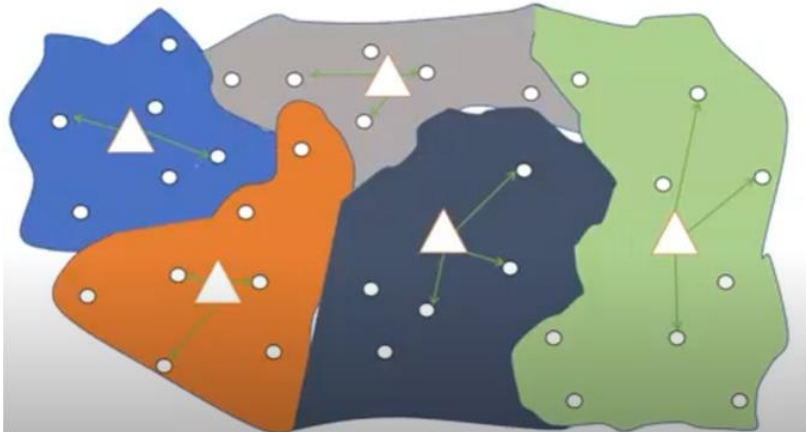
- a. Strategi responsif digunakan apabila perusahaan menawarkan kecepatan dan fleksibilitas lebih tinggi sehingga berdampak pada pelanggan membayar lebih mahal tetapi mendapatkan pelayanan yang lebih baik.
- b. Cocok digunakan untuk produk bernilai tinggi (*high value*), volume kecil (*low volume*), variasi tinggi, permintaan fluktuatif (*uncertain demand*), siklus produk singkat (*short-life cycle*) seperti handphone, mainan, dan lain-lain.
- c. Produk termasuk ke dalam karakteristik *innovative product*.

Ilustrasi Responsiveness Strategy

Dalam melayani semua toko-toko yang berada pada lima area, perusahaan menempatkan satu gudang pada

setiap area yang disebut sebagai *decentralized warehouse* sehingga inventori lebih dekat ke *customer*, respon lebih cepat, tetapi strategi ini berdampak pada kebutuhan fasilitas dan biaya inventori yang tinggi. Konfigurasi strategi ini dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 1.6 Decentralized Warehouse



Sumber: Pujawan, 2017

Menurut Pujawan (2017), strategi efisien dan responsif sering diasosiasikan dengan *lean* (ramping) dan *agile* (tangkas). Konsep *lean* berkorelasi dengan strategi efisien yang fokusnya adalah menekan biaya dengan mengurangi pemborosan. Strategi responsif juga sejalan dengan strategi *agile* yang fokusnya menciptakan fleksibilitas dan kecepatan respon. Menciptakan kesesuaian antara karakteristik produk dengan strategi supply chain sangatlah penting. Tidak semua produk ada pada kategori murni *functional product* atau *innovative product* sehingga strategi supply chain juga tidak selalu harus murni berfokus pada efisiensi atau kecepatan respon.

DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, S. & Meindl, P., 2007. *Supply Chain Management Strategy, Planning and Operations*. 3 ed. New Jersey: Pearson Education International.
- ISCEA, 2021. Certified Profesional in Logistics Management Module. USA: International Supply Chain Education Alliance.
- Martono, R. V., 2018. *Manajemen Logistik*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pujawan, N. & Er, M., 2017. *Supply Chain Management*. 3 ed. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E., 2003. *Designing And Managing The Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. 2 ed. USA: McGraw-Hill.
- Zaroni, 2017. *Logistics And Supply Chain*. Jakarta: Prasetya Mulya Publishing.

PROFIL PENULIS



Winanda Kartika, ST., MT.

Lulus S1 pada Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Telkom Bandung tahun 2008. Lulus S2 pada Program Master Teknik dan Manajemen Industri kelompok keahlian Sistem Industri dan Rantai Nilai pada tahun 2013. Sejak tahun 2015 menjadi dosen tetap Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika

Politeknik APP Jakarta. Telah mengajar beberapa matakuliah, antara lain Tata Letak Pergudangan, Sistem Informasi Logistik, dan Reverse Logistics. Pada tahun 2019 mendapatkan hibah penelitian SPIRIT dari Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Indonesia Kementerian Perindustrian untuk penelitian terapan tentang pemanfaatan sistem informasi pada reverse supply chain industri elektronika. Beberapa hasil penelitian terkait manajemen logistik telah dipublikasi dalam jurnal nasional terakreditasi. Telah mengikuti pelatihan Certified Professional in Logistics Manajemen yang diselenggarakan oleh International Supply Chain Education Alliance pada tahun 2021. Selain mengajar, juga aktif sebagai asesor kompetensi logistik di LSP P1 Politeknik APP Jakarta.

BAB II

MANAJEMEN PENGADAAN

Pada manajemen rantai pasok, aktivitas pengadaan memegang peran yang sangat penting. Semua perusahaan/organisasi pada setiap rantai membutuhkan input barang dan jasa dari pemasok eksternal atau *supplier*. Dalam bab ini akan dibahas cara dan strategi yang perlu diperhatikan organisasi dalam melakukan pengadaan barang dan jasa tersebut. Karena aktivitas pengadaan sangat berpengaruh dan berkontribusi pada efisiensi dan efektivitas organisasi, sebab dengan pengadaan yang baik, dapat mengadakan barang dan jasa yang diperlukan secara **TEPAT** baik dari aspek jumlah, kualitas, tempat, waktu maupun sumber dan harganya. Pembahasan akan dimulai dari konsep-konsep dasar pada aktivitas pengadaan, strategi pengadaan, perencanaan pengadaan, pemilihan pemasok, negosiasi sampai dengan perikatan dan manajemen kontrak serta evaluasi kinerja pemasok.

A. *Purchasing versus Procurement*

Dua istilah ini sering kali menjadi pertanyaan, apakah aktivitas keduanya ini sama atau tidak? Tidak hanya kedua istilah ini, perkembangan cakupan manajemen penyediaan barang melahirkan beberapa istilah seperti *purchasing management*, *procurement management*, *material management*, *logistic management*, *supply management* juga *supply chain management*. Secara umum istilah -istilah tersebut adalah aktivitas pengelolaan input yang berupa barang ataupun jasa yang berasal dari luar organisasi. Meski ada kesamaan dalam ruang lingkungannya, namun tentu istilah-

istilah memiliki perbedaan. Dua istilah yang paling sering dipertukarkan yaitu antara *purchasing* dan *procurement*.

Secara arti *purchasing* adalah pembelian, sedangkan *procurement* adalah pengadaan. Dimanakah letak perbedaan keduanya? Menurut Leenders et.al. dalam Indrajit dan Djokopranoto (2005), "*Purchasing describe the process of buying: learning of the need, locating and selecting a supplier, negotiating price and other pertinent terms and following up to ensure delivery.*" Sehingga secara ringkas pembelian adalah perolehan barang dan jasa yang terorganisir atas nama entitas pembeli. Baik *purchasing* maupun *procurement* sama-sama saling berkaitan karena, kedua hal ini merupakan bagian dari proses transaksi. Namun, keduanya memiliki makna yang berbeda. *Procurement* mempunyai arti yang lebih luas daripada *purchasing*, karena mengandung arti pembelian, penyewaan, peminjaman, tukar tambah, transfer dari perusahaan lain (Indrajit dan Djokopranoto, 2005). Secara sederhana *procurement* dapat dikatakan sebagai proses pengadaan barang atau jasa. Sedangkan *purchasing* memiliki arti yang lebih spesifik, yaitu pembelian barang atau jasa. Jadi, *purchasing* sebenarnya berada dalam ruang lingkup *procurement*. Pada perusahaan ada yang menggabungkan kedua fungsi tersebut, namun ada juga yang memisahkan keduanya. Hal ini disesuaikan dengan kebutuhan dan rentang kendali dari pihak manajemen. Untuk memperkaya informasi pada Bab ini, beberapa literatur terkait *purchasing* juga akan digunakan.

B. Perkembangan Bidang Pembelian

Sejak sebelum tahun 1900-an mulai muncul beberapa publikasi terkait fungsi pembelian di perusahaan, sampai pada 1915 lahir Asosiasi *Purchasing* yang pada

1965 namanya menjadi *Nasional Association of Purchasing Management* (NAPM). Di Indonesia sendiri asosiasi semacam ini berdiri pada tahun 1999 di sektor perminyakan. Pada perkembangannya, Monczka, Trent dan Handfield membuat periodisasi perkembangan bidang pembelian dalam 150 tahun terakhir :

1. Tahun permulaan (1850 - 1900). Dari beberapa publikasi telah menyinggung tentang pentingnya pembelian, dimana *material man* mempunyai peran menyeleksi, membeli, menerima dan mengirim barang-barang yang diperlukan. Di akhir 1880 ditulis bagaimana penanganan pembelian di perusahaan kereta api USA yang mendorong pengembangan fungsi pembelian pada tahap awal ini.
2. Periode 1900 - 1939, yang terjadi menjelang Perang Dunia I, pada masa ini peletakan dasar-dasar pengelolaan pembelian terjadi, dengan bermunculannya berbagai literatur tidak hanya pada bidang perkeretaapian, tetapi masa ini lebih banyak untuk pengadaan barang keperluan perang. Pada masa ini Asosiasi Pembelian mulai terbentuk.
3. Periode 1939 - 1946, pada tahun-tahun perang ini fungsi pembelian sangat penting dalam pengadaan barang-barang keperluan perang. Banyak pelatihan pada bidang ini diselenggarakan, dan keanggotaan NAPM juga semakin banyak. Namun pada masa ini fungsi pembelian masih belum mendapat perhatian layaknya kegiatan marketing.
4. Periode 1946 - pertengahan 1960, pada masa inipun fungsi pembelian belum mendapatkan perhatian, justru masih menganggap hanya menghabiskan biaya meski aktivitas ini tidak dapat dihindari. Pada masa ini dua

pelopor besar yaitu Ford Motor Company dan General Electric melakukan analisis dari sisi desain dan spesifikasi untuk mengurangi biaya produksi secara menyeluruh.

5. Periode Pertengahan 1960 - akhir 1970, pada era ini industri di Amerika mengembangkan konsep 'material management', Yang mengintegrasikan fungsi pembelian, persediaan, penerimaan, angkutan, Pengendalian mutu, penyimpanan barang, penyisihan barang limbah, dan sebagainya dalam satu otoritas, Dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi saat terjadinya kelangkaan pada masa itu.
6. Periode 1970 - 1999, disebut sebagai era globalisasi, pada era ini kompetisi antar industri sangat ketat sehingga menuntut produksi barang yang berkualitas; persaingan tidak hanya dari sisi produk tetapi juga dari sisi lainnya seperti strategi, teknik produksi dan organisasi; perkembangan teknologi yang sangat cepat yang berakibat pada ada perubahan teknik dan proses produksi yang juga dituntut harus menyesuaikan; Serta perkembangan teknologi informasi yang mendorong perubahan persepsi dan cara kerja pembelian.
7. Periode setelah 2000, disebut sebagai era manajemen supply chain terpadu, dimana pada masa ini semakin terasa pentingnya mutu dan peran pemasok dalam meningkatkan persaingan dan mencapai tujuan perusahaan. Berbagai upaya ditempuh untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pengadaan barang di sepanjang rantai pasokannya mulai dari hulu hingga ke hilir, dan persaingan pun tidak hanya ditentukan oleh kualitas satu perusahaan tetapi sangat ditentukan oleh kualitas sepanjang rantai pasok nya.

Sehingga persaingan pada industri hilir, sangat ditentukan oleh kualitas penyediaan bahan baku pada industri-industri di hulunya. Hal inilah yang menjadi dasar bahwa aktivitas pengadaan di sepanjang rantai pasok harus benar-benar dikelola.

C. *Procurement* Sebagai Penentu Daya Saing

Kegiatan pengadaan barang dan jasa mempunyai peranan yang sangat penting di perusahaan, karena pengadaan merupakan salah satu fungsi penting dalam penyediaan berbagai kebutuhan perusahaan baik barang, jasa, maupun perlengkapan yang diperlukan. Pada perusahaan Industri, berbagai bahan baku dan bahan penolong (*material*) yang tepat, perlu diadakan dengan jumlah yang mencukupi (*the right quantity*), mutu yang memadai (*the right quality*), waktu yang tepat saat dibutuhkan (*the right time*), di tempat yang ditentukan (*the right place*), berasal dari sumber yang tepat (*the right source*) dan dengan harga yang wajar dan layak (*the right price*). Aktivitas pengadaan dari bahan-bahan tersebut sangat menentukan keberlangsungan proses produksi yang ada di perusahaan. Jika terdapat ketidaksesuaian pada aspek-aspek di atas, maka akan dapat mengganggu keberlangsungan produksi.

Peran aktivitas pengadaan lainnya adalah sebagai pusat keuntungan (*Profit Centre*) bagi perusahaan. Hal ini merupakan perubahan paradigma yang mendasar, dimana sebelumnya pengadaan dianggap sebagai pusat biaya yang selalu mengeluarkan uang dalam bentuk pembelian bahan, barang dan perlengkapan, namun setelah disadari bahwa pengelolaan yang baik pada aktivitas pengadaan ini, justru akan berdampak pada peningkatan kualitas dan daya saing

dari produk yang dihasilkan dan akan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan. Persentase biaya pembelian barang dan jasa merupakan yang paling besar dibandingkan dengan biaya produksi, biaya personil dan biaya lainnya. Pada umumnya perusahaan bisa menghabiskan sekitar 60 sampai 80 persen anggaran untuk pengadaan bahan, barang yang dan perlengkapan. Sehingga dengan pengelolaan pengadaan yang baik maka dapat dilakukan penghematan pada anggaran perusahaan.

Dengan melihat peran penting aktivitas pengadaan selain sebagai faktor pengurangan biaya, juga perusahaan dapat menjamin siklus proses produksi, kecepatan dan ketepatan waktu proses produksi, yang akan berdampak pada adanya jaminan penyerahan produk yang tepat waktu kepada konsumen. Sehingga pengelolaan dan strategi terbaik pada proses pengadaan barang dan jasa perlu dirumuskan dengan baik.

D. Prinsip dan Etika Pengadaan

Agar dapat menyelenggarakan fungsi pengadaan dengan baik, maka pada aktivitas ini perlu dipegang beberapa prinsip-prinsip pengadaan berikut.

1. Efektif, bahwa aktivitas pengadaan harus tepat sasaran, dapat memenuhi kebutuhan barang jasa organisasi.
2. Efisien, bahwa aktivitas pengadaan harus dapat menghasilkan penyediaan barang/jasa yang mempunyai *value* terbaik dengan korbanan sumber daya yang minimal (*the best value for money*).
3. Terbuka, bahwa aktivitas pengadaan terbuka bagi para pemasok yang memenuhi persyaratan.

4. Transparan, bahwa proses aktivitas pengadaan dilakukan secara transparan tanpa ada yang ditutup-tutupi.
5. Bersaing, bahwa pada aktivitas pengadaan memberikan kesempatan untuk bersaing secara sehat.
6. Adil, bahwa pada aktivitas pengadaan memberikan informasi dan perlakuan yang sama bagi seluruh peserta/calon pemasok yang mengikuti proses pengadaan.
7. Akuntabel, bahwa setiap proses pada aktivitas pengadaan harus mampu ditelusuri dan dapat dipertanggungjawabkan.
8. Mengutamakan produk dalam negeri, untuk mendorong peningkatan penggunaan produk dalam negeri dalam rangka mendorong tumbuhnya industri dalam negeri.
9. Mengutamakan produk yang ramah lingkungan, dalam rangka penerapan proses pengadaan yang berkelanjutan (*Sustainable Procurement*).
10. Mengutamakan produk yang ber SNI (Standar Nasional Indonesia), untuk menjaga kualitas produk dan menjadi penghalang masuknya produk-produk impor yang tidak memenuhi standar.

Selain perlu memegang prinsip pengadaan, setiap stakeholder yang terkait dalam proses pengadaan baik bagian *procurement* maupun pemasok, perlu juga memegang teguh etika dalam pengadaan. Prinsip dan etika pengadaan ini mengadopsi dari aturan pengadaan di pemerintah, namun cukup baik juga jika diterapkan pada pengadaan perusahaan. Apapun etika pengadaan adalah sebagai berikut:

1. Tertib dan tanggung jawab.
2. Profesional, mandiri dan menjaga rahasia.
3. Tidak saling mempengaruhi.
4. Menerima dan tanggung jawab.
5. Menghindari *conflict of Interest*.
6. Menghindari dan mencegah pemborosan dan kebocoran dana.
7. Cara menghindari dan mencegah penyalahgunaan wewenang.
8. Tidak menerima, menawarkan dan menjanjikan.

E. Strategi Pengadaan

Strategi pasokan merupakan rencana luas dari tindakan organisasi untuk mencapai tujuan dan sasaran sehubungan dengan cara dalam mengelola dan berhadapan dengan pemasok. Strategi dapat meliputi jangka panjang, menengah maupun jangka pendek. Strategi pasokan harus memperhatikan: keselarasan dengan strategi organisasi secara keseluruhan, kepastian lingkungan organisasi yang memungkinkan pembelian yang efektif, rencana untuk mencapai tujuan dan target pasokan, serta metode yang digunakan untuk pengadaan tersebut.

Sebagai contoh pentingnya strategi pasokan untuk penyediaan mesin peralatan dalam menghadapi perubahan permintaan konsumen, dalam jangka pendek perusahaan mungkin akan melakukan modifikasi proses atau melakukan sub kontrak dan maklon ke perusahaan lain, namun dalam jangka menengah dan jangka panjang harus dipersiapkan untuk melakukan pengadaan mesin sesuai dengan teknologi dan anggaran perusahaan.

Beberapa hal yang mendasari pentingnya memiliki strategi pasokan diantaranya

1. Jumlah pendapatan atau penghasilan yang dibelanjakan organisasi untuk pengadaan barang dan jasa cukup besar (60 - 80 persen), sehingga perlu benar-benar direncanakan strategi agar tidak terjadi pemborosan, serta untuk mendapatkan barang/jasa yang berkualitas dan kontinuitas pasokan dapat terjaga.
2. Persaingan semakin ketat sehingga perlu senantiasa mengembangkan produk-produk baru yang perlu didukung dengan pasokan bahan baku serta peralatan. Jika tidak disusun strategi yang baik, maka akan sulit untuk bisa mengikuti persaingan tersebut.

Tujuan disusunnya strategi pasokan adalah :

1. Mengurangi dan menghindari biaya. Dengan strategi yang baik, maka perusahaan dapat melakukan penghematan. Perusahaan dapat memanfaatkan skala ekonomi, pengalaman perusahaan serta merancang desain produk/jasa sedemikian rupa agar biaya dapat ditekan, juga menerapkan strategi negosiasi yang sesuai. Contoh skala ekonomi, untuk pembelian dalam jumlah yang banyak, biasanya pemasok akan memberikan potongan harga, sehingga bisa menghemat anggaran perusahaan. Dengan pengalaman yang dimiliki perusahaan, proses produksi dan penggunaan bahan juga dapat lebih efisien. Strategi negosiasi dengan pemasok juga dapat memberikan potongan biaya bagi organisasi.
2. Mengurangi dan menghindari risiko. Risiko pembelian sering timbul dari hubungan dengan pemasok, yang diakibatkan tidak adanya kontak dan kontrol langsung terhadap pemasok. Risiko yang

mungkin muncul dalam pengadaan yaitu risiko terlambatnya penyerahan atau tidak diteruskannya barang atau jasa oleh pemasok, risiko kualitas produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi, risiko biaya yang dikeluarkan di atas dari yang dianggarkan, serta risiko nilai yang diperoleh tidak sesuai dengan yang ditawarkan pemasok. Dengan perumusan strategi yang baik, akan dapat memilih pemasok yang dapat dipercaya, yang menyerahkan barang jasa tepat waktu, tepat biaya, tepat jumlah, dan tepat kualitas.

Pada perumusan strategi dapat didekati dengan analisis:

1. Analisis Pengeluaran

Berdasar analisis pengeluaran, bagian pembelian dapat melihat jenis-jenis barang yang menghabiskan anggaran paling besar, dan tentu untuk jenis barang-barang tersebut perlu penanganan pembelian dan perumusan strategi termasuk metode pemilihan, pola kerjasama, strategi negosiasi, dan jenis kontrak yang tepat. Alat yang dapat digunakan untuk menganalisis pengeluaran adalah analisis pareto (80/20) dan analisis ABC (70/20/10).

Pada analisis pareto terdapat sekitar 20% jenis barang yang menghabiskan sekitar 80% anggaran perusahaan. Sedang pada analisis ABC terdapat sekitar 10% jenis barang yang menghabiskan sekitar 70% anggaran perusahaan. Sehingga dengan mengetahui kelompok barang tersebut, maka strategi perusahaan dapat lebih fokus menangani jenis-jenis barang tersebut dibandingkan waktu dan fokus perusahaan untuk keseluruhan jenis barang yang diadakan. Karena untuk kelompok barang ini, meski jumlah jenisnya sedikit, namun menghabiskan sebagian besar anggaran,

sehingga jika perusahaan melakukan negosiasi yang baik untuk kelompok barang ini, maka akan mendapatkan penghematan dan berdampak signifikan terhadap pengurangan anggaran.

2. Total Biaya Kepemilikan (TCO)

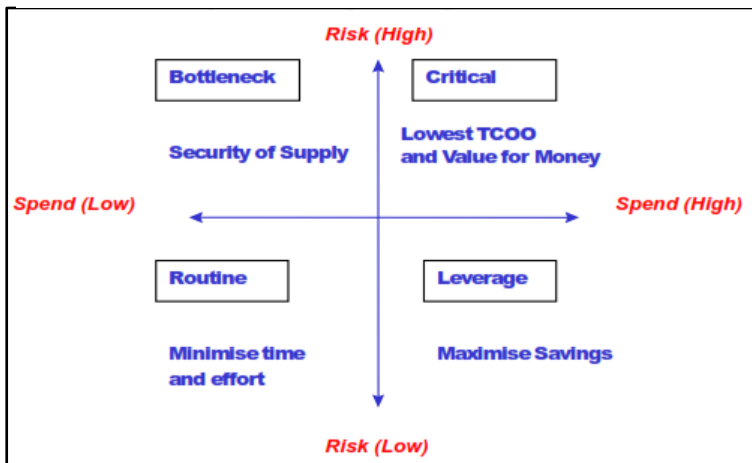
TCO merupakan perhitungan yang mempertimbangkan seluruh biaya yang mungkin timbul selama umur ekonomis suatu barang. Biaya tidak hanya memperhitungkan harga pembelian awal saja, tetapi termasuk biaya pemasangan, biaya pelatihan operator, pemeliharaan, biaya penggantian suku cadang, sampai dengan biaya disposal/pembuangan, yang juga memperhatikan nilai sisa dari barang atau jasa tersebut pada akhir masa ekonomisnya. Perhitungan TCO perlu dilakukan pada saat perusahaan dihadapkan pada beberapa alternatif strategi dan pilihan mesin atau peralatan yang akan diadakan. Dengan menghitung seluruh biaya yang mungkin muncul pada semua alternatif selama umur ekonomisnya, perusahaan dapat memilih strategi apakah akan dilakukan pembelian mesin baru (dengan beberapa pilihan merek), melakukan perbaikan, atau hanya melakukan sewa peralatan, juga dapat memilih barang/jasa terbaik dari alternatif tersebut, dengan metode pengadaan yang terbaik .

3. Analisis Posisi Pasokan

Analisa ini merupakan alat bantu untuk mengelola hubungan antara risiko supply dan potensial penghematan atau keuntungan, agar dapat mengelola pembelian secara efektif, dengan melihat keseimbangan antara risiko akibat tidak tersedianya barang/jasa atau karena rendahnya kualitas, dengan kontribusi terhadap penghematan atau keuntungan yang dapat dilakukan dalam proses pengadaan. Alat bantu yang biasa digunakan untuk penentuan posisi

pasokan yaitu Matrik Kraljic. Dengan menggunakan matrik dapat memetakan barang-barang yang diadakan di organisasi berdasarkan tingkat risiko dan kontribusi penghematan/nilai pengeluarannya (Kusumawati, 2018). Berdasar tingkat risiko dan nilai pengeluaran, maka matrik dibagi menjadi empat kuadran yaitu kelompok barang *routine*, *bottleneck*, *leverage* dan *critical* dengan masing-masing tujuan seperti gambar berikut :

Gambar 2.1 Posisi Pasokan dan Tujuan Strateginya



Untuk masing-masing posisi mempunyai strategi penanganannya yang meliputi metode pengadaan, negosiasi dan kerjasama dengan pemasoknya. Secara ringkas strategi untuk masing-masing posisi adalah sebagai berikut :

- a. *Routine* : dengan kondisi pemasok yang banyak, risiko dan pengeluaran yang rendah, maka metode pembelian cukup dilakukan dengan pembelian langsung untuk meminimalkan waktu dan upaya. Pengguna akhir dapat memesan langsung ke pemasok, atau dilakukan penggabungan barang dan

melakukan kontrak jangka panjang dengan satu pemasok atau stockist terdekat.

- b. *Bottleneck* : dengan kondisi pemasok yang sedikit dan sedikit alternatif, maka perusahaan perlu mendapat jaminan pasokan, sehingga perusahaan perlu menjalin hubungan baik dengan pemasok, dan bisa menjaminkannya dengan kontrak jangka panjang. Sebaiknya perusahaan mencari alternatif pemasok baru.
- c. *Leverage* : pemasok pada kelompok ini banyak, sehingga memberikan penawaran yang bersaing. Sasaran dan ukuran keberhasilannya adalah memaksimalkan penghematan, sehingga dengan negosiasi yang baik akan sangat berguna untuk mencapai sasaran tersebut.
- d. *Critical* : dengan kondisi sedikit sumber pasokan, kualitas dan ketersediaan sangat penting serta pembelanjaan yang tinggi, maka perusahaan perlu menjaga pasokan dengan pemasok yang menawarkan nilai uang (*value for money*) tertinggi dan total biaya kepemilikan (TCO) terendah. Negosiasi perlu dilakukan dengan baik, dan kontrak kerjasama sebaiknya jangka panjang. Untuk menjaga kualitas pasokan dan hubungan dengan pemasok, maka perlu dilakukan pengukuran kinerja pemasok.

F. Perencanaan dan Persiapan Pengadaan

Dalam melakukan kegiatan, pekerjaan dan mencapai tujuannya, suatu organisasi membutuhkan berbagai barang dan jasa yang sering harus dipenuhi dari pemasok eksternal. Produk atau jasa ini dapat berupa apa saja dari produk sehari-hari seperti kertas, ATK,

furniture, komputer, sampai dengan bahan baku , juga mesin dan peralatan yang dibutuhkan oleh pabrik. Barang dan jasa inilah yang dibutuhkan oleh pengguna/user yang tentu berbeda-beda, dan agar dapat tepat sasaran, maka kegiatan pengadaan tersebut perlu direncanakan dengan baik.

Pada tahap perencanaan pengadaan, aktivitas yang butuh dilakukan adalah identifikasi kebutuhan pengguna, penetapan jenis barang/jasa yang akan diadakan, cara pengadaannya, penganggaran, dan penentuan waktu pemanfaatan barang/jasa yang akan digunakan untuk menentukan waktu pengadaan.

1. Identifikasi Kebutuhan

Karena pengguna yang mengetahui paling banyak mengenai apa yang diinginkannya, proses ini biasanya dilakukan oleh pengguna. Ketika kebutuhan telah diidentifikasi, produk dan jasa kemudian harus dijelaskan. Kebutuhan harus diuraikan dengan jelas untuk memastikan bahwa produk dan jasa yang dibeli adalah memang yang diperlukan oleh organisasi. Jika kebutuhan tidak dinyatakan atau diuraikan dengan jelas dan tepat maka dapat mengakibatkan biaya ekstra (pemborosan), keterlambatan waktu yang akhirnya dapat mengganggu proses internal atau proses produksi.

Pembeli (Bagian *Procurement*) sangat tergantung pada pengguna barang/jasa yang menentukan dan mengkomunikasikan kebutuhan mereka. Namun demikian pembeli mempunyai peran penting dalam mengidentifikasi dan menilai masalah komersial yang relevan. Pembeli harus proaktif mencari informasi di pasar pasokan, dan jika menemukan alternatif barang/jasa lain yang lebih baik, maka dapat mengusulkannya kepada pengguna.

Pada identifikasi kebutuhan dapat didekati dengan 5W + 2H : What, Why, When, Where, Who, How Much, How to Procure. Barang/jasa apa yang akan diadakan? mengapa melakukan pengadaan barang/jasa tersebut? kapan barang/jasa tersebut diperlukan? dimana diperlukannya? siapa kira-kira pemasok yang akan memenuhinya? berapa jumlahnya? dan dengan cara apa mengadakannya?

2. Penetapan Jenis Barang/Jasa yang akan Diadakan

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pasar pasokan, bagian procurement bersama dengan pengguna menentukan jenis barang atau jasa yang akan diadakan, dengan tentu memperhatikan strategi pengadaan yang telah dirumuskan.

3. Cara Pengadaan

Pada penentuan cara pengadaan, di perusahaan biasanya dihadapkan pertanyaan yaitu *make or buy* ? Pengguna dan bagian pengadaan mempunyai pilihan apakah perusahaan akan melakukan sendiri penyediaannya (swakelola), atautkah akan melakukan pembelian kepada pihak eksternal (*suppliers*).

4. Penganggaran

Anggaran pengadaan yang disusun tentu perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu strategi perusahaan, ketersediaan anggaran di perusahaan, kebutuhan spesifikasi barang/jasa, biaya barang/jasa tersebut, biaya pendukung dan biaya administrasi yang diperlukan untuk proses pengadaan.

5. Penentuan waktu pemanfaatan barang/jasa perlu direncanakan, karena akan menentukan waktu pengadaan dilakukan, dengan memperhatikan *lead time* dari barang/jasa yang akan diadakan.

Setelah disusun perencanaan pengadaan, berikutnya perlu dipersiapkan berbagai hal untuk melakukan pemilihan pemasok. sebelum melakukan pemilihan, perlu disusun spesifikasi dari barang/jasa yang akan diadakan, harga perkiraan dari barang/jasa tersebut, juga perlu mempersiapkan Draft Kontrak, juga berbagai dokumen lainnya seperti dokumen pemilihan pemasok. Berikut adalah rincian pada tahap persiapan pemilihan pemasok:

1. Penyusunan Spesifikasi Teknis/ Kerangka Acuan Kerja
(*Term of Reference*)

Tujuan spesifikasi adalah menyampaikan kepada pemasok mengenai apa yang diperlukan, sehingga produk atau jasa yang dipasok dapat memenuhi kebutuhan organisasi yang sebenarnya. Spesifikasi yang tidak jelas, dapat mengakibatkan barang/jasa tidak sesuai dan tidak memenuhi kebutuhan pengguna, juga dapat mengakibatkan pemborosan jika menetapkan spesifikasi yang berlebihan sehingga meminta fungsi ekstra yang sebenarnya tidak diperlukan atau mencari barang yang dibuat khusus sementara yang diperlukan sebenarnya yang sifatnya standar.

Untuk memutuskan jenis spesifikasi yang paling sesuai ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, seperti di mana terdapat keahlian yang terbaik (pembeli atau pemasok)? Siapa yang terbaik dalam mengelola tugas? apa risiko pada pengadaan tersebut? dan siapa yang terbaik dalam mengelola risiko? Beberapa pertanyaan di atas membantu kita untuk memilih apakah spesifikasi perlu secara detail dituliskan, ataukah hanya menjelaskan fungsi atau kinerja barang/jasa tersebut dan memberikan kesempatan kepada pemasok untuk menawarkan inovasi yang terbaik.

Terdapat beberapa jenis spesifikasi yang sering digunakan pada pengadaan barang/ jasa, yang masing-masing memiliki keuntungan dan kerugian serta kondisi yang tepat untuk penggunaannya seperti :

- a) Merek : sederhana dan mudah dipahami pemasok, digunakan saat akan mengadakan produk atau jasa yang biasa digunakan sehari-hari. Kelemahannya adalah dapat membatasi persaingan, sehingga agar tetap dapat bersaing, maka gunakan kata “**yang setara dengan**”
- b) Sample : digunakan dalam situasi, dimana sulit untuk menjelaskan kebutuhan dengan kata-kata, contohnya bahan mentah, kain bercorak (warna dan bahannya).
- c) Desain/gambar, terutama untuk produk pabrikan/manufaktur yang membutuhkan gambar teknik, dilengkapi dengan dimensi dan informasi relevan, contoh pada pembuatan komponen atau barang teknik.
- d) Komposisi, merupakan karakteristik atau struktur fisik suatu barang yang dapat diverifikasi melalui analisis, jenis spesifikasi ini digunakan saat pengadaan bahan-bahan yang terdiri dari berbagai campuran seperti bahan kimia, obat, cairan pembersih, BBM, pupuk dan sebagainya.
- e) Spesifikasi teknis, mendetail atau proses, yaitu suatu uraian lengkap yang mendetail mengenai apa yang dibutuhkan, dengan menguraikan bagaimana dan dari bahan apa barang tersebut dibuat dan dimensi barang tersebut, yang dapat mencakup karakteristik fisik (dimensi), detail desain, bahan, metode produksi, syarat pemeliharaan, dsb. Spesifikasi ini akan menghadirkan barang yang spesifik, tidak

standar, harga lebih tinggi. Untuk menghindari kesalahan, maka kebutuhan perlu diuraikan dengan jelas dan tepat sehingga pemasok dapat memahaminya tanpa menafsirkannya sendiri.

- f) Spesifikasi fungsional, menguraikan tugas atau hasil yang diinginkan dengan fokus pada apa yang ingin dicapai, tanpa menguraikan metode untuk mencapai hasil yang dimaksud. Dalam hal ini pemasok dapat menggunakan keahliannya sendiri untuk menawarkan alternatif, sejumlah solusi dengan biayanya. Pemasok mengambil risiko yang besar dengan solusi yang ditawarkan. Karena solusi yang ditawarkan pemasok dapat beragam, sehingga penilaian penawaran menjadi lebih sulit dan membutuhkan ketelitian.
- g) Spesifikasi kinerja, yaitu menguraikan parameter kinerja yang dibutuhkan dengan menjelaskan rincian mengenai input dan output operasi, tanpa menjelaskan bagaimana kinerja tersebut dicapai, seperti tingkat kualitas, tingkat kinerja maksimum/minimum (*service level*), tingkat keamanan, dsb. Pada spesifikasi ini pemasok didorong menggunakan keahliannya untuk mencapai kinerja yang lebih tinggi. Dalam hal ini ukuran kinerja menjadi yang utama, harus jelas dan disepakati bersama.
- h) Spesifikasi jasa, digunakan untuk mendeskripsikan jasa yang dibutuhkan mencakup definisi jasa, bagaimana penyediaannya, bagaimana jasa di pantau, tanggung jawab klien, lokasi, standar yang diperlukan, mekanisme pembayaran, sampai pelaporan .

Penulisan spesifikasi tergantung pada jenis spesifikasi, contohnya spesifikasi berdasarkan nama merek akan lebih singkat dibandingkan dengan spesifikasi berdasar proses yang lebih detail, lebih panjang dengan banyak sub bagian. Spesifikasi perlu ditulis secara jelas, singkat, komprehensif, benar, dan konsisten. Spesifikasi harus mudah dipahami dan dikomunikasikan dan dipastikan tidak ada kesalahpahaman pada pihak pemasok tentang apa yang harus disediakannya.

2. Penyusunan Harga Perkiraan (*Owner Estimate*)

Penyusunan Harga Perkiraan (*owner estimate*) merupakan salah satu langkah strategis dalam pengadaan barang/jasa, yaitu merupakan hasil perkiraan atau estimasi harga yang wajar dan dapat dipertanggungjawabkan dari suatu pekerjaan barang/jasa yang akan diadakan. Harga perkiraan digunakan sebagai suatu acuan yang menjadi dasar dalam penilaian kewajaran harga, juga sebagai batas harga tertinggi penawaran pemasok, dan alat untuk melakukan negosiasi penawaran baik teknis maupun harga.

Kesalahan dalam penyusunan harga perkiraan sering menjadi celah tindak korupsi di organisasi dengan cara pengelembungan harga atau *mark up* terhadap harga perkiraan. Salah satu pola kesalahan dalam penyusunan HPS dapat terdeteksi dari unit-price yang tidak realistis, meski kesalahan penyusunan harga perkiraan tidak selalu berimplikasi pada tindak pidana korupsi (Rachmania, 2020).

Agar harga perkiraan dapat dipertanggungjawabkan, maka penyusunan harga perlu didukung oleh data yang dapat dipercaya, seperti : harga pasar, harga historis atau harga pada kontrak-kontrak sebelumnya, harga pada kontak sejenis, harga standar pemerintah, harga proposal/*quotation*

dari pemasok, serta harga sasaran yang merupakan hasil perkiraan perhitungan biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembuatan barang atau jasa tersebut.

Harga perkiraan yang ditentukan perlu dipastikan sampai barang atau jasa tersebut dapat digunakan oleh organisasi, sehingga semua komponen biaya pendukung dalam pengadaan barang dan jasa tersebut perlu dipertimbangkan tidak hanya sebatas harga beli barang, tetapi biaya lainnya seperti biaya pengiriman sampai dengan lokasi, biaya pemasangan mesin/peralatan yang diadakan, biaya pelatihan operator, pajak, dan sebagainya sampai dengan barang/jasa tersebut dapat dimanfaatkan.

3. Penyusunan Draft Kontrak (*Contract Drafting*)

Tahapan penting dalam proses pengadaan adalah membuat perjanjian dengan pemasok dalam menyediakan produk dan jasa. Kontrak dalam bisnis cenderung berbentuk tertulis dan terdapat beberapa fungsi yang penting, seperti menetapkan kewajiban baik bagi pembeli dan pemasok, menjelaskan detail perjanjian misalnya: spesifikasi atau lingkup pekerjaan, jumlah/kuantitas, harga, tanggal penyelesaian, tempat penyerahan, tanggal dan syarat pembayaran, hak dan kewajiban kedua belah pihak, klausul jika terdapat wanprestasi dari kedua belah pihak, penyelesaian jika ada perselisihan, peraturan yang digunakan, serta persyaratan umum dan khusus lainnya yang disesuaikan dengan pekerjaannya. Dalam penyusunan draft kontrak, perlu dipikirkan rencana kontijensi yang mungkin terjadi dimasa yang akan datang akibat berbagai risiko pengadaan. Persyaratan kontrak pada umumnya telah direncanakan sebelum meminta pemasok untuk menyampaikan penawaran untuk produk atau jasa yang dibutuhkan.

G. Pemilihan Pemasok

Metode pemilihan adalah cara pemilihan calon pemasok dengan mengikuti tahapan tertentu agar mendapatkan penawaran yang bisa sesuai dengan kebutuhan pengguna barang/jasa. Metode pemilihan ini juga sangat menentukan efektifitas dan efisiensi dari suatu proses pengadaan. Agar suatu pembelian produk berupa barang/jasa bernilai tinggi dan efisien, maka perlu menentukan beberapa kriteria yang objektif untuk digunakan agar dapat mengambil keputusan yang rasional. Penentuan metode pemilihan sangat ditentukan oleh beberapa kondisi seperti tujuan pengadaan, posisi pasokan dan rencana pengadaan, besarnya anggaran, juga jenis barang/jasanya.

Beberapa istilah berikut merupakan metode pemilihan pemasok yang sering digunakan dalam proses pengadaan di perusahaan, seperti :

1. *Direct Procurement* (Pengadaan langsung)

Direct Procurement merupakan metode pengadaan yang mudah dan umum dilakukan oleh setiap perusahaan. Pada metode ini pemasok yang dipilih adalah yang memberikan upaya paling minimal bagi perusahaan. Biasanya diterapkan untuk barang-barang yang rutin dengan spesifikasi yang umum, risikonya kecil dan jumlah pembeliannya tidak terlalu besar. Karakteristik penyediannya adalah jumlahnya banyak, sehingga perusahaan bisa dengan mudah menentukan pemasok yang memberikan kemudahan, dan kecepatan pengadaan.

2. Tender dan e-Tender Pengadaan Barang

Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah pemasok yang akan mengajukan penawaran harga dan

barang. Perusahaan akan memilih pemasok yang sesuai dan vendor terpilih akan menjadi mitra bisnis dalam proses pengadaan. Tender berawal dari undangan untuk mengikuti tender. Setelah itu, peserta undangan mengajukan proposal teknis dan mengajukan penawaran harga dan solusi terbaik.

Pada proses tender, panitia mempunyai berbagai kriteria yang akan menjadi dasar penentuan pemasok terbaik. Setiap kriteria harus dicantumkan pada dokumen tender secara jelas bagaimana proses evaluasinya dan perlu disampaikan/ dijelaskan kepada calon pemasok jika dilakukan rapat penjelasan (Aanwijzing). Beberapa kriteria teknis yang sering digunakan sebagai dasar memilih pemasok yaitu pemenuhan spesifikasi dan dokumen teknis, pengalaman mengerjakan pekerjaan, perlengkapan/peralatan yang dibutuhkan, tenaga ahli yang dibutuhkan, metode pengerjaan pekerjaan, metode dan waktu pengiriman, Harga, dan sebagainya. Kriteria ini, disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi pengadaan barang/jasa pada perusahaan. Karena kriteria tersebut akan menjadi acuan bagi panitia tender pada tahap evaluasi, sehingga kriteria tersebut pada dokumen tender perlu jelas sub kriteria, pembobotan serta nilai untuk masing-masing kriteria/sub kriteria nya.

Dengan berkembangnya teknologi informasi dan tuntutan peningkatan efisiensi pada kegiatan pengadaan, metode tender telah berkembang menjadi e-tendering yang lebih modern dan praktis. Alurnya sama dengan proses tender konvensional, namun metode ini menggunakan sistem dan internet sehingga, setiap pihak yang terkait tidak perlu bertatap muka pada setiap tahapan tender. Beberapa kelebihan dari e-tendering adalah meminimalkan waktu proses pemilihan, mengurangi biaya, mengurangi interaksi

antara *buyer* dan *supplier* yang dimungkinkan akan terjadi penyimpangan, menghindari *post bidding*, lebih transparan, juga mengurangi konsumsi kertas dan kebutuhan SDM. Namun kelemahan dari e-tendering adalah bahwa perusahaan harus menyiapkan perangkat baik *hardware* maupun *software* serta SDM untuk menjalankan sistem tersebut, sehingga tentu hal ini akan mengeluarkan biaya yang cukup besar.

3. *Request for Proposal*

Request for proposal adalah metode pengadaan yang dilakukan oleh perusahaan dengan mengirimkan permintaan formal berupa pengajuan proposal. Biasanya, hal ini akan dilakukan ketika perusahaan membutuhkan pengadaan jasa. Permintaan akan dikirimkan ke sejumlah vendor yang sesuai dengan kriteria kebutuhan. Vendor yang tertarik akan menjawab permintaan tersebut dengan memberikan proposal dan penawaran harga. Penawaran yang telah disepakati melalui proses negosiasi, akan berlanjut ke tahap kerjasama.

4. *Request for Quotation*

Diantara semua metode pemilihan yang ada, *request for quotation* merupakan metode yang paling mudah dan simpel. Perusahaan tidak perlu melakukan penawaran secara resmi karena, mereka hanya tinggal mengirimkan dokumen permintaan *quotation* kepada beberapa vendor sesuai dengan keinginan. Dari penawaran yang ada, perusahaan akan mengkaji proposal vendor dengan harga dan barang sesuai kebutuhan. Jika sesuai, pihak perusahaan akan menawarkan surat kerjasama kepada vendor yang diinginkan.

H. Strategi Negosiasi Perusahaan

Proses negosiasi dilakukan untuk memperoleh kesepakatan antara pembeli dan pemasok. Negosiasi adalah proses yg terjadi antara dua orang/kelompok atau lebih, dimana mereka saling berbagi perhatian dan minat untuk mencapai persetujuan yang saling menguntungkan. Masing-masing pihak memiliki daya tawar yang cukup untuk mendukung kepentingannya. Seorang negosiator harus memiliki ilmu pengetahuan, keterampilan dan intuitif dalam melakukan proses negosiasi.

Negosiasi merupakan cara yang lebih baik untuk mencapai solusi, dibandingkan penyelesaian atau tuntutan secara hukum atau jalan damai (arbitrase). Dengan negosiasi akan membantu pihak yang terlibat tidak hanya mencapai pemecahan masalah, namun juga mempertahankan dan meningkatkan hubungan/ relasi, reputasi, dan profesionalisme, juga mengurangi tingkat stress akibat adanya konflik antara pembeli dan pemasok.

Untuk meningkatkan capaian tujuan negosiasi, perlu memperhatikan tahapan negosiasi yaitu:

1. Persiapan dan perencanaan, Di tahap ini perlu dirumuskan apa tujuan negosiasi dan alasannya, juga perlu merumuskan alternatif terbaik yang ingin dicapai (*Best Alternative to a Negotiated Agreement*), buat kerangka tujuan dan strategi.
2. Penyusunan Agenda dan Aturan Dasar negosiasi, yang harus disepakati kedua pihak, termasuk apa yang akan dilakukan bila persetujuan tidak tercapai (kontingensi)
3. Penyampaian kondisi para pihak. Bagaimana kondisi, pokok perhatian dan siapkan pertanyaan untuk memahami pokok perhatian pihak lain, serta

sampaikan informasi yang relevan untuk mendukung kondisi kita.

4. Perundingan dan pemecahan masalah, dimana para pihak harus fokus pada permasalahan dan pemecahan masalah ke depan, membuat pilihan solusi yang mendukung keuntungan bersama, sehingga *win-win solution* dalam tercapai.
5. Penutup dan Implementasi. Para pihak menyampaikan kesimpulan apa yang telah disepakati, tegaskan kembali poin-poin kunci untuk memastikan persamaan pemahaman, tuangkan kesepakatan dalam bentuk tulisan, dan pastikan semua pihak menandatangani hasil kesepakatan.

I. Kontrak dan Manajemen Kontrak

Kontrak atau perjanjian adalah kesepakatan antara dua orang atau lebih mengenai hal tertentu yang disetujui oleh mereka (pasal 1313 KUH Perdata). Untuk dapat dianggap sah secara hukum, ada 4 syarat yang harus dipenuhi yaitu adanya kesepakatan para pihak, kecakapan para pihak, mengenai hal tertentu yang dapat ditentukan secara jelas, sebab/causa yang diperbolehkan secara hukum.

Pada pengadaan barang/jasa, setelah proses pemilihan pemasok selesai dengan terpilih dan ditunjuknya supplier, berikutnya adalah tahap penandatanganan kontrak. Draft kontrak yang telah disusun dikaji dan difinalkan serta dilakukan perikatan antara kedua belah pihak sesuai dengan lingkup kontrak, syarat umum dan syarat khusus yang telah disusun. Kegiatan pengadaan tidak berhenti sampai dengan ditandatanganinya kontrak, namun sampai dengan diterimanya barang/jasa oleh pembeli dan pengguna. Untuk

menjamin pelaksanaan kontrak berjalan dengan baik, maka perlu dilakukan manajemen kontrak (*contract management*), sebagai proses pengelolaan segala hal atau aspek yang berhubungan dengan kesepakatan antara dua belah pihak. Pada tahap ini, monitoring dan evaluasi kinerja pemasok perlu dilakukan yang meliputi evaluasi kualitas, evaluasi pengiriman, juga evaluasi manufaktur. Proses evaluasi ini dapat dilakukan dengan pengisian angket ataupun dengan kunjungan ke pemasok untuk melihat proses penyediaan barang yang kita pesan.

Dalam pelaksanaan kontrak, segala kemungkinan perubahan dapat terjadi. 'Variasi' dipakai untuk mengacu pada perubahan apapun yang dibuat pada suatu kontrak, seperti akibat perubahan spesifikasi, penyesuaian lingkup pekerjaan, penambahan/pengurangan kuantitas. Variasi sedapat mungkin dihindari, karena variasi pada kontrak cenderung mengakibatkan adanya kenaikan biaya dan keterlambatan penyelesaian kontrak, sehingga perlu dilakukan pengendalian kontraktual secara ketat terhadap variasi yang dilakukan terhadap kontrak. Pembeli harus selalu mencantumkan suatu klausul yang mencakup variasi untuk memperkecil risiko yang berkaitan dengan biaya dan waktu.

Suatu hal yang umum dalam pengelolaan kontrak adalah kemungkinan timbulnya perselisihan di antara pembeli dan pemasok. Sebagian besar klaim dan sengketa dapat diselesaikan melalui musyawarah untuk mufakat dengan mengacu pada suatu kesepakatan. Namun kadang tidak bisa dielakkan, jika persengketaan tidak dapat diselesaikan melalui musyawarah, maka dapat menggunakan pihak ketiga melalui proses arbitrase, atau lebih jauh lagi melalui proses litigasi (peradilan).

J. Melakukan pembayaran

Setelah pembeli menginformasikan bahwa pesanan telah lengkap, maka pembayaran harus dilakukan sesuai dengan syarat pembayaran yang telah disepakati. Pembayaran segera tentunya dapat menarik diskon dari harga yang disepakati. Bagian pembelian perlu memberikan keterangan pembayaran kontraktual kepada bagian keuangan, untuk menjaga agar tidak terjadi keterlambatan pembayaran kepada pemasok. Karena keterlambatan pembayaran kepada pemasok hanya akan membahayakan hubungan pemasok. Demikian juga informasi terkait ketidaksesuaian saat penerimaan barang pun perlu dikonfirmasi, agar pembayaran maupun nota kredit sesuai dengan barang yang diterima.

K. Evaluasi Kinerja dan Mengelola Hubungan dengan Pemasok

Teori pembelian yang paling modern mengarah pada pengembangan hubungan yang lebih kokoh dan berarti (kemitraan) dengan pemasok merupakan kunci keberhasilan (Thomson, 2012). Saat ini Pembeli dianggap berhasil, tidak pada saat mereka mendapatkan harga yang tepat tetapi ketika mereka dapat menambah nilai yang berarti, dalam hal ini total biaya kepemilikan, atau biaya seumur hidup dan atau nilai uang terbaik. Selain itu, juga kemampuan untuk menjalin hubungan yang dapat menghilangkan barang yang tidak berguna serta kegiatan yang tidak menambah nilai.

Memilih pemasok yang tepat menjadi tugas utama dan penting fungsi Pembelian yaitu dengan proses Evaluasi Pemasok, yang merupakan “Analisis sistematis kemampuan Pemasok untuk memastikan bahwa mereka dapat memenuhi

kebutuhan pembeli". Hal ini memerlukan hubungan antara pemasok dan pengelola pengadaan untuk menentukan apakah suatu hubungan bisnis akan saling menguntungkan. Untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan kontrak, maka perlu dilakukan monitoring, dan pengukuran kinerja. Mengevaluasi kinerja sehari-hari merupakan suatu perpaduan penilaian subjektif mengenai kinerja pemasok yang sedang berjalan baik dari pelanggan, tempat penyimpanan, akun, ahli teknologi, produksi, personel internal, atau dari tim pengadaan. Beberapa ukuran kinerja yang dapat digunakan adalah dilihat dari kualitas, kinerja penyerahan secara tepat waktu, kinerja harga yang bersaing, kecepatan respon, layanan purna jual, aspek pembayaran. Ukuran-ukuran ini dapat menjadi dasar pemeringkat vendor dan catatan kinerja pemasok yang sedang berlangsung. Dengan adanya evaluasi ini, diharapkan kinerja pemasok dapat terjadi dengan baik, dan kegiatan pengadaan dapat efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Baily, P, Farmer, D, Crocker, B, Jessop, D, and Jones, D. (2015) *Procurement Principles and Management Eleventh Edition*. United Kingdom : Pearson Education Limited
- Indrajit, R. E. dan Djokopranoto, T. (2005) *Strategi Manajemen Pembelian dan Supply Chain*. Jakarta: Grasindo.
- Kusumawati, A, Puspitasari, D. (2018) *Analisis Positioning Item Pengadaan Menggunakan Kraljic Portfolio Matrix. (Studi Kasus : PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah & Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Purwokerto : Teknik Industri, Universitas Diponegoro.
- Monczka, Trent, and Handfield (2002) *Purchasing and Supply Chain Management. 2nd edition*. USA: Thomas Western Thomson Learning.
- Rachmania, S.N. (2020) *Kesalahan Penyusunan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) Dalam Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah Yang Berimplikasi Tindak Pidana*. Jurisdiction Vol. 3. Universitas Airlangga.
- Thompson, R. (2012) *Essential Procurement Skills : Standard Programme Notes*. Jakarta : ISP3 - LKPP.

PROFIL PENULIS



DR. Indrani Dharmayanti, SP. MSi adalah Dosen Politeknik APP Jakarta pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika. Pendidikan S1 ditempuh di Institut Pertanian Bogor (IPB) dan lulus pada tahun 1998 dari Program Studi Agribisnis. Kemudian melanjutkan master di Sekolah Pascasarjana IPB pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, lulus pada tahun

2006 dan kemudian melanjutkan program doktoral di Fakultas Teknologi Industri Pertanian IPB, dan lulus pada tahun 2015.

Pengalaman pengajaran dan penelitian di Lembaga Pendidikan negeri dan swasta sejak tahun 2009 pada bidang manajemen jasa, pengadaan barang dan jasa, riset operasi, metode penelitian, ekonomi teknik, sistem manufaktur dan psikologi industri.

Pengalaman pada bidang pengadaan barang dan jasa dimulai sejak tahun 2006, mulai terlibat dalam berbagai tender pada pengadaan barang dan jasa pemerintah di Kementerian Perindustrian. Sejak tahun 2010 hingga saat ini penulis merupakan instruktur pengadaan barang/jasa dibawah pembinaan Lembaga Kebijakan Barang Jasa (LKPP), dan juga pernah mengikuti *Essential Procurement Skills Course* yang selenggarakan oleh LKPP bekerjasama dengan AusAid dalam [Indonesia Strengthening Public Procurement Program](#) (ISP3) pada tahun 2011-2012. Sejak tahun 2018 bergabung di Program Studi Manajemen Logistik dan mengampu Mata Kuliah Teknik Pengadaan.

BAB III

MANAJEMEN PERGUDANGAN

A. Pendahuluan

Sejatinya konsep tentang gudang sebagai tempat penyimpanan dan penyaluran barang telah ada sejak zaman Nabi Yusuf AS (1745 - 1635 SM), dimana dikisahkan bahwa penguasa kerajaan Mesir pada waktu itu (Raja Kiftir) mengatakan mimpinya kepada para penasehat dan pemuka kerajaan *"Sesungguhnya aku bermimpi melihat tujuh ekor sapi betina yang gemuk dimakan oleh tujuh ekor sapi betina yang kurus; tujuh tangkai (gandum) yang hijau dan (tujuh tangkai) lainnya yang kering. Wahai orang yang terkemuka! Terangkanlah kepadaku tentang takwil mimpiku itu jika kamu dapat menakwilkan mimpi"* (QS. Yusuf: 43). Ternyata tidak ada yang mampu menakwilkan mimpi tersebut sampai kemudian majulah pelayan yang mengatakan bahwa ada seseorang yang dikenalnya di dalam penjara yang mampu menakwilkan mimpi sang raja, yaitu Nabi Yusuf AS. Pendek cerita dipanggillah Nabi Yusuf yang lalu menyampaikan kepada raja tentang makna mimpi tersebut dan lalu Nabi Yusuf ditugaskan oleh raja menyiapkan lumbung untuk mengumpulkan pangan pada masa kelimpahan yang nantinya digunakan pada masa paceklik panjang. Itulah, selain konsep ketahanan pangan, dasar dari konsep pengelolaan pergudangan dan logistic (pencatatan atau administrasi keluar masuk barang, pengaturan alokasi dan distribusi pangan) yang terus berkembang hingga saat ini.

Konsep pergudangan terus berkembang sejalan dengan perkembangan perdagangan domestic suatu negara dan perdagangan internasional. Pergudangan menjadi

bagian yang sangat penting untuk meningkatkan keuntungan. Oleh karena itu, konsep pergudangan terus berkembang pesat dari masa ke masa dengan mendasarkan kepada sains dan teknologi. Kita melihat saat bagaimana manajemen pergudangan menjadi salah satu kunci sukses memenangkan persaingan bisnis era e-commerce. Contoh nyata adalah Alibaba, perusahaan e-commerce terbesar di dunia yang berdiri tahun 1999 dan saat ini memiliki valuasi sekitar USD 420 miliar atau setara Rp. 6.090 triliun, mengembangkan system pergudangan yang mampu menangani pengiriman barang dengan cepat. Visi yang ingin dicapai Alibaba adalah mengirim pesanan barang ke konsumen dalam waktu 24 jam di wilayah China dan 72 jam untuk ke negara lain. Ini adalah bukti bagaimana Alibaba meruntuhkan para raksasa e-commerce dunia dengan menerapkan layanan pengiriman barang super cepat dengan system logistic dan pergudangan yang canggih. Adalah ALOG, perusahaan logistic dan pergudangan, yang bertanggung jawab terhadap primanya layanan pengiriman barang tersebut. ALOG merupakan mitra [Cainiao](#) Network, perusahaan jaringan logistic yang merupakan *spin off* milik Alibaba Group yang menawarkan platform 'smart logistic system'

Apa yang telah dilakukan oleh Alibaba mendorong para pelaku bisnis, tidak hanya di sector e-commerce, melainkan juga di sector bisnis lainnya, untuk mengembangkan konsep pergudangan modern, misalnya mendekatkan lokasi pergudangan dengan pusat populasi dan konsumen, serta menerapkan teknologi digital dalam proses pengelolaan pergudangan (*smart warehouse*). Kesemuanya itu memberikan gambaran tentang pergudangan sebagai bagian dari strategi bisnis untuk

memenangkan persaingan melalui efisiensi, penerapan ilmu pengetahuan (sains) dan teknologi. Tak kalah pentingnya dari transformasi pergudangan ini adalah pengembangan sumber daya manusia yang mampu melakukan inovasi dan kreatifitas untuk mengimbangi dinamika bisnis e-commerce yang membutuhkan kecepatan, kemudahan dan keefisienan dalam pelayanan. Untuk itu, tulisan ini membahas tentang bagaimana trend dan inovasi pergudangan di era teknologi digital dan era e-commerce

B. Pengertian dan ruang lingkup manajemen pergudangan

Dalam arti sempit, gudang (*warehouse*) diartikan sebagai bangunan yang digunakan untuk menyimpan (*storage*) barang dagangan (Warman, 2012). Menurut Purnomo (2004), gudang merupakan tempat menyimpan barang baik bahan baku yang akan dilakukan proses pengolahan (*manufacturing*) maupun barang jadi yang siap dipasarkan. Jadi pengertian yang lebih luas, gudang merupakan area atau tempat khusus penerimaan, penyimpanan, pengemasan, pelabelan, pemindahan, pengeluaran dan pendistribusian bahan dan barang jadi sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses atau aktifitas pada gudang tersebut atau pergudangan (*warehousing*), diperlukan cara, teknik atau metode pengelolaan yang disebut dengan manajemen pergudangan. Menurut Dwiantara dan Hadi menyatakan bahwa manajemen pergudangan adalah serangkaian kegiatan dalam perencanaan, pengimplementasian dan pengendalian serta tindakan perbaikan aktifitas didalam kegiatan pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pemeliharaan, pendistribusian, penghapusan stok, dan pencatatan sebagai dokumen guna

mendukung efektifitas dan efisiensi dalam upaya pencapaian tujuan organisasi (Pandiangan, 2017). Jadi manajemen pergudangan adalah tata kelola pergudangan agar bahan, atau barang ada di gudang dapat ditangani dengan baik, mulai dari penerimaan, penanganan lebih lanjut, sampai dengan pendistribusian ke tujuan pada waktu yang tepat dan dengan kualitas serta kuantitas yang sesuai dengan yang ditetapkan. Jadi manajemen pergudangan merupakan aktifitas yang mengatur, mengawasi dan mengendalikan seluruh kegiatan yang ada di gudang dan memastikan semuanya berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam pelaksanaan kegiatan pergudangan diatas dibutuhkan dukungan berupa peralatan pendukung yang memperlancar, mengefektifkan dan mengefisienkan proses pergudangan. Sebagaimana dikatakan Martono (2015), bahwa tujuan dari manajemen pergudangan adalah untuk mengoptimalkan penggunaan ruang di dalam gudang, mengefektifkan pekerjaan karyawan dan peralatan gudang, menyediakan akses ke inventory terbaik bagi karyawan gudang dan menjamin efektifitas pergerakan inventory barang di dalam gudang (Martono, 2015). Dengan demikian, ruang lingkup manajemen pergudangan menyangkut banyak aspek, mulai dari aktifitas operasional gudang (pergerakan barang, pencatatan masuk dan keluar, pengemasan dan pelabelan, penataan dan pendistribusian), aspek sumber daya manusia, sampai dengan aspek penggunaan sains dan teknologi dalam pengelolaan pergudangan (*smart warehousing*).

C. Tata Kelola (Manajemen) Pergudangan

Hampir seluruh kegiatan industri dan perdagangan memerlukan gudang, baik bisnis skala raksasa sampai skala rumahan. Konsep pemanfaatan gudang juga berkembang secara dinamis sejalan dengan dinamika yang berkembang pada bisnis tersebut. Oleh karena itu, dalam tata kelola atau manajemen pergudangan juga berkembang sejalan dengan semakin beragam dan semakin kompleksnya aktifitas bisnis (industri dan perdagangan). Gudang tidak hanya sebagai tempat penyimpanan (*storage function*), melainkan juga menjadi pusat pergerakan (*movement function*) barang untuk industri dan perdagangan serta melayani permintaan pelanggan (*order fulfilment function*). Gudang tidak lagi sebagai pusat biaya (*cost center*), melainkan menjadi pusat asset, dari pusat investasi menjadi pusat pemberi nilai tambah (*value added center*) terhadap tingkat pelayanan (Arwani, 2009). Hal tersebut yang menyebabkan peran dan fungsi gudang menjadi semakin berkembang sesuai dengan kebutuhan dan permintaan pasar.

Sejalan dengan perkembangan tersebut, beberapa ahli mengelompokkan gudang berdasarkan peran dan fungsi dari gudang itu sendiri. Misalnya, Warman (2012) membagi jenis gudang berdasarkan proses dan kebutuhan yang dapat dipenuhi oleh gudang, yaitu:

1. **Gudang untuk pabrikan.** Jenis Gudang ini ada pada sector industri pengolahan (pabrik), dimana jenis-jenisnya adalah sebagai berikut:
 - a. **Gudang operasional**, merupakan gudang tempat penyimpanan bahan baku (bahan mentah atau barang setenga jadi), suku cadang atau komponen untuk proses produksi (manufaktur);

- b. **Gudang perlengkapan**, yaitu gudang yang berfungsi menyimpan peralatan kerja, bahan pembantu dan bahan penolong yang diperlukan dalam proses produksi;
 - c. **Gudang pemberangkatan atau gudang hasil jadi**, yang merupakan tempat penyimpanan sementara sebelum barang sebelum dikirim dari pabrik;
 - d. **Gudang musiman**, yaitu tempat penyimpanan yang bersifat insidental (sementara) yang diperlukan sewaktu gudang operasional dan gudang pemberangkatan *overload* (penuh), sehingga perlu menyewa gudang kepada pihak lain sebagai tempat penyimpanan sementara;
2. **Gudang tengkulak dan pedagang besar**, yaitu tempat penyimpanan barang dalam jumlah besar dan kemudian didistribusikan setelah diproses dalam bentuk yang lebih kecil dan barang yang langsung didistribusikan ke pihak lain.
 3. **Gudang pengecer dan departemental**.
 4. **Gudang pemerintah**
 5. **Gudang umum dan pribadi**

Menurut Pandiangan (2017), gudang dapat dibedakan jenisnya berdasarkan fungsinya, yaitu:

1. **Gudang bahan baku**
2. **Gudang barang setengah jadi**
3. **Gudang barang jadi**
4. **Gudang terminal (pusat) konsolidasi**, dimana berbagai jenis barang dari beragam sumber (pemasok) digabungkan untuk dikirim ke pelanggan atau diproses lebih lanjut sebelum didistribusikan ke pelanggan. Untuk contoh terakhir ini adalah industry otomotif (manufaktur dan assembling).

5. **Pusat distribusi**, yaitu gudang yang mengkhususkan fungsinya sebagai pendistribusi beberapa jenis barang dari satu sumber pemasok kepada pelanggan.
6. **Break-bulk operations**, yaitu gudang yang digunakan untuk menerima barang dalam jumlah besar, lalu dikemas dalam bentuk yang lebih kecil sebelum didistribusikan ke beberapa tujuan atau pengguna.
7. **Cross docking**, yaitu gudang untuk menerima dan mengumpulkan beberapa jenis barang dari beberapa pemasok, lalu dikelompokkan dengan menggabungkan atau mengombinasikannya sesuai dengan jumlah, jenis barang yang dibutuhkan oleh masing-masing pelanggan. Gudang jenis ini banyak digunakan oleh perusahaan jasa pengiriman barang, dimana barang dikumpulkan secara berjenjang dari beberapa sub-sub distribusi ke sub distribusi lalu ke pusat distribusi dan selanjutnya dikirim ke tempat tujuan penerima barang.
8. **Pergudangan publik**, gudang ini berfungsi untuk melayani kepentingan masyarakat dimana Pemerintah Pusat/Daerah mengoperasikan gudang ini sebagai penyangga kebutuhan pangan masyarakat, contohnya seperti gudang BULOG, DOLOG.

Sedangkan Permadi dan Okdinawati (2016) secara sederhana mengelompokkan gudang berdasarkan fungsinya, yaitu:

1. **Manufacturing plant warehouse** (gudang pabrik),
2. **Central warehouse** (gudang pokok), yaitu gudang barang jadi yang menerima barang jadi dari pabrik

atau pemasok, menyimpan dan mengirim barang jadi ke *distribution warehouse*.

3. ***Distribution warehouse*** (gudang distribusi), yaitu gudang yang menerima barang dari *central warehouse*, menyimpan dan mendistribusikan ke pelanggan.
4. ***Retailer warehouse*** (gudang pengecer), yaitu gudang yang dimiliki pengecer atau toko yang digunakan untuk menyimpan barang jadi dan menjual barang jadi tersebut ke pelanggan,

Berdasarkan pengelompokan diatas, maka tata kelola atau manajemen gudang jenis yang satu dapat berbeda dengan jenis yang lain. Misalnya, gudang untuk pabrikan (manufaktur) yang membutuhkan pelayanan gudang dalam rangka memperlancar kegiatan produksi, dan juga menampung hasil proses industry (barang jadi). Oleh karena itu bentuk fisik gudang juga disesuaikan dengan kebutuhan sesuai dengan jenis produk yang dihasilkan. Misalnya untuk produk elektronika atau peralatan listrik, tentunya akan menggunakan gudang tertutup. Berbeda dengan perusahaan otomotif yang menggunakan gudang tertutup untuk bahan baku dan bahan penolong. Sedangkan untuk produk akhirnya berupa unit kendaraan, misalnya roda empat maka gudang yang digunakan adalah gudang terbuka, sedangkan untuk kendaraan roda dua dapat menggunakan gudang setengah tertutup. Hal ini dilakukan untuk kendaraan roda 2 dan 4 dikarenakan jumlah unit yang banyak dan volume yang relatif besar, serta tidak terpengaruh terhadap kondisi luar ruang. Berbeda pula untuk produk berbahan baku kimia, maka gudang yang dibutuhkan adalah gudang tertutup berpendingin dengan suhu tertentu.

Pada gudang pusat distribusi atau gudang pengecer, tata kelolanya berbeda dengan gudang pabrik, karena

disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan yang beragam. Tata kelola gudang tersebut mengedepankan kecepatan pencarian dan ketepatan pengambilan barang dari rak penyimpanan serta kecepatan pendistribusian. Untuk Gudang jenis ini tentunya dibutuhkan peralatan pendukung kelancaran aktifitas Gudang seperti rak penyimpanan yang modern, AGV, multi-dimensional forklift, counterbalance electric, electric reach truck, electric pallet truck, electric 4 direction-reach dan beberapa *handling equipment* lainnya, termasuk sistem informasi berbasis web yang akan membantu dalam proses penyelesaian pesanan pelanggan. Demikian juga halnya untuk gudang *cross docking* yang mengedepankan kecepatan dalam proses pergerakan barang, dimana barang yang datang dalam jumlah besar langsung dikelompokkan sesuai dengan wilayah tertentu melalui pintu gudang yang berbeda.

Pengelolaan gudang dapat dilakukan oleh pemilik gudang dan dapat juga dilakukan oleh pihak lain, baik oleh penyewa atau oleh perusahaan jasa pergudangan. Berkaitan dengan perusahaan jasa pergudangan sebagai mitra perusahaan, kita mengenal 3PL (*Third Party Logistics*) dan 4PL (*Fourth Party Logistics*) dan 5PL (*Fifth Party Logistics*). Tumbuh dan berkembangnya jasa layanan logistik ini sejalan dengan kebutuhan pengguna logistik yang butuh kecepatan, kepastian dan keamanan barangnya dan juga membantu perusahaan dalam pengelolaan pergudangan.

Pada konteks ini, tidak dibahas tentang kegiatan logistic selain pergudangan, oleh karena itu 1PL (*First Party Logistics*), yaitu perusahaan atau perorangan yang mengangkut dan mengirimkan barang dengan kendaraan sendiri. 2PL (*Second Party Logistics*), yaitu perusahaan yang menggunakan pihak lain (sub kontraktor) dalam

memindahkan barang. 5PL (*Fifth Party Logistics*) yang merupakan *logistics aggregator*, yaitu pelayanan jasa yang mengagregasi kebutuhan model 3PL dan lainnya, termasuk negosiasi tarif kapal laut dan penerbangan. Demikian juga halnya dengan PL-PL selanjutnya, seperti 6PL yang menggunakan Artificial Intelligence (AI) untuk agregasi dan analisis data dalam tata kelola rantai pasok (*supply chain management*), demikian juga dengan 7PL sampai 10PL yang merupakan model pengembangan penyedia layanan logistic masa depan.

Dalam hal pergudangan, perusahaan jasa 3PL akan melakukan tata kelola aktifitas pergudangan mulai dari penerimaan (*unloading*, pengurusan dokumen), pengaturan (penyimpanan), dan distribusi. Jenis layanan pergudangan 3PL ini cukup beragam, antara lain *tracking services* dan *cross docking*. Sama halnya dengan jasa yang diberikan 3PL, jasa layanan pergudangan 4PL provider adalah menjamin kelancaran tata kelola aktifitas gudang termasuk menjamin keamanan penyimpanan barang.

D. Inovasi masa depan (*future innovation*) tata kelola (manajemen) pergudangan

Berdasarkan perkembangan penyedia jasa layanan logistic di masa depan yang mengkombinasikan ilmu pengetahuan (sains) dalam pengelolaan operasionalisasi pergudangan seperti *material handling* yang canggih (teknologi), matematika terapan (*applied mathematics*) untuk tata letak serta perhitungan pergerakan barang dan penggunaan teknologi digital (*artificial intelligence, Internet of Things, big data*). Mengamati perkembangan pengelolaan pergudangan saat ini dan ke depan, selain trend *smart warehousing* ada beberapa isu

penting yang berkembang yang bisa dikatakan sebagai bagian dari trend *smart warehousing*, yaitu inovasi ke depan sector pergudangan (*future innovations in warehouses*).

Secara spesifik, inovasi tata kelola pergudangan beberapa tahun ke depan bertujuan untuk meningkatkan peran dan fungsi pergudangan dalam rantai pasok. Untuk itu tata Kelola pergudangan harus memiliki kecepatan dan ketepatan (*speed & accuracy*) dalam proses pengelolaan persediaan, penempatan, pelabelan, pengemasan dan pengiriman. Disamping itu, inovasi yang dilakukan bertujuan untuk untuk semakin meminimalkan kesalahan manusia (*human error*) maka inovasi yang dilakukan adalah mengurangi peran manusia dan menggantikannya dengan *technology*, beberapa inovasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Industrial robots: Cobots
2. Artificial Intelligence (AI)
3. IoT and sensors, product information, energy consumption control, error detection, movement sensors
4. People-technology connection
5. Data
6. Sustainability

Ke-6 isu diatas merupakan trend inovasi pergudangan masa depan. Beberapa penjelasan tentang trend inovasi pergudangan beberapa tahun ke depan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Industrial robots atau Collaborative Robots (Cobots).

Industrial Robotics atau *Collaborative Robots* (Cobots) merupakan perangkat mekanis yang bisa dioperasikan menggunakan tablet (seperti iPad atau smart phone). Robot ini dapat diperintah untuk melaksanakan sesuatu kegiatan

dengan kecepatan dan keakuratan sesuai dengan yang diinginkan. Semakin canggih fungsi dan cara kerja robot maka semakin rumit komponen dan perangkat lunak yang diaplikasikan pada robot. Saat ini jenis robot yang umum digunakan adalah robot Cartesian yang mempunyai 3 sumbu (axis) yaitu X, Y dan Z. Kemudian SCARA (4-axis) dan Robot Delta, yaitu robot yang mempunyai 3 sumbu lengan dan 3 penggerak di ujung-ujungnya. Sehingga robot Delta dapat bekerja dengan kecepatan tinggi. Dengan semakin besarnya volume bahan dan barang yang kadang juga beratnya yang berbilang ton, dan semakin beragamnya item produk yang kadang beratus ribu jenisnya, di sisi lain diperlukan kecepatan tinggi serta keakuratan, maka manusia memerlukan bantuan robot untuk menjalankan tugas tersebut.

Universal Robots bersama pemimpin global robot kolaboratif (*cobot*) menggelar pertemuan pada pameran "*Meet the Cobot Leaders*" yang dihelat pertama kalinya di Asia-Pasifik. "*Meet the Cobot Leaders*" adalah bagian dari "*WeAreCobots APAC*", pameran virtual robot kolaboratif pertama di Asia Pasifik yang diselenggarakan Universal Robots dari tanggal 6 hingga 8 Oktober 2020. Pada pertemuan tersebut Jurgen Von Hollen, Presiden Universal Robots menyatakan bahwa *cobot* akan tumbuh secara eksponensial dalam waktu dekat di kawasan ASEAN, terutama di segmen usaha kecil dan menengah (UKM). Para tokoh teknologi robot yang hadir pada pertemuan menilai bahwa *cobot* menawarkan jalan keluar untuk industri di masa depan. Mereka mengklaim bahwa *cobot* merupakan alat yang gesit dan dapat diaplikasikan secara inovatif di seluruh dunia, terutama di pasar ASEAN yang sedang berkembang. Para pelaku industri menyatakan bahwa "*Robots are expected*

to play a greater role in the warehouse system as artificial intelligence improves and develops”

Dengan semakin populernya cobot dan juga meningkatnya penggunaannya dalam berbagai bidang industry termasuk pada pengoperasian gudang maka penggunaan cobots pada system pergudangan akan semakin meningkat. Disamping itu, factor harga yang semakin murah, pemrograman yang lebih sederhana sehingga memperpendek waktu implementasi dan pelatihan, serta kualitas keamanan. Kesemuanya itu akan meningkatkan peran cobot sebagai kontributor utama bagi pertumbuhan industri manufaktur, perakitan, dan industry jasa pergudangan.

2. Artificial Intelligence.

Saat ini pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) pada sector industry semakin meluas, termasuk di sector pergudangan. Pertimbangan yang paling mendasar dari penggunaan AI adalah kemampuan AI untuk meningkatkan produktifitas dan meminimalkan kesalahan. Gambaran sederhana dari penerapan AI pada pergudangan adalah kemampuan AI mengarahkan *cobots* untuk mengambil rute yang paling efisien untuk mengambil dan menyimpan barang di gudang. Kemudian, AI juga dapat menentukan jenis kemasan yang paling pas untuk pengiriman barang berdasarkan jenis, jumlah, ukuran dan berat barang. Beberapa perusahaan pergudangan telah mampu menggunakan mesin yang dapat mengemas barang dengan cara yang paling hemat ruang dengan memanfaatkan teknologi AI. Kemampuan seperti contoh diatas sangat membantu tata kelola pergudangan mengurangi biaya operasional pergudangan dan ketidakakuratan. Hal ini

terjadi karena kombinasi cobots dan AI akan mampu menekan biaya tenaga kerja.

Selain itu, AI juga mampu berperan dalam pengamanan Gudang, karena kemampuannya dalam mengidentifikasi potensi tindakan pencurian internal dan eksternal sebelum tindak pencurian itu terjadi dengan cara menganalisis dan mencari solusi area risiko. Kemudian, dengan bantuan IoT, AI dapat mengumpulkan data untuk menciptakan strategi yang holistik untuk tata Kelola pergudangan.

3. Internet of Things (IoT).

Sekarang ini, jika membicarakan tentang hal terkait informasi barang, pengendalian konsumsi energi, deteksi kesalahan, dan sensor gerakan, dan berbagai aspek pengoperasian pergudangan, maka tidak terlepas dari peran IoT. Pada sistem pergudangan pintar (*smart warehousing system*), IoT menghubungkan berbagai perangkat berkemampuan internet untuk berkomunikasi satu dengan lainnya dan juga berbagi data. Ini artinya robot dapat berkomunikasi dengan semua teknologi yang diperlukan, termasuk system tata kelola gudang (WMS).

Sebagai contoh kerja IoT dalam WMS pintar, dimulai dari saat penerimaan barang. Saat barang diterima, pemindai RFID memindai tag, menginfokan ke WMS tentang kapan dan bagaimana barang akan diterima. Kemudian WMS tersebut berkomunikasi dengan robot, menginformasikan kemana barang tersebut akan disimpan di gudang. Proses kerja tersebut secara otomatis tanpa jeda dan tanpa adanya informasi penting yang hilang di perjalanan. Dapat dibayangkan betapa repotnya karyawan gudang mengelola sejumlah besar data dan informasi yang masuk secara masif,

seandainya tidak dibantu dengan IoT. Pastilah akan banyak terjadi keterlambatan dan human error, maka dengan memanfaatkan IoT maka pekerjaan besar dan kemungkinan kesalahan tersebut dapat diatasi. Inilah peran dan fungsi vital dari IoT dalam operasionalisasi pergudangan saat ini dan beberapa tahun ke depan. Bahkan ada beberapa pelaku usaha mulai mempersiapkan “*internet of everything*” sebagai inovasi pergudangan modern ke depan.

4. People-Technology Connection

Salah satu fitur yang mengemuka dari inovasi pergudangan modern adalah interkoneksi antara manusia dan technology yang dapat dilakukan oleh perangkat yang bernama *wearable*. Perangkat *wearable* ini merupakan perangkat berteknologi tinggi yang mampu memberikan informasi secara *real time* tanpa ada hambatan fisik, seperti lokasi, kondisi sekeliling dan kendala fisik lainnya. Perangkat ini sangat berguna bagi operator pergudangan dan juga manajer untuk mendapatkan berbagai informasi terkait, misalnya operasionalisasi pergudangan dan hal lainnya sehingga tindakan atau keputusan dapat diambil seketika karena dapat melihat langsung (*real time*).

Wearable merupakan perangkat computer kecil yang dapat disematkan pada lengan seperti layaknya arloji, perangkat ini bisa juga disematkan di kepala atau pada bagian tubuh lainnya. Saat ini, perangkat seperti kacamata pintar (*smart glasses*) yaitu kacamata layaknya komputer yang dapat memberikan informasi selain apa yang secara fisik dilihat oleh pemakainya, *augmented reality* (AR) yaitu teknologi penggabungan secara *real time* terhadap konten digital oleh computer dengan dunia nyata dan perangkat berkemampuan suara (*voice-enabled devices*) menjadi semakin

populer dan banyak digunakan sebagai sarana komunikasi yang efektif. Banyak diantara kita telah menggunakan perangkat *wearable* untuk keperluan sehari-hari seperti Galaxy Buds, Galaxy Watch, ataupun Galaxy Fit.

Dengan menggunakan perangkat *people-technology connection* semacam *wearable* dalam tata kelola pergudangan, maka selain dapat menghemat biaya, memperlancar aliran informasi, memperluas spektrum visibilitas, juga dapat mengurangi tingkat kesalahan. Disamping itu, tentunya penggunaan perangkat ini akan dapat mengoptimalkan efisiensi, misalnya dalam proses pergudangan, seperti pengambilan pesanan, penerimaan dan penempatan barang, penanganan barang-barang khusus dan berbagai aktifitas pergudangan lainnya. Oleh karena itu, ke depan, perangkat ini akan semakin populer dan menjadi kebutuhan mutlak dalam pengoperasian pergudangan modern.

5. Visibilitas Data

Data adalah masa depan, masa depan adalah data, itu merupakan jargon dunia bisnis tentang ketergantungan terhadap data dalam setiap sendi kehidupan bisnis. Mereka mengatakan bahwa data akan menjadi inti dari seluruh inovasi yang dikembangkan di masa depan, demikian juga halnya dengan era digital yang tetap membutuhkan data sebagai inti dari pengembangan bisnis dengan menggunakan teknologi digital sebagai basisnya.

Dalam pengelolaan pergudangan, beragam bahan dan barang yang masuk dan keluar dan yang memerlukan proses tindak lanjut (pengelompokkan, pengemasan dan labeling), perintah, permintaan dan lain-lainnya merupakan data yang terus menerus bertambah secara masif. Oleh karena itu, perlu pengelolaan data yang semakin canggih sehingga akan

membantu meningkatkan operasionalisasi pergudangan semakin cepat dan akurat. Aplikasi big data, eksplorasi dark data sources (yaitu data yang diperoleh melalui berbagai operasi jaringan komputer tetapi tidak digunakan dengan cara apapun untuk mendapatkan insight atau untuk pengambilan keputusan) dan integrasi data akan menjadi inovasi masa depan yang akan diterapkan oleh sector pergudangan modern pada beberapa tahun ke depan.

Secara sederhana tentang pentingnya data dapat dilihat dari sisi pengguna jasa pergudangan dan dari sisi operator pergudangan. Pada satu sisi, para pelanggan dan pemangku kepentingan tentunya berharap dapat memanfaatkan data real-time yang dimiliki oleh sistem pergudangan pintar (*smart warehousing system*) sehingga mereka dapat mengetahui proses dan progres barang mereka. Pada sisi yang lain, data real time akan memberi sekilas pandangan kepada operator pergudangan tentang keadaan keseluruhan dari operasionalisasi atau aktifitas pergudangan. Sehingga apabila ada hal-hal yang tidak berjalan sebagaimana mestinya akan dapat segera diketahui dan diambil tindakan pengendalian.

6. Sustainability

Inovasi lainnya dalam sector pergudangan modern adalah aspek lingkungan hidup atau bisa dikatakan sebagai pergudangan hijau (*green warehousing*). Inovasi ini bertujuan untuk mengurangi emisi karbon (CO₂), meminimalisasi penggunaan sumber daya (energi), membatasi limbah dan meningkatkan pengelolaan limbah, serta menggunakan kemasan ramah lingkungan. Inovasi ini sangat penting dalam menyikapi isu lingkungan global. Isu lingkungan ini bisa menjadi factor penghambat bagi pebisnis yang

mengabaikannya dan menjadi factor pemacu daya saing bagi pelaku bisnis yang peduli lingkungan.

E. Kesimpulan

Gudang merupakan bagian vital dalam kegiatan usaha, baik pada industry pengolahan (manufaktur) yang sangat bergantung kepada pelayanan gudang untuk proses produksi maupun proses penyimpanan produk jadi, maupun pada industry jasa dan perdagangan. Gudang diperlukan untuk berbagai skala usaha/bisnis, mulai dari perusahaan raksasa maupun perusahaan level mikro. Oleh karena itu, peran pergudangan akan selalu bergerak dinamis dan tentunya kita perlu selalu update dengan trend inovasi tata kelola pergudangan.

Ada semacam perlombaan antara pengguna dan penyedia jasa pergudangan. Pada satu sisi, para pengguna jasa pergudangan dan pemangku kepentingan lainnya selalu meningkat kebutuhannya dalam rangka meningkatkan produktifitas dan daya saing produk yang mereka buat (manufaktur) atau perdagangan. Pada sisi lain, para pengelola pergudangan berusaha terus meningkatkan layanannya (*valuable services*) agar dapat memenuhi ekspektasi pengguna jasa pergudangan tersebut. Bahkan, berupaya agar dapat memberi layanan melebihi ekspektasi dalam rangka memenangkan persaingan terhadap penyedia jasa sejenis. Oleh karena itu, inovasi dalam pengelolaan pergudangan akan terus menerus berkembang. Untuk itu, seluruh komponen yang terkait dengan pergudangan perlu terus dieksploitasi semaksimal mungkin untuk menghasilkan tata kelola pergudangan yang efektif dan efisien, sehingga dapat mendorong peningkatan daya saing produk.

Faktor kesiapan SDM juga menjadi hal yang sangat penting agar trend inovasi pergudangan dapat diikuti. Untuk itu, kebutuhan SDM akan semakin multi disiplin dan jenjang pendidikannya akan semakin tinggi. Disamping itu, tentunya berbagai pelatihan perlu ditambahkan agar kemampuannya tidak tertinggal terhadap kemajuan teknologi yang diterapkan pada sektor pergudangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwani, Ahmad R. (2009) *Warehouse Check up, Menjadikan Gudang sebagai Keunggulan Kompetitif melalui Audit Menyeluruh*. Jakarta: PPM.
- Kumar, S. Senthil and Dr. M. Omkumar (2014), *Warehouse, Layout Planning and Part Feeding Methods*, Singapore: Yes Dee Publishing.
- Pandiangan, Syarifuddin. (2017) *Operasional Manajeen Pergudangan, Panduan Pengelolaan Gudang*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Permadi, Dodi dan Liane Okdinawati (2016) *Manajemen Pergudangan*, Yogyakarta: Deepublish.
- Warman, John (2012) *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: PPM.
<https://www.foodmag.com.au/universal-robots-meet-the-cobot-leaders-keynote-2020/>: Food & Beverage Magazine, 8 Oktober 2020.
- <https://adobomagazine.com/philippine-news/technology-meet-the-cobot-leaders-keynote-with-leading-luminaries-and-asia-pacific-attendees/>: [Adobo Magazine](#), 14 Oktober 2020
- <https://industri.kontan.co.id/news/smart-warehousing-bakal-jadi-tren-industri-logistik-masa-depan>, 24 Maret 2021.
- <https://articles.cyzerg.com/warehouse-digitalization-the-future-of-warehousing>, 22 Februari 2021

PROFIL PENULIS



Haris Munandar N., lahir di Tanjung Karang, Bandar Lampung, 13 Juli 1959. Melanjutkan kuliah di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tahun 1981, namun tidak sampai tuntas karena juga mengambil kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi, Lembaga Administrasi Negara (STIA LAN RI) pada tahun 1984 dan

menyelesaikan Strata satu di Kampus Pejompongan tersebut pada tahun 1989.

Pada tahun 1994 melanjutkan kuliah strata dua melalui Program Karyasiswa Kementerian Keuangan (sekarang LPDP), di Graduate School of International Development Studies (GSID) Nagoya University, Jepang. Pada tahun 1996, melanjutkan ke program doctor di kampus yang sama dan selesai pada tahun 2000. Meniti karir dari posisi pelaksana di Kementerian Perindustrian pada tahun 1981. Pada tahun 2004-2009, mendapat penugasan ke luar negeri sebagai Konsul Perdagangan di Konsulat Jenderal RI di Hong Kong SAR. Pada Oktober 2008 (sebelum selesai penugasan di Hong Kong) dilantik sebagai Kepala Pusdatin Kementerian Perindustrian dan pada tahun 2010 mendapat penugasan sebagai Kepala Pusat Pengkajian Kebijakan dan Iklim Usaha Industri, Badan Penelitian dan Kebijakan Iklim dan Mutu Industri (BPKIMI). Pada tahun 2015 mendapat promosi

sebagai Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri (d.h. BPKIMI) dan pada tahun 2017-2019 menjabat sebagai Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian. Sejak tahun 2019 sampai sekarang menjadi tenaga pengajar di Politeknik APP Jakarta. Disamping sebagai dosen, juga sebagai komisioner dan merangkap sebagai Ketua Komisi Kerjasama dan Pengkajian Kelembagaan, Badan Perlindungan Konsumen Nasional periode 2020-2023. Serta sebagai penasehat pada Institut Otomotif Indonesia (IOI) sejak tahun 2017 – sekarang.

BAB IV

MANAJEMEN PERSEDIAAN

A. Pengertian Manajemen Persediaan

Pada hakekatnya, disadari atau tidak, setiap orang tidak dapat terlepas dengan aktivitas yang melibatkan persediaan. Setiap orang berperan sebagai pengendali persediaan. Contoh sederhana dalam keluarga dimana kegiatan pengendalian persediaan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sehari - hari misalnya makanan. Mereka perlu menentukan berapa banyak beras, lauk, peralatan rumah tangga dan kebutuhan lainnya yang akan dibeli. Keputusan membeli dapat bervariasi mulai dari pembelian setiap hari secara eceran atau pembelian dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan dalam sebulan sekaligus.

Ketika keputusan pembelian adalah sekali membeli untuk sebulan, berarti akan ada stok barang selama sebulan. Dengan adanya stok ini, maka dibutuhkan tempat penyimpanan yang sesuai barang tersebut. Di sisi lain, pembelian dalam jumlah besar dapat menghemat waktu, biaya transportasi dan kemungkinan mendapatkan diskon. Hal ini dapat dijadikan pertimbangan sebagai kompensasi biaya dan resiko akibat penyimpanan barang untuk keperluan satu bulan tersebut.

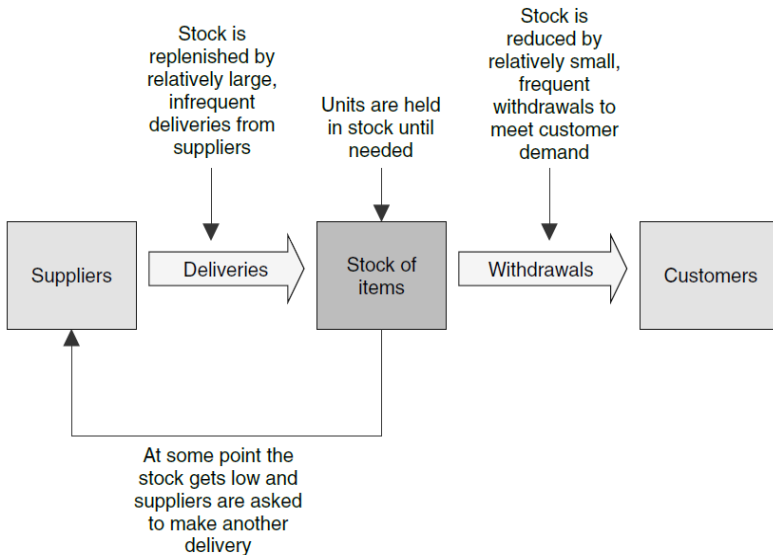
Dari ilustrasi tersebut, dapat dilihat bahwa setiap aktivitas dalam memenuhi kebutuhan tidak dapat terlepas dari pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan diperlukan mulai dari lingkup yang lebih kecil (keluarga) sampai ke tingkat perusahaan. Tingkat keberhasilan pengendalian persediaan dapat dilihat dari

tersediaanya barang saat dibutuhkan dan aspek finansial tetap layak atau biaya persediaan dapat ditekan seminimal mungkin (Wild, 2017).

Persediaan atau inventory dapat diartikan sebagai barang atau material yang disimpan dengan tujuan untuk dijual, sebagai bahan baku atau dimanfaatkan (Wikipedia, 2021). Dalam konteks bisnis dan produksi, inventory juga berarti sejumlah barang dan material yang dimiliki perusahaan pada waktu tertentu termasuk komponen produk antara (*work in process*) dan produk jadi (*finished product*) (Cambridge, 2021). Inventory juga diartikan sebagai daftar/list stok beberapa jenis barang pada suatu perusahaan. Beberapa praktisi menitikberatkan inventory pada nilai suatu barang yang disimpan sebagai stok sehingga pada prakteknya, stok harus dikelola sehingga dapat meningkatkan nilai tambah/ value added pada suatu organisasi.

Manajemen persediaan (*inventory management*) meliputi segala aspek pada pengendalian stok. Manajemen persediaan merupakan fungsi yang dilakukan perusahaan baik berupa kebijakan, keputusan, aktivitas dan prosedur dalam pengelolaan stok untuk memastikan setiap barang tersedia dalam jumlah yang tepat sehingga dapat memenuhi demand saat dibutuhkan. Stok akan muncul setiap kali perusahaan atau organisasi mengakuisi barang dan tidak segera digunakan (Waters & Waters, 2003). Secara umum, barang dikirimkan dari supplier ke perusahaan untuk disimpan sampai barang tersebut dimanfaatkan atau dikonversi menjadi produk yang akan dijual kepada customer.

Gambar 4.1 Siklus stok perusahaan



Sumber (Waters & Waters, 2003)

Karena merupakan suatu siklus, maka proses akan berulang selama ada permintaan dari konsumen. Komponen pada siklus stok di atas adalah:

- Perusahaan membeli barang sejumlah tertentu dari supplier
- Barang pesanan tersebut akan dikirim dengan rentang waktu (*lead time*) sesuai dengan perencanaan
- Setelah barang diterima, barang akan disimpan sebagai stok sampai dibutuhkan
- Customer* (internal atau eksternal) membutuhkan barang tersebut (demand) yang akan dipenuhi dari stok.
- Stok berkurang untuk memenuhi demand tersebut.
- Pada level tertentu perusahaan akan melakukan pengisian kembali (*replenishment*) dengan membeli barang dari konsumen (kembali ke poin a)

B. Pentingnya pengendalian persediaan

Persediaan pada dasarnya merupakan suatu sumber daya yang menganggur dan menunggu proses selanjutnya. Dengan kata lain, persediaan merupakan sumber daya idle dan tidak memiliki nilai tambah sehingga tidak memberikan keuntungan bagi perusahaan (Wee, 2011). Persediaan juga membutuhkan modal yang cukup besar. Perusahaan perlu membeli bahan baku yang belum dimanfaatkan saat itu dengan nilai yang cukup besar.

Selain itu, biaya lain meliputi gudang (*warehouse*), perlindungan barang, kerusakahan, kehilangan, asuransi, packaging, administrasi, tenaga kerja dan biaya lainnya dapat muncul pada aktivitas penyimpanan barang. Hal ini tentunya mengambil porsi *budget* perusahaan yang seharusnya bisa digunakan untuk aktivitas lain yang bernilai tambah.

Pertanyaan yang sering muncul selanjutnya adalah, kenapa persediaan diperlukan meskipun menimbulkan biaya yang cukup besar?

Alasan utama persediaan diperlukan adalah mengantisipasi gap antara supply dan demand. Gap dapat berupa waktu maupun jumlah demand dari pelanggan. Produksi atau pengadaan suatu produk memerlukan waktu sedangkan konsumen pada umumnya tidak mau menunggu sehingga ketika stok tidak tersedia, konsumen akan beralih ke penyedia yang lain.

Stok dapat dikurangi jika produsen mempunyai informasi secara tepat kebutuhan konsumen terhadap suatu produk pada waktu tertentu. Pada kenyataannya, kebutuhan konsumen tidak dapat diketahui secara pasti baik itu jumlah maupun waktunya, dengan demikian diperlukan sejumlah

stok sehingga kebutuhan konsumen dapat terpenuhi. Sejumlah stok untuk mengantisipasi ketidakpastian tersebut sering disebut sebagai *buffer stock* atau *safety stock*.

Alasan lainnya adalah dengan adanya stok yang cukup, maka perusahaan dapat memiliki fleksibilitas dalam mengatur jadwal produksi tanpa menunggu kedatangan barang dalam hal ini bahan baku. Kebutuhan konsumen dapat segera terpenuhi dan gangguan produksi akibat kendala pasokan bahan baku dapat diminimalisasi.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh perusahaan dengan adanya *inventory* antara lain:

- a. Dapat memenuhi permintaan yang lebih besar dari perkiraan akibat *demand uncertainty* dengan adanya *buffer/safety stock*
- b. Memenuhi kebutuhan pelanggan ketika terjadi keterlambatan kedatangan barang dari supplier
- c. Mengantisipasi ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan pada periode tertentu
- d. Lebih responsif dalam memenuhi permintaan pelanggan
- e. Mendapatkan potongan harga dan biaya transportasi dengan melakukan pemesanan dalam jumlah besar.
- f. Mengantisipasi ketidakpastian pada lini produksi terutama pada proses produksi kontinyu.

C. Konsep dan Terminologi dalam Inventory

Pada proses produksi barang (manufacturing). Inventory dapat diklasifikasikan menjadi 5 (lima) kategori antara lain:

1. *Supplies*
2. *Raw Materials*
3. *Work In Process*

4. *Final Product*
5. *Deteriorating Materials*

Lebih jelas, mari kita bahas masing-masing kategori tersebut.

1. *Supplies/consumables*

Pada dasarnya *supplies* merupakan suatu persediaan yang digunakan untuk fungsi tertentu dalam rangka menjalankan operasional suatu perusahaan. Umumnya *supplies* tidak terkait langsung dengan output produk namun dibutuhkan oleh perusahaan. Contoh *inventory* yang berupa *supplies* adalah ATK, peralatan toilet, bahan kebersihan dan barang lain yang mendukung kegiatan perusahaan.

2. *Raw Materials*

Raw materials merupakan barang atau bahan baku yang diakuisisi atau disediakan oleh *supplier* yang digunakan untuk diproses lebih lanjut menjadi produk jadi atau produk antara. Persediaan ini terkait langsung dengan produk yang dihasilkan. *Raw material* memiliki peran yang sangat penting bagi keberhasilan produksi suatu perusahaan. Oleh karena itu, umumnya perusahaan memprioritaskan pengelolaan persediaan *Raw Material*. Beberapa perusahaan cenderung menyimpan stok *raw material* dalam jumlah banyak sebagai antisipasi terhambatnya proses produksi akibat pasokan bahan baku. Walaupun dampak dari penumpukan stok akan mengakibatkan biaya yang cukup besar sebagai konsekuensi resiko terhambatnya proses produksi

3. *Work in Process*

Untuk menghasilkan produk jadi, umumnya proses produksi dilakukan melalui beberapa stasiun kerja. Setiap

stasiun kerja akan menghasilkan suatu produk yang digunakan sebagai bahan baku stasiun kerja berikutnya. Output yang dihasilkan pada masing-masing stasiun kerja disebut sebagai *Work In Process* atau barang yang masih dalam proses. Barang ini juga merupakan suatu persediaan yang perlu dikelola dengan baik agar tersedia dengan biaya yang efisien.

4. *Final product*

Final product (FG) merupakan hasil akhir dari suatu proses produksi yang akan dijual kepada customer. Perusahaan menyimpan sejumlah FG hasil produksi untuk sementara waktu sebelum didistribusikan kepada konsumen. Untuk jenis produk kebutuhan sehari – hari dan umum, perusahaan cenderung menyimpan stok FG dalam jumlah besar untuk menjaga ketersediaan produk tersebut di tingkat akhir (retailer). Sementara untuk produk yang sifatnya *customize*, perusahaan lebih banyak menyimpan dalam bentuk RM atau WIP dan akan memproduksi setelah digenerate oleh demand dari customer.

5. *Deteriorated materials*

Persediaan ini merupakan barang *reject*, *scrap*, sisa produksi, rusak atau sudah tidak terpakai pada proses produksi. Barang – barang ini umumnya tidak dikehendaki namun dihasilkan pada suatu aktivitas perusahaan. Barang *reject* merupakan produk gagal yang tidak memenuhi spesifikasi produksi. Barang *scrap* terjadi karena sisa potongan dari suatu produk misalnya potongan besi, hasil gerinda, kain dll. Barang yang disimpan terlalu lama juga beresiko mengalami kerusakan yang berakibat pada tingginya jumlah stok barang rusak.

Jika dilihat dari fungsinya, menurut Muckstadt (2009) persediaan dapat berfungsi sebagai:

1. *Cycle stock*

Stok persediaan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan selama satu siklus. Misalnya sejumlah stok yang dimiliki perusahaan untuk memenuhi kebutuhan selama satu bulan siklus produksi.

2. *Safety stock*

Sejumlah persediaan yang dimiliki suatu perusahaan yang digunakan untuk mengantisipasi ketidakpastian. Ketidakpastian dapat muncul baik itu waktu pengiriman (*lead time*) maupun kebutuhan produk untuk memenuhi konsumen. *Safety stock* terkait juga dengan tingkat pelayanan (*service level*) suatu perusahaan. Semakin besar target *service level* yang ditetapkan, semakin besar jumlah *safety stock* yang harus dimiliki.

3. *Anticipation stock*

Persediaan yang tidak digunakan untuk memenuhi kebutuhan rutin dan segera. Persediaan ini cenderung diperlukan untuk memenuhi kebutuhan saat *peak season*.

4. *Pipeline stock*

Persediaan yang masih dalam perjalanan. Misalnya suatu perusahaan telah memesan barang sejumlah satu kontainer dari luar negeri yang masih dalam perjalanan. Dengan demikian perusahaan memiliki *pipeline stock* sebesar satu kontainer.

5. *Decoupling stock*

Merupakan persediaan yang berada di antara lini produksi. Umumnya dilakukan agar proses produksi berjalan dengan lancar dan sebagai strategi *product postponement*. Sebagai contoh: mobil diproduksi secara berurutan dari stasiun satu ke stasiun yang lain. Persediaan diperlukan agar proses produksi pada stasiun tersebut dapat berjalan dengan lancar. Perusahaan juga dapat menyimpan fitur - fitur

tambahan dan tinggal merangkai pada unit mobil sesuai permintaan pelanggan.

6. *Psychic stock*

Persediaan yang tersimpan dalam rak display yang dapat langsung diambil oleh konsumen. Selain sebagai persediaan, barang ini juga sebagai sarana *silent salesman* (promosi).

D. Strategi pengendalian persediaan

Dalam menentukan keberhasilan pengendalian persediaan, faktor utama yang paling berpengaruh adalah tersedianya informasi secara akurat dan cepat. Keberhasilan pemenuhan persediaan barang tergantung bagaimana perusahaan dapat mengolah informasi tersebut sehingga menghasilkan keputusan yang tepat. Informasi merupakan suatu input yang diolah untuk menghasilkan output berupa keputusan. Informasi tersebut antara lain biaya, *service level* yang ditargetkan, *lead time (LT)*, *time variation*, *order rule*, demand dan posisi stok yang dimiliki. Semakin banyak parameter yang dipertimbangkan maka semakin akurat keputusan yang diambil namun semakin kompleks (Waters & Waters, 2003).

Demand dapat berupa demand historis maupun demand yang dipengaruhi oleh harga, promosi, event maupun diskon produk. Proses pengolahan data dengan pendekatan model yang sesuai diperlukan untuk menghasilkan keputusan ukuran pemesanan yang tepat. Pada dasarnya, variabel keputusan pada suatu pengendalian persediaan adalah berapa ukuran pemesanan, kapan saat pemesanan yang menghasilkan *service level* maksimal dengan biaya yang minimal. Keputusan *order replenishment* yang tidak akurat menyebabkan biaya inventory yang cukup

tinggi maupun tingkat pelayanan (service level) rendah terutama pada tingkat konsumen akhir.

Hampir semua aktivitas bisnis melibatkan jaringan supply chain yang cukup panjang mulai dari tingkat supplier, produsen, distributor maupun retailer yang langsung terkait dengan konsumen akhir. Idealnya, perencanaan suatu persediaan dimulai dari kebutuhan konsumen yang digunakan sebagai dasar penentuan kebijakan persediaan pada level di atasnya. Kemampuan suatu jaringan supply chain dalam merespon dan mengolah informasi dari konsumen secara cepat dan akurat dapat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan persediaan pada setiap entitas pada *supply chain*. Distorsi informasi (kebutuhan, waktu tunggu dan tingkat persediaan) pada setiap entitas membuat permintaan menjadi semakin tidak stabil di bagian hulu. Keterlambatan respon dalam memenuhi kebutuhan konsumen akan mengakibatkan fluktuasi yang semakin tinggi di bagian hulu. Dalam hal ini, bagian hulu memiliki persediaan yang jauh lebih besar dari kebutuhan atau bahkan kekurangan persediaan pada periode tertentu. Fenomena ini yang sering disebut sebagai *bullwhoop effect* (Pujawan & Er, 2017)

Dalam menentukan kebijakan persediaan, ketersediaan barang merupakan prioritas utama karena terkait dengan service level yang diberikan oleh perusahaan kepada konsumen. Namun dalam prakteknya, konsumen tidak hanya menginginkan barang berkualitas namun juga dengan harga yang bersaing. Oleh karena itu, faktor biaya merupakan unsur penting dalam mempengaruhi harga di tingkat konsumen. Perusahaan perlu mengidentifikasi struktur secara akurat biaya yang muncul akibat aktivitas pengelolaan persediaan.

Terdapat tiga jenis biaya yang dapat dipertimbangkan antara lain:

a. *Ordering cost* (biaya pesan)

Biaya yang timbul setiap kali melakukan pemesanan. Biaya ini dapat berupa biaya tetap untuk memproses pesanan dan biaya variabel tergantung ukuran pemesanan.

b. *Holding/carrying cost* (biaya simpan)

Biaya yang timbul akibat adanya aktivitas penyimpanan barang. Biaya ini meliputi biaya pemeliharaan barang, operasional gudang, pengecekan stok, penanganan barang, resiko kerusakan barang, pencurian, pajak, asuransi dan kerugian akibat modal mengendap.

c. *Penalty (backorder, shortage/stock out cost)*

Biaya yang muncul akibat kekurangan barang persediaan. Biaya ini termasuk pengiriman darurat (*emergency shipment*) barang yang mengalami kekurangan, ongkos pengganti barang, ganti rugi kepada konsumen dan hilangnya peluang mendapatkan keuntungan (*lost of goodwill*) (Davis, 2016). Biaya *lost of goodwill* seringkali tidak dapat diukur secara langsung namun dampaknya sangat signifikan terhadap reputasi perusahaan. Konsumen bukan hanya tidak jadi membeli saat itu namun bisa saja dalam jangka panjang tidak akan kembali.

Service level merupakan salah satu parameter ukuran keberhasilan perusahaan dalam menentukan kebijakan persediaan. Perusahaan dapat menentukan keputusan yang tepat untuk mencapai target *service level* yang ditetapkan. Tolok ukur *service level* dapat dilihat dari:

a. *Fill rate*.

Merupakan suatu ukuran pelayanan dilihat dari kemampuan pemenuhan permintaan konsumen dari stok

yang masih dimiliki saat itu. Semakin tinggi fill rate maka semakin baik kinerja service level perusahaan.

b. *Ready rate*

Merupakan peluang atau probabilitas tidak terjadinya kekurangan barang (stock-out) pada periode *review*.

c. *Backorder ratio*

Dilihat dari rasio antara rata-rata jumlah backorder terhadap rata-rata demand pada rentang periode tertentu.

Umumnya setiap pemesanan barang membutuhkan waktu mulai dari pemesanan sampai dengan diterima di perusahaan. Jangka waktu mulai dari pemesanan sampai dengan barang diterima disebut sebagai Lead Time. Informasi mengenai lead time sangat diperlukan sebagai dasar perencanaan kebutuhan selama barang belum sampai. Proses produksi tetap harus berjalan sehingga diperlukan sejumlah stok selama menunggu barang sampai di tempat produksi. Jika supplier dapat menetapkan lead time secara tepat dan konsisten maka akan mempermudah perusahaan dalam merencanakan kebutuhan barang selama masa lead time tersebut.

Pada kenyataannya lead time cenderung tidak pasti. Banyak faktor baik itu internal maupun eksternal yang mengakibatkan keterlambatan kedatangan barang. Hal ini akan memberikan dampak negatif dimana perusahaan perlu meniadakan dengan stok lebih besar untuk mengantisipasi keterlambatan ini. Jika ini tidak dilakukan, maka proses produksi dapat terganggu dan tidak tercapainya pemenuhan kebutuhan konsumen saat itu. Oleh karena itu, fluktuasi lead time perlu dipertimbangkan dalam menentukan besarnya jumlah *safety stock* yang harus dimiliki secara tepat.

Salah satu keputusan kritis dalam kebijakan persediaan adalah model replenishment. Untuk menentukan besarnya replenishment, perusahaan harus melakukan review untuk memastikan posisi stok barang yang tersedia. Review dapat dilakukan secara periodic misalnya mingguan. Pemesanan dilakukan untuk mengisi kembali barang yang sudah digunakan berdasarkan level persediaan saat review tersebut. Model ini sering disebut sebagai periodic review. Besarnya pemesanan barang tergantung pada selisih stok maksimal yang harus tersedia dikurangi dengan posisi stok saat itu ditambah dengan demand selama lead time. Alih-alih menggunakan periodic review, perusahaan dapat melakukan continuous review. Ukuran pemesanan dengan model continuous review umumnya lebih seragam karena hanya melakukan replenishment sejumlah barang saat posisi stock berada pada level reorder point. Baik itu kebijakan periodic maupun continuous review memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Model continuous review memiliki tingkat stock out lebih rendah dibandingkan dengan periodic review karena posisi stok dapat diketahui setiap waktu sehingga dapat segera melakukan pemesanan saat reorder poin. Kebijakan ini tentunya memerlukan upaya dan biaya lebih besar dibandingkan dengan periodic review. Oleh karena itu, model continuous review umumnya dilakukan untuk barang-barang kategori kelas A ([Wee, 2011](#)).

Terdapat banyak literatur yang membahas mengenai model persediaan. Model persediaan yang dibangun dipengaruhi oleh pola permintaan dan lead time. Jika pola permintaan maupun lead time cenderung pasti, maka model deterministik dapat digunakan dengan asumsi tertentu. Jika pola permintaan maupun demand bersifat fluktuatif, maka

dapat didekati dengan model probabilistik. Model ini menggunakan pendekatan distribusi normal.

Berikut ini adalah beberapa model kebijakan persediaan berdasarkan pola permintaan maupun lead time:

1. *Economic Order Quantity (EOQ)*

Model klasik yang pertama kali dikenalkan oleh Harris pada tahun 1913. Pada prinsipnya, model ini berusaha menyeimbangkan antara biaya simpan dan biaya pesan. Ukuran pemesanan yang optimum didapat saat nilai biaya pesan sama dengan biaya simpan

2. Model pengendalian persediaan probabilistik

Model ini dilakukan dengan pendekatan distribusi normal. Permintaan cenderung berfluktuasi namun masih mengikuti pola distribusi normal. Diperlukan sejumlah safety stock untuk mengantisipasi variasi permintaan pada periode tertentu. Jika permintaan tidak dapat dipenuhi dari *cycle inventory* maupun safety stock maka yang terjadi adalah back order jika konsumen mau menunggu, atau *stock-out* jika konsumen tidak bersedia menunggu dan memilih membatalkan pesanan.

3. Model persediaan bersifat *stochastic*.

Model persediaan untuk pola permintaan dan lead time yang fluktuatif namun tidak memiliki pola. Model ini lebih menggambarkan kondisi riil dimana permintaan dan lead time cenderung tidak pasti dan bersifat acak.

4. Model persediaan dengan mempertimbangkan *quantity discount*

Model persediaan dilakukan dengan mempertimbangkan diskon harga barang jika melakukan pemesanan dalam jumlah besar.

5. Model persediaan dengan mempertimbangkan *deteriorate item*.

Pendekatan kebijakan persediaan dengan mempertimbangkan laju kerusakan barang persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cambridge. (Ed.) (2021) Cambridge Business English Dictionary. Cambridge: Cambridge University Press.
- Davis, R. A. (2016). *Demand-Driven Inventory Optimization and Replenishment: Creating a More Efficient Supply Chain*: Wiley.
- Muckstadt, J. A., & Sapra, A. (2009). *Principles of Inventory Management: When You Are Down to Four, Order More*.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Waters, C. D. J., & Waters, D. (2003). *Inventory Control and Management*: Wiley.
- Wee, H. M. (2011). *Inventory Systems: Modeling and Research Methods*: Nova Science Publishers.
- Wikipedia, C. (2021, 25 November 2021). Inventory. Retrieved 26 November 2021, from <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Inventory&oldid=1057007191>
- Wild, T. (2017). *Best Practice in Inventory Management*: Taylor & Francis.

PROFIL PENULIS



Eko Pratomo, ST, MT, MSc Lulus pendidikan Sarjana pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro tahun 2007. Penulis mendapatkan gelar Magister Teknik dari Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Institut Teknologi Bandung pada tahun 2014 serta Master of

Science dari Industrial and System Engineering, Chung Yuan Christian University Taiwan di tahun yang sama. Saat ini profesi penulis adalah dosen pada Politeknik APP Jakarta.

BAB V

MANAJEMEN DISTRIBUSI

A. Lingkup Manajemen Distribusi

Distribusi merupakan salah satu aktivitas penting dalam logistik yang terkait dengan pemasaran dan penjualan produk. Distribusi fisik telah berkembang jauh sebelum adanya konsep manajemen logistik. Aktivitas distribusi mengacu pada serangkaian aktivitas penyaluran produk dari produsen sampai ke pelanggan. Distribusi merupakan pendorong utama yang mendatangkan keuntungan bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi biaya dan tingkat pelayanan pelanggan sekaligus. Biaya distribusi diperkirakan berkontribusi sekitar 10,5% dari perekonomian suatu negara dan berkontribusi sekitar 20% dari total biaya produk (Chopra & Meindl, 2016).

Distribusi fisik didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan fisik yang mengantarkan barang mulai dari titik produksi sampai ke titik produk tersebut dikonsumsi oleh pengguna akhir. Aktivitas distribusi merupakan rangkaian proses yang saling terkait, mulai dari kegiatan transportasi, penanganan produk, penyimpanan, pengemasan, sampai ke pengiriman produk. Dalam pengelolaan distribusi fisik, terdapat sejumlah aktivitas yang harus direncanakan, dilaksanakan dan dikelola untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan dengan tetap memperhatikan pengurangan biaya (Waters, 2018)

Selain itu, APICS mendefinisikan distribusi sebagai rangkaian kegiatan terkait pergerakan material, baik barang jadi atau *spare-part*, dari produsen ke pelanggan. Kegiatan distribusi ini mencakup fungsi transportasi, pergudangan,

pengendalian persediaan, penanganan material, administrasi pesanan, analisis lokasi, pengemasan produk industri, pemrosesan data, dan jaringan komunikasi/informasi yang diperlukan untuk manajemen yang efektif. Hal ini mencakup semua kegiatan yang berkaitan dengan distribusi fisik, serta pengembalian barang ke produsen (Ross, 2015).

Berdasarkan definisi tersebut, terdapat beberapa poin penting yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Distribusi merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh berbagai entitas rantai pasok yang terkait dengan pergerakan barang jadi dari produsen ke pelanggan.
2. Distribusi mencakup fungsi yang dilakukan oleh logistik masuk dan keluar.
3. Proses distribusi mencakup penataan jaringan komunikasi yang menjaga saluran pasokan waspada terhadap peristiwa yang mengganggu, ketersediaan persediaan, dan status pengiriman pelanggan.
4. Distribusi sering kali melibatkan penggunaan gudang lapangan yang membuat manajemen persediaan saluran dan pengiriman ke pelanggan lebih efisien.

Pengelolaan distribusi dapat dilakukan secara terpusat atau ter-desentralisasi. Dalam sistem terpusat, semua keputusan dibuat oleh kantor pusat untuk seluruh rantai pasokan. Sistem terpusat memiliki keunggulan dengan mempekerjakan lebih sedikit gudang, memiliki persediaan minimal, mengurangi biaya fasilitas untuk mengejar skala ekonomi, dan mewujudkan tingkat layanan yang ditargetkan sambil meminimalkan total biaya sistem. Sedangkan, sistem terdesentralisasi memiliki atribut yang berlawanan: keputusan dibuat di tingkat yang lebih rendah, terdapat peningkatan biaya untuk mendukung gudang, memiliki

persediaan yang tersebar pada setiap gudang cabang, biaya transportasi masuk meningkat, dan total biaya sistem meningkat.

Kedua pilihan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dalam sistem terpusat, waktu tunggu lebih lama karena produk melintasi jarak yang jauh dari lokasi penyimpanan ke titik pengiriman. Di sisi lain, karena sistem terdesentralisasi lebih dekat dengan pelanggan, sehingga waktu tunggu pengiriman akan singkat dan biaya pengiriman ke pelanggan berkurang. Kedua hal ini membuat perusahaan harus menyeimbangkan antara nilai kepuasan pelanggan dengan total biaya distribusi (Bowersox et al., 2010).

B. Saluran Distribusi

Aktivitas distribusi terjadi akibat kesenjangan antara produsen dengan konsumen. Kesenjangan ini menyebabkan produk tidak dapat disalurkan langsung dari produsen sampai ke konsumen. Beberapa kesenjangan yang terjadi, disebabkan oleh (Christopher, 2016):

- a. Kesenjangan geografis, kesenjangan yang disebabkan lokasi produksi dan lokasi konsumen terletak berjauhan, sehingga diperlukan perantara yang akan menghubungkan kedua pihak.
- b. Kesenjangan waktu, kesenjangan antara waktu produksi dan waktu produk tersebut dibutuhkan konsumen.
- c. Kesenjangan kuantitas, perbedaan jumlah produk yang dibuat oleh produsen dan umlah yang dibutuhkan oleh konsumen.
- d. Kesenjangan komunikasi dan informasi, keterbatasan yang dimiliki oleh produsen mengenai

Kesenjangan lain yang terjadi diantara produsen dan konsumen, adalah produsen pada umumnya memproduksi barang dalam jumlah besar dengan spesialisasi jenis barang tertentu. Sebaliknya, pelanggan biasanya membutuhkan barang dalam jumlah kecil untuk barang yang berbeda-beda. Kesenjangan dari sisi produksi dan konsumsi ini harus diseimbangkan untuk memberikan keragaman jenis produk kepada pelanggan sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Masalah kesenjangan ini dapat diselesaikan melalui mekanisme pengiriman barang, melalui serangkaian saluran distribusi. Saluran distribusi didefinisikan sebagai jaringan individu, organisasi atau para pihak yang menjalankan berbagai fungsi untuk menghubungkan sisi produsen sampai dengan pelanggan akhir untuk memasarkan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan pelanggan (Murphy & Wood, 2010). Pengelolaan saluran distribusi menjadi penghubung antara aktivitas logistik dan aktivitas pemasaran. Penentuan saluran distribusi yang tepat akan mendatangkan tingkat kepuasan yang tinggi dan biaya distribusi yang rendah. Selain sebagai perantara penyaluran produk, beberapa fungsi lain dari saluran distribusi, dapat dikelompokkan menjadi tiga fungsi utama berikut, yaitu:

a. Fungsi pertukaran

Fungsi pertukaran memfasilitasi proses transaksi antara penjual dan pembeli, baik antara produsen dengan distributor, maupun antara retail dengan pengguna akhir. Beberapa aktivitas dalam fungsi pertukaran atau transaksi adalah: pembelian, penjualan dan pengambilan resiko.

b. Fungsi penyedia fisik

Fungsi penyedia fisik disebut juga fungsi logistik, merupakan aktifitas terkait proses logistik/distribusi untuk menyediakan produk pada sisi konsumen. Beberapa

kegiatan yang dilakukan dalam fungsi logistik, yaitu pengumpulan barang (konsolidasi), penyimpanan, pemilihan (dekonsolidasi), dan pengangkutan.

c. Fungsi penunjang

Fungsi penunjang memberikan layanan dan nilai tambah yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Bentuk fungsi ini sangat luas dan bervariasi antar saluran rantai pasok. Beberapa contoh yang termasuk dalam fungsi penunjang adalah, layanan purna jual, bantuan pendanaan pembelian barang, penyebaran informasi (promosi, transaksi, dan lainnya), koordinasi saluran, proses pembayaran, serta bentuk layanan lainnya.

Dalam merencanakan bentuk saluran distribusi yang akan dipilih, beberapa hal utama yang perlu dipertimbangkan adalah Tujuan Saluran Distribusi, Karakteristik Saluran Distribusi dan Sumberdaya perusahaan (Rushton et al., 2006). Berdasarkan faktor tersebut, perusahaan dapat merancang bentuk saluran distribusi yang sesuai dengan tujuan dan kondisi perusahaan. Pertimbangan utama yang digunakan, dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tujuan saluran,

Beberapa saluran distribusi mungkin memiliki tujuan yang berbeda, namun terdapat beberapa tujuan umum yang relevan untuk digunakan. Beberapa poin penting yang digunakan untuk menetapkan tujuan dalam perencanaan dan pengelolaan saluran distribusinya, antara lain:

- i. Memastikan produk tersedia bagi konsumen yang dituju.
- ii. Meningkatkan prospek dan volume penjualan produk.

- iii. Meningkatkan kerjasama terkait proses distribusi barang.
- iv. Mencapai tingkat layanan tertentu yang ditetapkan.
- v. Meminimalkan biaya distribusi dan total biaya logistik.
- vi. Menerima umpan balik informasi yang cepat dan akurat.

b. Karakteristik saluran

Selain mengidentifikasi tujuan saluran yang relevan, terdapat beberapa karakteristik saluran yang harus dipertimbangkan, yaitu karakteristik pasar, produk, dan kompetitif. Faktor-faktor ini mempengaruhi keputusan dalam merancang saluran yang akan digunakan dalam sistem distribusi.

c. Karakteristik pasar

Karakteristik pasar meliputi ukuran, sebaran dan kepadatan. Jika pasar yang dituju sangat besar yang tersebar luas dari sisi geografis, maka saluran yang digunakan umumnya akan panjang. Sebaliknya, ketika pasar yang dituju hanya memiliki sedikit pembeli di wilayah terbatas, maka saluran yang digunakan adalah saluran pendek.

d. Karakteristik produk

Karakteristik produk dapat menentukan bentuk saluran distribusi yang harus digunakan. Beberapa contoh dalam pemilihan saluran distribusi adalah sebagai berikut:

- i. Barang bernilai tinggi lebih tepat untuk disalurkan secara langsung melalui saluran pendek
- ii. Produk yang sifatnya kompleks umumnya disalurkan secara langsung kepada konsumen karena keterbatasan kemampuan perantara.

- iii. Produk baru umumnya didistribusikan melalui pihak ketiga karena kebutuhan konsumen belum diketahui secara pasti, jumlah dan lokasinya.
 - iv. Produk yang sensitif terhadap waktu harus disalurkan dalam saluran pendek untuk mempercepat distribusi.
 - v. Produk yang membutuhkan penanganan khusus, akan memerlukan saluran distribusi fisik khusus, yang dapat menangani pengangkutan dengan kebutuhan tertentu.
 - vi. Produk konsumsi sehari-hari yang bersifat umum, akan menggunakan saluran distribusi yang panjang, untuk menjangkau pasar yang lebih luas dan besar.
- e. Karakteristik kompetitif

Karakteristik kompetitif atau pesaing perlu diperhatikan dengan baik, karena produk yang disalurkan akan bersaing ketat di pasar. Keputusan ini umumnya terkait persaingan dan risiko yang akan terjadi. Persaingan ini menentukan tingkat pelayanan pelanggan yang dapat diberikan.

f. Sumber daya perusahaan

Faktor penting lain yang menjadi pertimbangan pemilihan saluran distribusi adalah sumber daya yang saat ini dimiliki perusahaan. Dalam hal ini, ukuran dan kekuatan keuangan perusahaan akan sangat berpengaruh dalam menentukan strategi saluran. Hanya perusahaan dengan kekuatan finansial yang kuat, dapat memiliki struktur distribusi yang mencakup semua fasilitas distribusi, mulai dari penyimpanan sampai transportasinya sendiri. Hal ini dilakukan perusahaan karena jika seluruh aktivitas distribusi dilakukan sendiri, maka akan memberikan kontrol yang sangat kuat dan memungkinkan perusahaan untuk

memberikan tingkat layanan pelanggan yang lebih tepat. Namun, bagi perusahaan dengan ukuran lebih kecil kemampuan finansial lebih rendah, akan memilih untuk menggunakan perantara atau organisasi pihak ketiga untuk menjalankan fungsi distribusi perusahaan. Hal ini dilakukan karena perusahaan tidak memiliki sumber daya keuangan untuk memungkinkan mereka menjalankan operasi distribusi mereka sendiri dan tidak perlu menginvestasikan sejumlah dana untuk proses distribusi. Sehingga perusahaan yang lebih kecil, cenderung untuk menggunakan jasa pihak ketiga.

C. Jaringan Distribusi

Dalam perancangan jaringan distribusi, terdapat dua hal yang menjadi pertimbangan utama, sebagai dasar dalam penilaian kinerja distribusi, yaitu layanan pemenuhan kebutuhan pelanggan (*service*) dan biaya pemenuhan kebutuhan pelanggan (*cost*). Maka, perusahaan perlu mengevaluasi dampak layanan pada pelanggan terhadap biaya distribusi dengan membandingkan bentuk jaringan distribusi yang berbeda. Pemenuhan kebutuhan pelanggan akan mempengaruhi pendapatan perusahaan, bersamaan dengan biaya distribusi yang menentukan profitabilitas jaringan distribusi (Chopra & Meindl, 2016). Rincian penilaian kinerja untuk Faktor layanan (*Service Factor*) dapat diuraikan sebagai berikut.

- i. Response time adalah jumlah waktu yang dibutuhkan pelanggan untuk menerima pesanan.
- ii. Product variety adalah jumlah produk/konfigurasi berbeda yang ditawarkan oleh jaringan distribusi.

- iii. Product availability adalah kemungkinan memiliki produk dalam persediaan ketika pesanan pelanggan tiba
- iv. Customer experience mencakup kemudahan pelanggan dapat menempatkan dan menerima pesanan serta sejauh mana pengalaman ini disesuaikan. Ini juga mencakup aspek pengalaman murni, seperti kemungkinan mendapatkan secangkir kopi dan nilai yang diberikan staf penjualan
- v. Time to market adalah waktu yang dibutuhkan untuk membawa produk baru ke pasar.
- vi. *Order visibility* adalah kemampuan pelanggan untuk melacak pesanan mereka dari penempatan hingga pengiriman
- vii. *Returnability* adalah kemudahan dimana pelanggan dapat mengembalikan barang dagangan yang tidak memuaskan dan kemampuan jaringan untuk menangani pengembalian tersebut

Selain itu perencanaan desain jaringan distribusi juga harus mem-pertimbangkan faktor biaya (*cost factor*) yang terjadi sepanjang rantai pasokan. Beberapa faktor biaya yang perlu dipertimbangkan adalah:

- i. *Inventory*, Biaya persediaan akan meningkat jika jumlah fasilitas dalam suatu jaringan distribusi bertambah, karena tiap fasilitas akan menyimpan persediaan dalam jumlah tertentu. Untuk membatasi jumlah persediaan total suatu jaringan, perusahaan harus membatasi jumlah fasilitas yang dimiliki.
- ii. *Transportation*, Biaya transportasi dibagi menjadi dua yaitu biaya transportasi masuk (*inbound*) dan transportasi keluar (*outbound*). Biaya *inbound* adalah

biaya yang dikeluarkan untuk membawa barang dari pabrik ke fasilitas penyimpanan. Sedangkan, biaya transportasi keluar adalah biaya pengiriman barang keluar dari fasilitas penyimpanan. Biaya *outbound* per unit cenderung lebih tinggi dibandingkan biaya *inbound* karena ukuran lot barang masuk ke fasilitas biasanya lebih besar dibandingkan ukuran lot pengiriman barang ke konsumen akhir. Penambahan fasilitas dalam jaringan distribusi akan meningkatkan biaya transportasi *outbound* namun menurunkan biaya *inbound*.

- iii. *Facilities and handling*, penambahan jumlah fasilitas di jaringan distribusi akan meningkatkan biaya investasi dan operasional fasilitas untuk menangani barang yang akan disalurkan.
- iv. *Information*, Sistem informasi berfungsi sebagai koneksi antara berbagai pihak dalam rantai pasokan, yang memungkinkan untuk berkoordinasi dan memaksimalkan profitabilitas total rantai pasok. Semakin banyak fasilitas dalam jaringan rantai pasok, akan semakin besar biaya yang dibutuhkan untuk dapat mengintegrasikan para pihak dalam rantai pasok.

Dalam perencanaan jaringan distribusi, jaringan distribusi yang menggunakan banyak entitas sebagai perantara membutuhkan lebih banyak biaya. Namun, jaringan ini akan memiliki tingkat pelayanan yang lebih baik. Jaringan dengan entitas dan fasilitas yang lebih banyak, memungkinkan rantai pasok untuk memberikan *response time* yang lebih cepat dan *customer experience* yang lebih baik. Sehingga perusahaan perlu mempertimbangkan pilihan jaringan distribusi dari produsen sampai ke konsumen akhir,

yang dapat menyeimbangkan peningkatan pelayanan pelanggan dan minimasi biaya.

Sistem jaringan distribusi yang baik, dapat meningkatkan sisi keunggulan kompetitif bagi organisasi. Beberapa jaringan distribusi yang dapat dipertimbangkan antara lain (Chopra & Meindl, 2016):

a. *Manufacturer storage with direct shipping*

Produk dikirim secara langsung dari perusahaan ke konsumen akhir tanpa melalui perantara. Informasi berawal dari pesanan pelanggan ke pengecer. Lalu pengecer menginformasikan ke pabrik, untuk mengirimkan produk langsung ke konsumen.

b. *Manufacturer storage with direct shipping and in-transit merge*

Konsumen memesan produk dari beberapa pabrik yang berbeda. Informasi mengalir dari konsumen ke pengecer. Lalu, pengecer memberitahukan pesanan ke pabrik yang memproduksi pesanan tersebut. Kemudian produk dikirim dari pabrik ke lokasi pusat distribusi lalu produk tersebut dikirimkan ke konsumen akhir.

c. *Distributor storage with package carrier delivery*

Persediaan tidak terdapat pada pabrik melainkan di distributor pusat. Produk jadi dikirimkan ke distributor pusat, kemudian disalurkan ke konsumen. Aliran informasi hanya terjadi dari konsumen ke distributor. Kemudian distributor merespons informasi dengan melakukan pengiriman ke konsumen

d. *Distributor storage with last-mile delivery*

Pabrik mendistribusikan produk ke distributor terdekat dengan konsumen. Informasi mengalir dari konsumen ke distributor terdekat. Lalu distributor akan

merespons pesanan tersebut dengan mengirimkan produk secara langsung.

e. *Manufacturer/distributor storage with customer pickup*

Konsumen melakukan pesanan ke retail kemudian konsumen akan mengambil barangnya tersebut di suatu titik pengambilan barang. Pabrik merespons permintaan dengan mengirimkan barang ke distributor. Lalu, distributor mengirimkan produk dari pabrik ke titik pengambilan, untuk diambil oleh konsumen.

f. *Retail storage with customer pickup*

Bentuk jaringan ini merupakan jaringan yang paling sering dan umum ditemui, inventori disimpan oleh retail. Lalu, konsumen akan datang ke pengecer untuk memilih produk yang ia inginkan lalu membelinya

D. Strategi Distribusi

Untuk mendapatkan tingkat pelayanan pelanggan dan biaya yang optimal, dibutuhkan strategi distribusi yang tepat. Secara umum terdapat tiga strategi yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan strategi distribusi produk (Pujawan & ER, 2017). Tiga strategi dasar yang digunakan tersebut, adalah:

- a. *Direct Shipment*, dalam strategi *direct shipment*, produk dikirim secara langsung dari pabrik ke pembeli tanpa melalui pusat distribusi, tidak terdapat penyimpanan persediaan di gudang perantara atau pusat distribusi.
- b. *Warehousing*, strategi ini banyak digunakan oleh industri. Strategi ini memanfaatkan gudang perantara untuk menyimpan barang dari produsen sebelum nantinya akan dikirimkan ke pelanggan, sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pelanggan.

- c. *Cross Docking*. Strategi ini merupakan salah satu teknik logistik yang umum digunakan dalam pengelolaan pusat distribusi dan transportasi. Sistem ini mengkonsolidasi produk dari beberapa pemasok di pusat distribusi untuk dikirim ke retailer dengan memperhatikan faktor waktu dan beban muatan transporter.

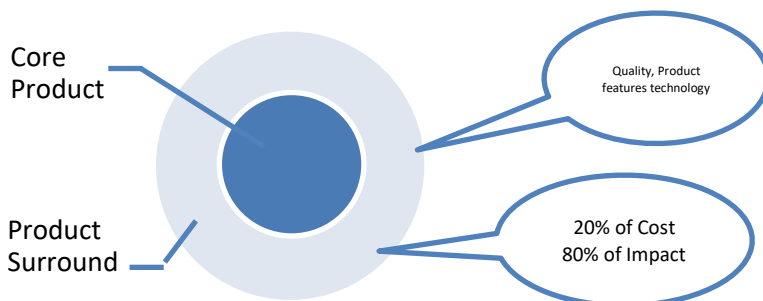
Selain penentuan strategi distribusi diatas, perusahaan juga harus menentukan jumlah perantara yang digunakan di tiap tingkat saluran distribusinya (Kotler & Armstrong, 2007). Strategi distribusi dilihat dari intensitas penggunaan perantara, adalah sebagai berikut:

- a. Distribusi intensif, produsen memilih sebanyak mungkin retail di suatu daerah pemasaran tertentu. Permintaan besar, harga relative rendah, tidak perlu pengetahuan teknis untuk menjual.
- b. Distribusi selektif, produsen memilih beberapa pedagang untuk menyalurkan produk. Harga relative tinggi, perlu pengetahuan teknis untuk menjual, perlu pelayanan purna jual, garansi
- c. Distribusi eksklusif, hanya satu distributor yang ditunjuk untuk mendistribusikan produk tertentu. Harga per satuan umumnya tinggi, memiliki nilai prestige tinggi dan perlu investasi tinggi untuk penyaluran produk.

E. Layanan Pelanggan dan Distribusi

Secara umum, sebagian besar perusahaan menganggap layanan kepada pelanggan sebagai aspek penting dari bisnis mereka. Kepuasan pelanggan menentukan daya saing dan mendatangkan keuntungan bagi perusahaan. Gambar 1, memberikan gambaran tentang hubungan antara produk inti dengan lingkungan yang mempengaruhi produk. Produk inti menyangkut item itu sendiri: spesifikasi, fitur teknis, fitur produk, kemudahan penggunaan dan kualitas. Elemen layanan atau lingkungan produk, mewakili layanan yang diterima konsumen untuk memperoleh produk, seperti ketersediaan, kecepatan dan ketepatan pengiriman, layanan purna jual, dan lainnya.

Gambar 5.1 Layanan Pelanggan dan Distribusi



Komponen customer services(Rushton et al., 2006).

Perusahaan harus menyadari bahwa elemen lingkungan produk sangat penting dalam menentukan permintaan akhir pelanggan. Hal ini sesuai dengan aturan Pareto 80/20, yaitu diperkirakan lingkungan produk atau elemen logistik dari produk mewakili sekitar 80% dari kepuasan pelanggan namun hanya mewakili 20% dari biaya produk. Sehingga, kualitas produk akan memiliki pengaruh

yang lebih kecil jika dibandingkan dengan layanan pelanggan yang diberikan melalui proses distribusi. Hal ini menyebabkan aktivitas layanan pelanggan, seperti akurasi, kecepatan distribusi dan ketersediaan produk sangat mempengaruhi kepuasan pelanggan. Hal ini menandakan aktivitas logistik memiliki peran sangat penting dalam peningkatan layanan pelanggan.

Elemen distribusi yang menunjang layanan pelanggan, dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa pendekatan. Proses distribusi dapat dilihat sebagai elemen terkait transaksi langsung, dengan penekanan pada layanan fisik yang disediakan, seperti pengiriman tepat waktu, lokasi, kuantitas dan kualitas atau dapat dilihat sebagai atribut dukungan tidak langsung (seperti layanan nontransaksional, atau layanan sebelum dan sesudah transaksi) terkait seluruh aspek pemenuhan pesanan, seperti kemudahan pemesanan dan kecepatan pengiriman barang.

Secara umum, elemen layanan pelanggan logistik dapat dibagi menjadi tiga kategori utama yang mencerminkan sifat, waktu dan persyaratan layanan tertentu (sebelum, selama dan setelah proses pengiriman produk) (Rushton et al., 2006). Elemen layanan pelanggan tersebut adalah:

1. Elemen pra-transaksi: merupakan faktor pelayanan pelanggan yang muncul sebelum transaksi terjadi. Kegiatan yang termasuk dalam elemen ini adalah: kebijakan pembelian; persyaratan dan ketentuan transaksi, kemudahan akses kontak pemesanan; cara pemesanan; ukuran dan batasan pemesanan; fleksibilitas sistem pemesanan; tata cara transaksi, dan lainnya.

2. Elemen transaksi: merupakan elemen yang berhubungan secara langsung dengan transaksi fisik dan yang paling terkait dengan aktifitas distribusi dan logistik. Kegiatan yang termasuk dalam elemen ini adalah: waktu siklus pemesanan; persiapan pesanan; ketersediaan persediaan; alternatif pengiriman; waktu/durasi pengiriman; keandalan pengiriman; pemenuhan pengiriman pesanan; kondisi barang; informasi status pemesanan dan pengiriman, dan lainnya.
3. Elemen pasca transaksi: merupakan elemen yang terjadi setelah pengiriman atau transaksi terjadi, sebagai contoh: ketersediaan suku cadang; prosedur penerbitan dan akurasi faktur; prosedur klaim, prosedur pengembalian, penanganan keluhan pelanggan, garansi produk dan layanan perbaikan, serta layanan lainnya.

Namun, meskipun perusahaan memahami pentingnya logistik dalam peningkatan layanan pelanggan, saat ini beberapa perusahaan belum memiliki definisi atau kriteria pengukuran tingkat pelayanan pelanggan yang spesifik dan jelas. Penentuan ukuran kinerja layanan pelanggan yang digunakan akan sangat dipengaruhi oleh karakteristik pasar, karakteristik barang, dan kemampuan saluran untuk memenuhi seluruh permintaan. Dalam lingkup manajemen distribusi, beberapa pengukuran kinerja yang digunakan dalam menilai kinerja distribusi adalah sebagai berikut (Ross, 2015).

1. Pengiriman pesanan sesuai jadwal (*Orders shipped on schedule*)
2. Item yang dikirim sesuai jadwal (*Line items shipped on schedule*)

3. Unit yang dikirim sesuai jadwal (*Total units shipped on schedule*)
4. Volume dalam satuan biaya yang dikirim sesuai jadwal (*Dollar volume shipped on schedule*)
5. Hari kerja tidak kehabisan stok (*Working days not out of stock*)
6. Backorders dikirim dalam jumlah hari tertentu (*Backorders shipped within a specified number of days*)
7. Hari pemesanan kehabisan stok (*Order days out of stock*)
8. Total hari barang habis (*Total item days out of stock*)
9. Rata-rata jumlah hari untuk mengirimkan backorder (*Average number of days to ship a backorder*)

Elemen kinerja layanan pelanggan juga diklasifikasikan dalam dimensi multifungsi, untuk menilai berbagai komponen pelayanan pelanggan di seluruh rantai pasokan yang akan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lancar. Beberapa dimensi multifungsi yang perlu dipertimbangkan adalah:

1. Waktu, umumnya terkait waktu siklus pemenuhan pesanan
2. Ketergantungan, seperti jaminan waktu pengiriman yang stabil dari pesanan yang akurat dan produk tidak rusak
3. Komunikasi, seperti kemudahan pengambilan barang dan respon keluhan atau pertanyaan yang efektif
4. Fleksibilitas, terkait kemampuan jaringan untuk mengenali dan menanggapi perubahan kebutuhan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2010). Supply Chain Logistics Management (3rd Edition). In *McGraw-Hill*.
- Chopra, Sunil., & Meindl, Peter. (2016). Supply Chain Management: Global Edition. In *Supply Chain Management: Global Edition*.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). Principles of Marketing (12th Edition) (Principles of Marketing). *Principles of Marketing*.
- Martin Christopher, M., & Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain. In *Logistics & Supply Chain Management*.
- Murphy, Jr. P. R., & Wood, D. F. (2010). Contemporary Logistics (10th Edition). In *Chemistry & ...* (Issue 10).
- Pujawan, I. N., & ER, M. (2017). Supply Chain Management Edisi Ketiga. In *Supply Chain Management*". *Edisi Ke* (Vol. 3).
- Ross, D. F. (2015). Distribution Planning and Control. In *Distribution Planning and Control*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7578-2>
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2006). The handbook of logistics and distribution management. *Project Management Journal*, 40.
- Waters, D. (2018). Global logistics and distribution planning: Strategies for management. In *Global Logistics And Distribution Planning: Strategies for Management*. <https://doi.org/10.1201/9780203753149>

PROFIL PENULIS



Erika Fatma

menyelesaikan pendidikan program Sarjana di Institut Pertanian Bogor, kemudian melanjutkan pendidikan pada program Magister *Dual Degree* yang merupakan kerjasama antara program studi Teknologi Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung, dan program studi Industrial Management, School of Business di National

Taiwan University of Science and Technology. Saat ini Penulis merupakan Dosen tetap di Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta, Salah satu Perguruan Tinggi Vokasi dibawah Kementerian Perindustrian. Penulis memiliki sertifikasi di bidang logistik sebagai Certified Professional in Logistics Management. Beberapa artikel ilmiah yang dihasilkan telah dipublikasikan pada Jurnal Internasional dan beberapa Jurnal Nasional terakreditasi. Penulis memiliki ketertarikan di bidang Manajemen Logistik khususnya Perencanaan dan pengendalian produksi, manajemen distribusi, manajemen transportasi dan manajemen persediaan. Tulisan ini merupakan artikel ilmiah pertama penulis dalam bentuk *Book Chapter*.

BAB VI

MANAJEMEN TRANSPORTASI

A. Pengertian Manajemen Transportasi

Transportasi merupakan salah satu komponen penting dari logistik. Ia juga menjadi aktivitas yang tak terpisahkan dalam kehidupan manusia modern saat ini. Setiap saat di berbagai belahan dunia terjadi pergerakan, baik barang maupun orang, dengan berbagai macam motif dan tujuan. Transportasi dapat memfasilitasi tercapainya keseimbangan antara pasokan (*supply*) dan permintaan (*demand*). Hal tersebut memungkinkan kebutuhan pokok masyarakat terpenuhi, bahan baku produksi bagi industri manufaktur terpasok lancar, serta berjalannya roda ekonomi bangsa secara luas. Namun demikian, pada sektor transportasi juga terdapat tantangan yang terbilang kompleks. Bahkan di beberapa negara, transportasi menjadi permasalahan pelik yang mendera, sebagai contoh misalnya kepadatan atau kemacetan yang parah, tingkat kecelakaan yang tinggi, ketidaksiplinan pengguna moda transportasi dan fenomena negatif lainnya. Oleh karenanya pengelolaan transportasi penting untuk dilakukan secara sistematis dan terukur agar dapat menunjang aktivitas dan kebutuhan masyarakat secara maksimal.

Sebelum menggali lebih dalam mengenai aspek-aspek pengelolaan transportasi, terlebih dahulu akan dikenalkan pengertian transportasi dari beberapa sudut pandang. Andriansyah (2015) mendefinisikan transportasi sebagai pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Coyle *et al.*, (2011) menggambarkan transportasi sebagai 'lem' yang

merekatkan suatu jaringan rantai pasok. Definisi yang bersifat lebih teknis diberikan oleh *American Production and Inventory Control Society* (APICS) yang kini dikenal sebagai *Association of Supply Chain Management* (ASCM), dimana transportasi diartikan sebagai suatu fungsi dari perencanaan, penjadwalan dan pengendalian aktivitas yang terkait dengan moda, vendor dan pergerakan persediaan (*inventory*) ke dalam dan ke luar dari suatu organisasi (APICS, 2019). Ketiga definisi tersebut dapat dikatakan telah merepresentasikan istilah transportasi karena mencakup ruang lingkup baik secara umum maupun khusus.

Sedangkan jika transportasi dipadukan dengan manajemen, menjadi manajemen transportasi, dapat dimaknai sebagai penerapan unsur perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), pengendalian (*controlling*) serta evaluasi (*evaluating*) pada kegiatan pemindahan barang atau orang dari titik asal ke titik tujuan. Penerapan kelima unsur manajemen tersebut, yang lebih dikenal dengan singkatan POACE, bertujuan untuk memastikan keberhasilan kegiatan transportasi dalam memenuhi tingkat pelayanan (*service level*) maupun indikator kinerja kunci (*key performance indicators/KPI*) yang telah ditetapkan sebelumnya. *Service level* merupakan pernyataan mengenai kualitas layanan yang dijanjikan kepada pelanggan, baik internal maupun eksternal. Sebagai contoh misalnya suatu perusahaan jasa pengiriman barang yang menjanjikan layanan pengiriman ekspres dimana barang tiba di tujuan maksimal H+1 setelah diterima oleh agen. Sedangkan KPI adalah suatu kriteria penilaian kinerja yang digunakan sebagai dasar evaluasi dan perbaikan organisasi secara valid dan terukur. Salah satu contoh KPI di bidang

transportasi adalah ketepatan waktu pengiriman barang ke lokasi tujuan.

Setelah pembahasan mengenai definisi dari transportasi dan manajemen transportasi, maka selanjutnya akan dibahas aspek-aspek terkait kedua hal tersebut. Pada bagian-bagian berikutnya dari tulisan ini, transportasi yang akan dibahas lebih ditekankan pada transportasi barang, dimana hal ini sesuai dengan fokus dari logistik yang *concern* kepada aliran barang/material.

B. Moda Transportasi

Moda transportasi dapat dikatakan sebagai cara atau metode dalam melakukan pemindahan barang. Terdapat 5 (lima) moda dasar transportasi yaitu: (1) **jalan (road)**; (2) **jalur kereta (railway)**; (3) **air (water)**; (4) **udara (air)**; dan (5) **jalur pipa (pipeline)**. Penentuan atau pemilihan moda perlu melalui pertimbangan yang matang sesuai dengan kebutuhan yang ingin dipenuhi dari kegiatan transportasi tersebut. Terdapat beberapa kriteria yang umumnya dijadikan dasar pemilihan moda transportasi diantaranya berikut ini:

a. Durasi pengiriman (*lead time*)

Identifikasi terlebih dahulu apakah jenis pengiriman yang akan dilakukan bersifat mendesak (*urgent*) atau tidak. Jenis pengiriman *urgent* akan cenderung memilih moda yang memiliki kecepatan pengiriman yang tinggi, begitu pula sebaliknya.

b. Persyaratan khusus pengiriman (*specific requirements*)

Jika barang yang akan dikirim memiliki persyaratan khusus yang harus dipenuhi selama proses pengiriman, misalnya makanan beku (*frozen food*) yang memerlukan ruang penyimpanan dingin (*cold storage*), maka akan

mempersempit pilihan moda transportasi yang dapat digunakan.

c. Volume pengiriman

Jumlah, dimensi, serta bobot barang yang dikirim akan berdampak pada moda transportasi apa yang tepat untuk dipilih.

d. Lokasi tujuan

Tidak semua moda transportasi mampu memberikan layanan *door-to-door*. Pengiriman yang berjarak jauh (misal lintas batas negara/benua) umumnya akan melibatkan lebih dari satu moda transportasi.

Terkait dengan hal di atas, tiap moda transportasi memiliki tingkat kemampuan layanan yang berbeda berdasarkan karakteristik operasi sebagai berikut (APICS, 2016):

- a. Kapabilitas (*Capability*). Ragam jenis barang yang dapat ditransportasikan
- b. Biaya (*Cost*). Harga yang dikenakan pada pelanggan untuk suatu pengiriman
- c. Kapasitas (*Capacity*). Volume barang yang dapat diangkut dalam satu kali pengiriman
- d. Kecepatan Pengiriman (*Speed of Delivery*). Waktu yang dihabiskan mulai dari *pickup/receive* barang hingga *delivery* dituntaskan
- e. Aksesibilitas/ Fleksibilitas (*Accessibility/ Flexibility*). Kemampuan untuk mengakses lokasi asal dan tujuan pengiriman
- f. Efisiensi Lingkungan (*Environmental Efficiency*). Sensitivitas atau dampak terhadap lingkungan
- g. Peluang Kerusakan (*Damage Probability*). Kemungkinan terjadinya kerusakan barang selama pengiriman

- h. Keandalan (*Reliability*). Kemampuan untuk mengurangi deviasi dari service level yang dijanjikan (misal dalam hal kecepatan pengiriman, keamanan barang, dan lain-lain)

Kedelapan karakteristik di atas merupakan gambaran dari kebutuhan pelanggan terkait pengiriman barang. Adakalanya terdapat keterkaitan antar karakteristik tersebut, semisal antara biaya dengan kecepatan pengiriman. Secara umum, semakin cepat pengiriman yang dapat disediakan oleh suatu moda, maka biaya yang pelanggan perlu keluarkan juga akan semakin besar. Kendati demikian, masing-masing karakteristik memiliki kekhasan yang tetap relevan sebagai pertimbangan pemilihan moda transportasi yang tepat untuk suatu pengiriman. Berikut ditampilkan kinerja dari masing-masing moda transportasi terhadap tiap karakteristik operasi (diadopsi dari APICS (2016)):

Tabel 6.1 Perbandingan Layanan Moda Transportasi berdasarkan Karakteristik Operasi

| Karakteristik Operasi | Road | Rail | Water | Air | Pipeline |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------------|
| <i>Capability</i> | Tidak terlalu terbatas | Tidak terlalu terbatas | Sedikit terbatas | Terbatas | Sangat terbatas |
| <i>Cost</i> | Moderat/Tinggi | Rendah | Rendah | Sangat tinggi | Sangat rendah |
| <i>Capacity</i> | Moderat | Tinggi | Musiman | Sangat rendah | Sangat tinggi |
| <i>Speed</i> | Cepat | Moderat | Pelan | Sangat cepat | Pelan |
| <i>Accessibility/Flexibility</i> | Sangat tinggi | Tinggi | Rendah | Moderat | Sangat rendah/rendah |
| <i>Environmental</i> | Rendah | Sangat tinggi | Rendah | Moderat | Sangat rendah |
| <i>Damage</i> | Rendah/Tinggi (khusus LTL*) | Sangat tinggi | Tinggi | Sangat rendah | Rendah |
| <i>Reliability</i> | Tinggi | Rendah | Rendah | Tinggi | Rendah |

* LTL: Less Than Truckload, jenis pengiriman moda jalan dimana volume pengiriman tidak mencapai 100% dari kapasitas kendaraan pengiriman

Pengirim barang (*shipper*) dapat menggunakan tabel di atas sebagai salah satu panduan pemilihan moda transportasi. Sebagai contoh, apabila pengiriman yang dilakukan tidak bersifat *urgent* (berarti tidak harus menggunakan moda yang tercepat) dan cenderung ingin menghemat biaya pengiriman maka moda jalur kereta (*rail*) dan air (*water*) menjadi opsi yang cocok untuk dipilih. Sedangkan apabila yang diinginkan adalah tingkat kehandalan dan kecepatan yang tinggi maka moda jalan (*road*) merupakan alternatif terbaik. Berikut gambaran ringkas dari masing-masing moda transportasi (Coyle *et al.*, 2011; APICS, 2016):

a. Moda jalan

Moda ini adalah satu-satunya moda transportasi yang dapat memberikan layanan *door-to-door delivery*. Hal ini dikarenakan infrastruktur jalan, baik berbayar maupun non-berbayar dengan beragam kelas jalan yang ada, mayoritas telah tersedia. Moda ini memiliki beragam jenis kendaraan seperti sepeda, motor, mobil, hingga truk pengangkut kontainer dengan jumlah poros (*axle*) yang bervariasi. Selain jalan, infrastruktur lain yang umumnya disediakan adalah terminal, yakni suatu tempat dimana proses pengiriman bermula, berakhir, atau dilakukannya kegiatan penanganan (*handling*). Terdapat tiga jenis terminal yaitu

- i. *pickup and delivery*: tempat asal pengiriman (*pickup*) atau akhir pengiriman (*delivery*);
- ii. *break-bulk*: tempat konsolidasi yang menerima pengiriman dari sejumlah *pickup terminal* untuk diteruskan kepada sejumlah *delivery terminal*; dan
- iii. *relay*: tempat transit pengemudi untuk beristirahat atau berhenti beroperasi setelah mencapai batas maksimum jam mengemudi

b. Moda jalur kereta

Moda ini menggunakan jalur khusus yang disebut dengan rel (*rail*) dan jenis tenaga tertentu (diesel, uap, listrik, dll) untuk menarik gerbongnya. Umumnya barang yang diangkut menggunakan moda jalur kereta bersifat curah (*bulk freight*) atau berat dengan jarak tempuh yang jauh. Beberapa komoditas yang umumnya mengandalkan moda ini diantaranya: hasil pertanian (tepung, biji-bijian, dll), hasil tambang (bijih besi, batu bara, dll), material konstruksi (semen, pasir, dll) dan bahan kimia tertentu. Karena ragam komoditas yang dapat diangkut, terdapat beberapa jenis gerbong kereta sebagai berikut:

- i. *boxcars*: bentuk dasar dari suatu gerbong barang, yakni suatu kontainer/tempat tertutup yang diletakkan di atas roda kereta;
- ii. *hopper cars*: gerbong ini umumnya digunakan untuk mengangkut komoditas curah seperti bijih besi, batu bara, dan pasir dimana jenis gerbong ini menggunakan gaya gravitasi bumi untuk proses *unloading*. *Hopper* dapat bersifat tertutup atau terbuka;
- iii. *flatcars*: merupakan jenis gerbong datar yang dapat dimuat beragam jenis kargo atau kontainer;
- iv. *tank cars*: umumnya digunakan untuk mengangkut gas atau minyak, serta umumnya dipadukan dengan moda jalur pipa.
- v. *refrigerated cars*: jenis gerbong yang memiliki pengatur suhu. Jenis barang yang sering menggunakan jenis gerbong ini antara lain makanan segar, bahan kimia, dan produk farmasi tertentu.

- vi. *gondola cars*: merupakan jenis boxcars dengan atap terbuka, mayoritas digunakan untuk memuat barang dengan dimensi yang tidak umum.

c. Moda udara

Moda ini memiliki keunggulan absolut dalam hal kecepatan pengiriman. Jenis barang yang biasa diangkut oleh moda udara memiliki kategori *high-value* dan *low-weight*. Pengiriman barang dengan moda udara memiliki 2 (dua) pilihan jenis pesawat:

- i. *freighters*: adalah pesawat udara khusus untuk mengangkut barang/kargo. Jenis pesawat ini sangat cocok digunakan untuk membawa barang bernilai tinggi karena bersifat sangat terkontrol, rute langsung (tanpa transit), kehandalan dan kapasitas yang memadai. Beberapa contoh dari pesawat kargo antara lain Antonov An-225 Mirya, Boeing 747 *Large Cargo Freighter* (LCF), dan Airbus *Beluga XL*.
- ii. *passenger aircraft*: kargo udara juga biasa diangkut pada pesawat penumpang komersil, khususnya pada bagian perut (*belly*) pesawat. Pada pilihan ini, kargo dapat dikenakan sejumlah batasan seperti jenis barang yang dapat diangkut, dimensi, persyaratan keamanan dan lain-lain mengikuti standar penerbangan penumpang komersil yang ada.

d. Moda air

Transportasi air merupakan moda transportasi tertua yang menunjang maraknya perdagangan internasional. Saat ini, transportasi air berkontribusi hampir separuh dari total pendapatan pengiriman barang secara global. Lebih jauh lagi, moda ini memindahkan lebih dari 90% perdagangan global jika dilihat dari aspek berat kargo. Mayoritas barang yang diangkut pada moda air merupakan bahan baku seperti

minyak, petroleum, bahan kimia, gas, hasil pertanian dan peternakan. Namun seiring dengan maraknya penggunaan kontainer sejak ditemukannya pertama kali di tahun 1920-an, saat ini beragam produk jadi pun juga dikirim menggunakan moda air. Infrastruktur utama dari moda ini adalah pelabuhan, baik untuk perairan laut (*sea port*) maupun darat (*inland port*). Pelabuhan umumnya dikelola oleh pemerintah melalui badan usahanya. Setidaknya terdapat 2 (dua) jenis perusahaan pelayaran yang menyediakan jasa transportasi publik yaitu:

- i. *Liner carriers*: perusahaan pelayaran yang memiliki rute spesifik pada jadwal yang tertentu. Tiga jenis liner carrier yaitu: *roll-on, roll-off (RORO)*, *bulk carriers*, dan *container ships*
 - ii. *Charter carriers*: perusahaan pelayaran ini tidak memiliki jadwal maupun rute pasti, namun berdasarkan kontrak dengan pelanggan spesifik. Umumnya kargo bersifat *large-volume* dan dikontrak melalui *ship brokers*. Terdapat dua jenis *charter carriers* yakni: *voyage charter* (kontrak berdasarkan satu rute dan kargo spesifik, dengan satu titik asal dan satu titik tujuan) dan *time charter* (kontrak berdasar durasi waktu spesifik, berapapun jumlah perjalanan yang dilakukan)
- e. Moda jalur pipa

Jalur pipa dapat terdiri dari sebuah pipa yang sangat panjang atau rangkaian dari sejumlah pipa. Jalur pipa ini bersifat *fixed-position* dan mayoritas berada di bawah tanah. Selain sebagai moda, jalur pipa juga sekaligus dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan selama material tersebut berada di dalamnya. Moda ini merupakan satu-satunya moda yang bersifat *unidirectional* (satu arah) dan

tidak memerlukan *material handling*. Komoditas utama yang menggunakan moda ini yaitu dalam bentuk cairan (minyak, cairan kimia, dll) dan gas (gas alam dan sejenisnya).

Pada kondisi tertentu dapat terjadi penggunaan lebih dari satu moda transportasi untuk suatu pengiriman yang spesifik. Misalkan pengiriman barang kerajinan dari Bali, Indonesia ke Washington, Amerika Serikat. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah untuk perjalanan Bali - Jakarta menggunakan moda udara, kemudian dilanjutkan Jakarta - Los Angeles menggunakan moda air, dan terakhir Los Angeles - Washington menggunakan moda jalan. Apabila kontrak pengiriman tersebut dilakukan hanya dengan satu *carrier*, maka hal ini dinamakan dengan **multimoda**. Sedangkan apabila terdapat beberapa kontrak terpisah yang dijalin dengan sejumlah *carrier*, maka kegiatan transportasi ini dinamakan **intermoda**.

C. *Transportation Management System*

Perkembangan teknologi dewasa ini telah membuka banyak peluang perbaikan (*improvement*) dalam hal efektivitas dan efisiensi di berbagai bidang, tidak terkecuali pada bidang transportasi. *Transportation Management System* (TMS) adalah suatu sistem aplikasi komputer yang dirancang untuk mengelola kegiatan transportasi (APICS, 2019). Pada umumnya suatu TMS berisi modul-modul terkait transportasi seperti transportasi multimoda/intermoda, manajemen impor/ekspor serta perencanaan dan optimasi pemuatan barang. Berikut beberapa manfaat dari implementasi TMS (Heyns, Carstens and Koster, 2017):

- a. meningkatkan efisiensi transportasi;

- b. memperbaiki hasil finansial;
- c. koordinasi lebih baik dalam hal pertukaran informasi;
- d. aksesibilitas atas pemantauan kondisi selama perjalanan;
- e. mengurangi kesalahan pengiriman; dan
- f. utilisasi *driver* meningkat

D. Manajemen Risiko Transportasi

Sepererti halnya aktivitas bisnis secara umum, kegiatan pengiriman barang juga memiliki risiko yang merintangi keberhasilannya. Beberapa contoh risiko tersebut antara lain tercuri, rusak, hilang, atau terlambat tiba di lokasi tujuan. Dalam rangka minimalisasi dampak negatif apabila terjadi risiko tertentu selama pengiriman barang, maka perlu diterapkan suatu proses manajemen risiko transportasi. Tahapan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan hal tersebut antara lain (Coyle, Novack and Gibson, 2016):

a. Tahap identifikasi (*identify*)

Pada tahapan ini ditentukan apa saja yang berpotensi mengganggu kegiatan transportasi. Cara yang dapat ditempuh antara lain dengan melakukan *brainstorming*, wawancara, survei, analisis data historis, dan lain sebagainya. Tujuan dari tahap ini adalah diperoleh suatu daftar potensi risiko transportasi. Secara umum risiko transportasi dapat dikelompokkan sebagai berikut: produk hilang, produk rusak, produk terkontaminasi, pengiriman terlambat, gangguan pada rantai pasok serta permasalahan keamanan.

b. Tahap analisis (*analyze*)

Setelah diperoleh daftar risiko, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis penilaian tiap risiko tersebut.

Terdapat dua dimensi penilaian yaitu: (1) kemungkinan: yakni peluang risiko tersebut muncul, dan (2) dampak: yakni konsekuensi yang dihadapi jika risiko terjadi. Penilaian dapat dilakukan secara kualitatif ataupun kuantitatif dengan menggunakan bantuan matriks penilaian risiko. Output dari tahap ini adalah klasifikasi level risiko mayor, moderat atau minor.

c. Tahap mengelola (*manage*)

Hasil penilaian level tiap risiko menjadi input penyusunan strategi mitigasi risiko. Tujuan dari strategi ini adalah untuk mengurangi peluang terjadinya risiko sekaligus meminimalkan dampak negatif jika risiko tersebut benar-benar terjadi. Terdapat empat strategi dasar yang dapat dipilih yakni:

- i. *risk avoidance*: cara termudah menghilangkan risiko adalah dengan menghindari aktivitas yang membawa risiko. Misalkan menghindari jasa transportasi yang memiliki catatan kinerja buruk (misal sering menghilangkan barang) meskipun menawarkan harga yang lebih rendah.
- ii. *risk reduction*: karena tidak semua risiko dapat dihilangkan seluruhnya, maka opsi kedua adalah mengurangi risiko. Contohnya jika terdapat pengiriman barang berharga, maka penggunaan keamanan tambahan dapat mengurangi risiko terjadinya pencurian.
- iii. *risk transfer*: risiko tertentu dapat sulit dikelola oleh suatu perusahaan. Jika hal ini terjadi, maka alternatif memindahkan risiko tersebut ke pihak ketiga dapat dipertimbangkan. Salah satu contohnya adalah penggunaan jasa *third party logistics* (3PL) untuk aktivitas transportasi.

iv. *risk retention*: kategori risiko yang potensi negatifnya terbatas pada kondisi tertentu dapat diabaikan, dalam arti perusahaan menerima adanya risiko tersebut. Pada kondisi lain, upaya menanggulangi risiko dapat menimbulkan biaya yang sangat besar sehingga tidak mungkin bagi perusahaan untuk melakukannya. Oleh karena itu perusahaan menerima risiko tersebut secara sadar akan kemungkinan dampak yang terjadi.

d. Tahap peninjauan (*review*)

Proses manajemen risiko bukanlah hal yang statis, namun bersifat siklus dan kontinu. Ancaman dan risiko dapat berubah seiring waktu, hal ini mengakibatkan ketiga proses sebelumnya perlu dievaluasi secara obyektif dan terukur untuk dibuat rekomendasi perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah (2015) *Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori*. 1st edn. Edited by E. Mardhiati. Jakarta: FISIP Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- APICS (2016) 'Section B: Modes of Transportation', in APICS.
- APICS (2019) *APICS Dictionary*. 16th edn. Edited by P. H. Pittman and J. B. Atwater. Chicago: APICS.
- Coyle, J. J. *et al.* (2011) *Transportation A Supply Chain Perspective*.
- Coyle, J. J., Novack, R. A. and Gibson, B. J. (2016) *Transportation: A Global Supply Chain Perspective*. 8th edn. Boston: Cengage Learning.
- Heyns, G. J., Carstens, S. C. and Koster, E. (2017) 'The impact of implementing a transport management system on a fertiliser supply chain: a case study', *Journal of Contemporary Management*, 14(September), pp. 509–530

PROFIL PENULIS



Bilal Ahmadi

adalah dosen pada jurusan Manajemen Logistik Politeknik APP Jakarta. Gelar pendidikan tinggi formal diperoleh dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yakni Sarjana Teknik dan Magister Teknik, keduanya pada bidang Teknik Industri. Pengalaman mengajar pada sebuah lembaga bimbingan belajar ketika studi magister

mendorongnya untuk berkarir sebagai pengajar. Sejak bergabung dengan Politeknik APP di tahun 2014 lalu, beberapa mata kuliah telah diampu penulis antara lain: manajemen pergudangan, manajemen transportasi dan sistem produksi. Topik riset yang digeluti yakni terkait dengan simulasi, sistem produksi dan transportasi. Selain sebagai dosen, penulis juga memiliki peran sebagai asesori kompetensi berlisensi Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) pada LSP Politeknik APP. Jabatan struktural yang pernah diemban yaitu sebagai Sekretaris Program Studi Manajemen Produksi dan Kepala Unit Perpustakaan Politeknik APP. Penulis dapat dihubungi melalui email bilal.ahmadi@kemenperin.go.id

BAB VII

KESELAMATAN TRANSPORTASI

A. Pengantar

Kata 'selamat' memiliki arti terbebas dari bahaya, malapetaka, bencana (*Kamus Besar Bahasa Indonesia*, no date) sedangkan transportasi adalah perpindahan barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lain (Britannica, 2019). Hal tersebut berarti keselamatan transportasi adalah proses perpindahan barang dan/atau manusia dari satu tempat ke tempat lain yang terbebas dari bahaya, malapetaka, dan bencana. Untuk memindahkan barang dan orang akan memerlukan alat angkut yang terbagi menjadi empat, yaitu berbasis darat dengan alat angkut seperti sepeda, sepeda motor, mobil, truk, bus, dsb. Berbasis air (laut, danau, sungai) menggunakan alat angkut seperti feri, kapal, dsb. Berbasis udara menggunakan pesawat terbang, helikopter, drone, dsb. Berbasis rel menggunakan alat angkut kereta api.

Proses pemindahan orang dan barang ini akan selalu memiliki risiko untuk terlibat malapetaka atau bencana seperti kecelakaan maupun insiden karena adanya interaksi antar elemen pada sistem transportasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan menurut William Haddon dapat terbagi menjadi tiga, yaitu manusia atau pengemudi, kendaraan (mobil, truk, kapal, pesawat, kereta api), dan lingkungan (cuaca, infrastruktur, pengguna jalan lain) yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk matrik yang dikenal dengan nama Haddon Matrix dan digunakan untuk melakukan analisis atas terjadinya suatu kecelakaan untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi

sebelum kecelakaan terjadi, ketika kecelakaan terjadi, dan penanganan pasca kecelakaan (*Haddon Matrix*, no date; Haddon, 1970, 1999).

Tabel 7.1 Contoh Haddon Matrix

| Fase | Faktor Manusia | Faktor Kendaraan dan Perlengkapan | Faktor Lingkungan |
|-----------------------|--|---|--|
| Pra-Tabrakan | <ul style="list-style-type: none"> < Informasi < Sikap < Gangguan < Penegakan aturan | <ul style="list-style-type: none"> < Kelaikjalaran < Lampu < Rem < Pengendalian Kecepatan | <ul style="list-style-type: none"> < Desain jalan < Batas Kecepatan < Fasilitas pejalan kaki |
| Tabrakan | <ul style="list-style-type: none"> < Penggunaan sabuk keselamatan < Gangguan | <ul style="list-style-type: none"> < Penahan penumpang < Peralatan keselamatan lainnya < Desain kendaraan | <ul style="list-style-type: none"> < Peralatan pencegah kecelakaan di sekitar jalan |
| Pasca-Tabrakan | <ul style="list-style-type: none"> < Keterampilan pertolongan pertama < Akses medis | <ul style="list-style-type: none"> < Kemudahan akses < Risiko api | <ul style="list-style-type: none"> < Fasilitas pertolongan < Kemacetan |

sumber: Terjemahan Wikipedia

Faktor manusia adalah dilihat dari operator suatu sarana transportasi yang dalam hal ini adalah pengemudi kendaraan tersebut seperti supir, masinis, nakhoda, maupun pilot. Dalam Haddon Matrix, para pengemudi ini dinilai atas berbagai hal terkait dengan kemampuannya mengemudikan kendaraan, seperti kompetensinya, tidak dalam pengaruh obat-obatan atau alkohol, sehingga mampu mengemudikan kendaraannya dengan baik dan benar sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. Dari sisi kendaraan, dinilai dari sistem keselamatan yang ada pada kendaraan itu sendiri,

seperti *Anti-lock Braking System* (ABS) dan *Electronic Stability Control* (ESC) pada mobil, truk, dsb. Untuk kendaraan seperti kapal memiliki *Search and Rescue Radar Transponder* (SART), pelampung, sekoci, dsb. Untuk pesawat memiliki *Ground Proximity Warning System* (GPWS), *Flight Data Recorder* (FDR), *Voice Data Recorder* (VDR) dsb. Untuk kereta api memiliki Sistem Keselamatan Kereta Api Otomatis (SKKO). Dari sisi lingkungan dinilai dari kondisi lingkungan seperti cuaca, misalnya hujan deras akan membentuk genangan air dan meningkatkan risiko *aquaplanning* bagi kendaraan bermotor di jalan. Badai pun memiliki tingkatan yang dapat mempengaruhi navigasi kapal maupun pesawat. Faktor lingkungan pada kereta api seperti pada pengguna jalan lain yang berusaha menerobos paling pintu rel kereta api.

Ketika kecelakaan terjadi terlepas pihak yang benar dan yang salah maka akan timbul kerugian di berbagai pihak yang terlibat. Kerugian tersebut dapat berupa hilangnya waktu kerja, rusaknya kendaraan, rusaknya barang kiriman, serta selain itu dapat pula terjadi cedera ringan, cedera berat (cacat), bahkan kematian pada orang yang ada di dalam kendaraan atau di sekitar tempat kejadian tersebut. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia bahkan menyebutkan bahwa kecelakaan transportasi merupakan penyebab korban jiwa terbesar di luar bencana alam. Kementerian Kesehatan, di tahun 2019 mengkategorikan lima provinsi masuk dalam kategori krisis kesehatan transportasi darat dan empat provinsi untuk transportasi laut-udara. Transportasi darat pada lima provinsi tersebut membukukan 69 korban jiwa dan transportasi laut-udara pada empat provinsi tersebut sebanyak 34 korban jiwa. Total korban jiwa dari kecelakaan transportasi tersebut adalah 103 korban jiwa jauh lebih besar dari kejadian luar biasa (KLB)

keracunan pada 14 provinsi dengan jumlah korban jiwa sebesar 10 orang. Pada tahun 2018 bahkan tercatat sebanyak 246 korban jiwa dari kecelakaan transportasi yang terjadi pada 8 provinsi atau sebesar 59,28% dari seluruh korban meninggal yang dikategorikan sebagai bencana non-alam (Kurniawan *et al.*, 2019; Hardhana, Sibuea and Widiyanti, 2020).

Herbert William Heinrich pada tahun 1931 membuat perbandingan yang kemudian dikenal dengan nama Segitiga Heinrich. Menurut Heinrich dari studi yang dilakukannya terhadap 5.000 kasus adalah dari 330 kejadian kecelakaan yang serupa dan melibatkan orang yang sama, didapati 300 orang terlibat kecelakaan tanpa kecederaan, 29 orang cedera ringan, dan satu orang meninggal dunia. Pada tahun 1985, Frank E. Bird menyampaikan hasil studinya sejak tahun 1969 terhadap 1.753.498 kasus kecelakaan dan mendapatkan rasio 1-10-30-600, yaitu dari 600 kecelakaan tanpa kecederaan mengarah kepada 30 kerusakan properti, 10 cedera ringan, dan satu cedera berat (Heinrich, 1931; Bird and Germain, 1985; Anderson and Denkl, 2010; *Bird's Triangle: what are its limitations?*, 2020)

Gambar 7.1 Segitiga Heinrich



Sumber: Heinrich, 1931

Gambar 7.2 Segitiga Bird



Sumber: Bird, 1985

B. Kasus Kecelakaan Transportasi Darat

Data dari Kementerian Perhubungan dan Korps Kepolisian Lalu Lintas Republik Indonesia tercatat bahwa kecelakaan lalu lintas menunjukkan jumlah kenaikan yang signifikan dari tahun 2019 ke tahun 2020 yang total mencapai 62%, bahkan untuk beberapa jenis kendaraan bermotor peningkatan kasus lebih dari 75%, seperti sepeda motor meningkat 75,066%, angkutan orang 89,85%, dan kendaraan tak bermotor seperti sepeda yang jumlah penggunaannya naik pesat di masa pandemi Covid-19 sehingga kasus kecelakaan pun meningkat sebesar 80,35%.

Tabel 7.2 Jumlah Kasus Kecelakaan Transportasi Darat 2015-2020

| No | Jenis | Satuan | Tahun | | | | | |
|--------|--------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1. | Sepeda Motor (R2 & R3) | unit | 101.542 | 135.883 | 134.874 | 140.685 | 149.065 | 260.963 |
| 2. | Mobil Penumpang | unit | 16.869 | 14.289 | 21.566 | 22.152 | 10.360 | 7.735 |
| 3. | Angkutan Barang | unit | 15.213 | 20.000 | 21.679 | 22.586 | 21.422 | 20.089 |
| 4. | Angkutan Orang (bus) | unit | 2.276 | 13.700 | 2.500 | 2.339 | 13.261 | 25.176 |
| 5. | Kendaraan Khusus | unit | 972 | 45 | 46 | 41 | 48 | 44 |
| 6. | Kendaraan tidak bermotor | unit | - | 4.270 | 3.898 | 3.695 | 3.669 | 6.617 |
| Jumlah | | unit | 136.872 | 188.187 | 184.563 | 191.498 | 197.825 | 320.624 |

(Sumber: Kemenhub, 2019 dan Korlantas, 2020)

Dari tabel terlihat bahwa ada kecenderungan jumlah kasus kecelakaan dan jumlah korban menurun dibandingkan tahun-tahun sebelumnya meskipun jumlah kendaraan yang terlibat lebih banyak dibanding sebagaimana tersaji pada tabel 2.

Tabel 7.3 Jumlah Korban Kecelakaan Transportasi Darat
2015-2020

| No. | Keterangan | Satuan | Tahun | | | | | |
|-----|-------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1. | Jumlah Kecelakaan | kasus | 96.233 | 106.644 | 104.327 | 109.215 | 116.411 | 100.028 |
| 2. | Meninggal Dunia | orang | 24.275 | 31.262 | 30.694 | 29.472 | 25.671 | 23.529 |
| 3. | Luka Berat | orang | 22.454 | 20.075 | 14.559 | 13.315 | 12.475 | 10.751 |
| 4. | Luka Ringan | orang | 107.743 | 120.532 | 121.575 | 130.571 | 137.342 | 113.518 |
| 5. | Kerugian Materi | Juta rupiah | 215.892 | 229.137 | 217.031 | 213.866 | 254.779 | 198.455 |

(Sumber: Kemenhub, 2019 dan Korlantas, 2020)

Kasus kecelakaan lalu lintas jarang mendapatkan perhatian masyarakat kecuali melibatkan orang terkenal atau figur publik, padahal jika dibandingkan dengan kasus Covid 19 ada fakta menarik, meskipun jumlah kematian yang disebabkan Covid 19 lebih tinggi dibandingkan kecelakaan, namun memiliki kecenderungan menurun, sedangkan kecelakaan lalu lintas memiliki kecenderungan stabil (Wiyono, 2021). Masalah keselamatan pada transportasi darat tidak hanya pada hal-hal yang terkait dengan kecelakaan lalu lintas, namun juga masalah tentang tindakan kriminal di jalan yang mengancam jiwa dan harta benda termasuk muatan.

C. Kasus Kecelakaan Transportasi Rel

Data dari Kementerian Perhubungan Republik Indonesia tercatat bahwa kecelakaan kereta api menunjukkan jumlah yang relatif sedikit dibandingkan dengan kecelakaan yang melibatkan sarana transportasi lainnya, mayoritas yang terjadi adalah insiden anjlok (*derailment*). Sepanjang 2015-2019 korban tertinggi kecelakaan kereta api adalah pada tahun 2017 yaitu sebanyak

252 orang yang terdiri dari 87 meninggal dunia, 79 cedera berat, dan 86 cedera ringan. Korban terendah pada tahun 2018 yaitu sebanyak empat orang yang terdiri dari satu orang meninggal dunia, satu orang cedera berat, dan dua orang cedera ringan (Dhamarwan and Pratomo, 2020).

Tabel 7.4 Jumlah Kecelakaan Kereta Api berdasarkan jenisnya

| No. | Jenis | Satuan | Tahun | | | | |
|--------|-----------|----------|-------|------|------|------|------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1. | KA vs KA | kejadian | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | Anjlok | kejadian | 55 | 15 | 14 | 14 | 11 |
| 3. | Terguling | kejadian | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4. | Banjir | kejadian | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. | Lain-lain | kejadian | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Jumlah | | kejadian | 55 | 15 | 15 | 16 | 11 |

(Sumber: Kemenhub, 2019)

Pada tabel 4 tertulis bahwa di tahun 2017 terdapat satu kejadian kecelakaan kereta api melawan kereta api, namun tidak ditemukan beritanya tentang kejadian tersebut di berbagai media. Buku Statistik Perhubungan 2019 dan Buku Statistik Bidang Perkeretaapian tahun 2019 pun tidak menyajikan statistik kecelakaan antara kereta api dengan pengguna jalan lain, sedangkan banyak kasus-kasus sedemikian diberitakan di berbagai media. Sebagai contoh di tahun 2021 yang terbaru adalah tanggal 27 November 2021 terjadi kecelakaan antara KA Bima melawan kendaraan ringan di Krian, Jawa Timur namun tidak ada korban jiwa. Pada 28 November 2021, terjadi kecelakaan di dekat stasiun Klender Baru, Jakarta Timur antara kereta api dengan pejalan kaki yang terseret sejauh kurang lebih 200m dan korban meninggal dunia (*RepublikJatim*, 2021; Nalom, 2021).

PT Kereta Api Indonesia sampai dengan Oktober 2020 mencatat telah terjadi 198 kecelakaan di perlintasan sebidang kereta api dengan korban meninggal dunia 44 orang, luka

berat 44 orang, dan luka ringan sebanyak 65 orang. Dari 198 kasus kecelakaan tersebut, 173 kasus terjadi pada perlintasan kereta api yang tidak terjaga, sedangkan 25 kasus lainnya terjadi pada perlintasan kereta api yang terjaga. Hal ini disebabkan banyaknya masyarakat yang tidak menaati rambu lalu lintas yang memberikan petunjuk bahwa mereka harus memberikan prioritas pada kereta api. Bahkan di beberapa tempat seringkali ditemui pengguna jalan lain tetap menerobos meskipun palang pintu kereta api sudah menutup (*Kedisiplinan Rendah, Terjadi 198 Kecelakaan di Perlintasan Sebidang KA, 2020*).

Tabel 7.5 Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Korban
Kecelakaan

| No. | Korban Manusia | Satuan | Tahun | | | | |
|--------|-----------------|--------|-------|------|------|------|------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1. | Meninggal Dunia | orang | 1 | 43 | 87 | 1 | 0 |
| 2. | Cedera Berat | orang | 3 | 41 | 79 | 1 | 0 |
| 3. | Cedera Ringan | orang | 39 | 13 | 86 | 2 | 19 |
| Jumlah | | orang | 43 | 97 | 252 | 4 | 19 |

(Sumber: Kemenhub, 2019)

Sampai saat ini kasus kecelakaan kereta api yang paling fenomenal dan dikenal oleh masyarakat luas di Indonesia meskipun sudah lebih dari 30 tahun berlalu adalah “*Tragedi Bintaro*”. Kejadian tersebut terjadi pada 19 Oktober 1987 melibatkan dua kereta api yaitu KA 225 Lokal Rangkas dari Rangkasbitung menuju Tanah Abang yang bertabrakan dengan KA 220 Patas Merak dari Tanah Abang menuju Merak di daerah Pondok Betung, Pesanggrahan, Jakarta Selatan. Akibat dari kecelakaan ini adalah 156 orang meninggal dunia dan 300 orang terluka. Hasil investigasi kecelakaan ini adalah disebabkan oleh faktor manusia yang

mengarah kepada kesalahan masinis dalam menerima sinyal (*Daftar kecelakaan kereta api di Indonesia*, no date; Haryanti, 2019).

D. Kasus Kecelakaan Transportasi Air

Catatan tentang kasus kecelakaan pada moda transportasi air di Indonesia relatif sulit untuk didapatkan, namun demikian, dari buku Statistik Transportasi Indonesia tahun 2019 diperoleh data kecelakaan transportasi laut yang diputus oleh Mahkamah Pelayaran tersaji pada tabel berikut.

Tabel 7.6 Jumlah Kecelakaan Transportasi Laut

| No. | Jenis | Satuan | Tahun | | | | |
|--------|-----------|----------|-------|------|------|------|------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1. | Tenggelam | kejadian | 9 | 15 | 6 | 12 | 2 |
| 2. | Tubrukan | kejadian | 3 | 6 | 5 | 6 | 5 |
| 3. | Kandas | kejadian | 2 | 10 | 9 | 9 | 9 |
| 4. | Terbakar | kejadian | 3 | 2 | 8 | 6 | 2 |
| 5. | Lainnya | kejadian | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jumlah | | kejadian | 19 | 33 | 28 | 33 | 18 |

(Sumber: Kemenhub, 2019)

Sedangkan untuk jumlah korban baik yang meninggal dunia hilang, maupun luka-luka disajikan pada Tabel 7. Nampak pada tabel tersebut terjadi peningkatan korban jiwa pada tahun 2019 yang cukup signifikan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

Tabel 7.7 Jumlah Korban Kecelakaan Laut

| No. | Jenis | Satuan | Tahun | | | | |
|--------|-----------|--------|-------|------|------|------|------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1. | Luka-luka | orang | 0 | 14 | 52 | 9 | 9 |
| 2. | Hilang | orang | 0 | 12 | 7 | 21 | 22 |
| 3. | Meninggal | orang | 7 | 10 | 33 | 7 | 44 |
| Jumlah | | orang | 7 | 36 | 92 | 37 | 55 |

(Sumber: Kemenhub, 2019)

Kecelakaan laut yang cukup fenomenal dan terbesar di Indonesia adalah tenggelamnya kapal Tampomas II dalam perjalannya dari Tanjung Priok, Jakarta menuju Ujung Pandang pada Januari tahun 1981 di Laut Jawa sekitar Kepulauan Masalembu, Jawa Timur. Diperkirakan kecelakaan ini menelan korban jiwa antara 400 sampai dengan 700 orang.

Masalah keselamatan pada transportasi laut sesungguhnya tidak hanya tentang kecelakaan, sebagaimana pada transportasi darat, yaitu adanya masalah pembajakan. Beberapa waktu lalu ramai diberitakan kasus tentang pembajakan kapal angkutan barang oleh para bajak laut Somalia, bahkan sampai dibuat ke dalam film layar lebar dengan judul "Captain Phillips".

E. Kasus Kecelakaan Transportasi Udara

Kasus kecelakaan pesawat selalu mengundang perhatian publik dibandingkan kasus kecelakaan yang melibatkan kendaraan jenis lain, sehingga jika ada hoax akan lebih mudah terkonfirmasi, sebagai contoh, beberapa waktu lalu terdapat akun Facebook yang memunggah info bahwa terjadi kecelakaan tabrakan dua pesawat Sriwijaya Air di udara namun ketika dilakukan pencarian fakta diperoleh bahwa informasi tersebut hoax. Hal tersebut akan sangat mudah dikonfirmasi mengingat bahwa sangat jarang terjadi kecelakaan pesawat ketika di udara terlebih tabrakan dan mengingat pergerakan pesawat di udara berbeda dengan pergerakan kendaraan bermotor di darat. Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dan *Aviation Safety Network* (ASN) menyebutkan bahwa ada

104 kecelakaan pesawat udara di Indonesia sejak tahun 1945 hingga tahun 2020 dengan lebih dari 2.301 korban jiwa.

Tabel 7.8 Jumlah dan Korban Kecelakaan Pesawat di Indonesia tahun 2011-2020

| No. | Keterangan | Satuan | Tahun | | | | | | | | | |
|-----|-------------------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1. | Jumlah Kecelakaan | Kasus | 32 | 30 | 34 | 30 | 28 | 45 | 37 | 44 | 30 | 24 |
| 2. | Cedera Berat | orang | 71 | 58 | 2 | 169 | 65 | 5 | 6 | 199 | 5 | 2 |
| 3. | Cedera | orang | 8 | 9 | 8 | 6 | 10 | 13 | 21 | 5 | 6 | 5 |

(Sumber: Kemenhub 2020)

Salah satu yang menarik perhatian di tahun 2021 adalah kecelakaan pesawat Sriwijaya Air SJ 182 dari Jakarta tujuan Pontianak di sekitar Kepulauan Seribu pada 9 Januari 2021, dengan korban 50 orang penumpang dan 12 awak kapal, padahal masih belum hilang dari ingatan masyarakat Indonesia tentang kecelakaan pesawat Lion Air dengan nomor penerbangan JT610 pada 29 Oktober 2018 yang menewaskan 189 orang. Hal yang semakin menjadikannya perhatian adalah pesawat tersebut adalah Boeing 737 MAX, yang merupakan pesawat terbaru buatan Boeing dan belum lama digunakan oleh maskapai Lion Air.

F. Penutup

Kecelakaan transportasi pasti akan memberikan dampak terhadap berbagai hal pada perusahaan, seperti biaya bahkan nama baik terlebih jika muncul korban jiwa yang dapat berujung pada profit perusahaan atau keberlangsungan hidup suatu perusahaan. Kecelakaan transportasi bukanlah sesuatu yang tidak dapat dicegah. Pencegahan dapat dilakukan dengan menerapkan 4E yaitu

Engineering (Perekayasaan), *Education* (Edukasi), *Enforcement* (Penegakan), dan *Everyone* (Setiap orang). Hasil dari perekayasaan yang terkait dengan keselamatan perlu diedukasikan untuk kemudian dilakukan penegakan agar pelaksanaannya selalu sesuai dengan aturan dan kesemuanya merupakan tanggung jawab setiap orang di dunia.

“Prepare & prevent, don’t repair & repent”

---Anonim---

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, M. and Denkl, M. (2010) 'The Heinrich accident triangle - Too simplistic a model for HSE management in the 21st century?', *Society of Petroleum Engineers - SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production 2010*, 2, pp. 1062-1069. doi: 10.2118/126661-ms.
- Bird's Triangle: what are its limitations?* (2020) Croner-i. Available at: <https://app.croneri.co.uk/feature-articles/bird-s-triangle-what-are-its-limitations> (Accessed: 25 November 2021).
- Bird, F. E. and Germain, G. L. (1985) *Practical Loss Control Leadership*. Loganville, Georgia, United States: International Loss Control Institute.
- Britannica, T. E. of E. (2019) 'Transportation', *Britannica Encyclopedia Britannica*. Available at: <https://www.britannica.com/technology/transportation-technology>.
- Daftar kecelakaan kereta api di Indonesia* (no date) *Wikipedia*. Available at: https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kecelakaan_kereta_api_di_Indonesia.
- Dhamarwan, H. and Pratomo, A. B. (eds) (2020) *Statistik Transportasi 2019 Buku I*. Kementerian Perhubungan.
- Haddon Matrix* (no date) *Wikipedia*.
- Haddon, W. (1970) 'On the escape of tigers: an ecologic note.', *American journal of public health and the nation's health*, 60(12), pp. 2229-34. doi: 10.2105/ajph.60.12.2229-b.
- Haddon, W. (1999) 'The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma:

- the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. 1968.', *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 5(3), pp. 231–5. doi: 10.1136/ip.5.3.231.
- Hardhana, B., Sibuea, F. and Widiyantini, W. (eds) (2020) *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2019*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2019.pdf.
- Haryanti, R. (2019) 'Senin Kelam 19 Oktober 1987, Terjadinya Tragedi Bintaro', *Kompas.com*.
- Heinrich, H. W. (1931) *Industrial Accident Prevention, A Scientific Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia* (no date). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Available at: <https://kbbi.kemdikbud.go.id>.
- Kedisiplinan Rendah, Terjadi 198 Kecelakaan di Perlintasan Sebidang KA* (2020) *PT Kereta Api (Persero)*. Available at: https://www.kai.id/information/full_news/4045-kedisiplinan-rendah-terjadi-198-kecelakaan-di-perlintasan-sebidang-ka (Accessed: 1 December 2021).
- Kurniawan, R. *et al.* (eds) (2019) *Profil Kesehatan Indonesia 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf.
- Nalom, J. (2021) 'Wanita Tewas Tertabrak Kereta Api Dekat Stasiun Klender Baru, Korban Terseret 200 Meter', *Okenews*. Available at:

<https://megapolitan.okezone.com/read/2021/11/28/338/2508559/wanita-tewas-tertabrak-kereta-api-dekat-stasiun-klender-baru-korban-terseret-200-meter>.

RepublikJatim (2021) 'Mobil Avanza Tersambar KA Bima Di Krian, Lima Penumpang Satu Keluarga Asal Jambangan Candi Selamat'.

Wiyono, A. S. (2021) 'Penerapan PSBB dan Keselamatan Pengguna Jalan', in *Strategi dalam Menghadapi Tantangan Sistem Kesehatan Pasca Pandemi Covid-19*. Cirebon: Penerbit Insania.

PROFIL PENULIS



Adrianto Sugiarto Wiyono, lebih akrab dikenal dengan nama Rian ASW, adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika Politeknik APP Jakarta (d.h. Akademi Pimpinan Perusahaan), Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

Lulus S1 dari Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara Jakarta, S2 pertamanya didapatkan dari Magister Akuntansi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, S2 yang kedua didapatkannya dari Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung dalam program Magister Elektro kekhususan *Chief Information Officer*, S2 yang ketiganya di Institut Transportasi dan Logistik Trisakti dengan konsentrasi Transportasi Darat, menyelesaikan program profesi keinsinyuran pada Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan saat ini sedang menyelesaikan program S3 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Selain sebagai dosen pada Politeknik APP, penulis juga pernah mengajar di berbagai kampus di Indonesia. Saat ini penulis lebih dikenal dalam bidang K3 dengan kekhususan keselamatan lalu lintas atau keselamatan transportasi darat dengan pengalaman lebih dari 10 tahun sebagai praktisi keselamatan jalan dengan menjadi instruktur, juri, narasumber dalam berbagai kegiatan keselamatan

berkendara dan merupakan anggota komite teknis ASEAN NCAP (*New Car Assessment Program*).

Profil penulis akan sangat mudah ditemukan melalui Google dengan kata kunci “*Rian ASW Safety*” atau “*Adrianto Safety*”. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail rian_asw@yahoo.co.id atau berbagai media sosial dengan ID @rian_asw

BAB VIII

MANAJEMEN MUTU PERGUDANGAN

A. Definisi

1. Definisi Manajemen Mutu

Mutu secara umum dapat diartikan sebagai suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Mutu menjadi acuan dalam tiap kegiatan, dimulai dari proses perencanaan hingga proses akhir dari produksi guna mencapai ataupun melebihi tingkat harapan dari pelanggan. Tingkatan terendah dari mutu adalah standar harapan pelanggan sedangkan tingkatan tertinggi dari mutu adalah melampaui harapan dari pelanggan.

Manajemen mutu merupakan suatu pendekatan dalam upaya untuk memaksimalkan daya saing organisasi melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, manusia, proses dan lingkungannya. Penerapan yang baik dan benar dari sistem manajemen mutu dapat membantu organisasi mempertahankan dan meningkatkan daya saing di dunia bisnis.

2. Definisi Pergudangan

Menurut kamus besar bahasa Indonesia gudang dapat diartikan sebagai tempat penyimpanan barang-barang. Berdasarkan fungsi, pergudangan dapat kita bagi menjadi 5 jenis, yaitu:

1. Gudang bahan baku
2. Gudang untuk penyimpanan yang bersifat dingin.

3. Gudang dengan bea/pajak.
4. Gudang komoditas khusus.
5. Gudang penyimpanan barang penting.

B. Manajemen Mutu Pergudangan

Keberhasilan dalam penerapan mutu di pergudangan dimulai dari proses perencanaan. Jumlah total stok barang digudang akan berdampak pada jumlah nominal modal tersimpan yang akan mempengaruhi aliran kas dari perusahaan. Semakin banyak stok barang di gudang maka akan berdampak pada semakin banyak pula jumlah kas yang terendapkan yang dapat mengurangi jumlah aliran dana di perusahaan. Jika dibiarkan terus menerus, maka secara tidak langsung dapat mempengaruhi profit perusahaan. Hal ini terutama untuk barang-barang yang memiliki batas kadaluarsa, oleh karena itu perencanaan dalam pergudangan memegang peran yang sangat penting.

Berikut adalah 8 prinsip dalam mutu secara umum berdasarkan ISO 9001:2015 yang dapat diterapkan di pergudangan, yaitu (Barbara 2017; Sader 2020; Saleh 2016):

1. Fokus pada persyaratan pelanggan

Persyaratan pelanggan merupakan kunci awal dari keberhasilan perusahaan. Hal-hal utama yang harus diperhatikan dalam memahami persyaratan pelanggan adalah:

- i. Memahami kebutuhan dasar dan keinginan dari konsumen/pelanggan.
- ii. Memastikan persyaratan pelanggan sejalan dengan kondisi perusahaan.
- iii. Mengukur kemampuan perusahaan berdasarkan sumber daya dan modal perusahaan yang ada.

- iv. Manajemen komunikasi internal dan eksternal perusahaan.
- v. Mengukur kepuasan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan
- vi. Mengelola hubungan baik dengan pelanggan dan pemasok.

2. Kepemimpinan

Komitmen dan model kepemimpinan menjadi faktor penentu dalam keberhasilan penerapan manajemen mutu. Pola kepemimpinan yang baik akan mampu menciptakan motivasi dan budaya kerja yang optimal dalam mencapai visi dan misi perusahaan.

3. Manajemen sumber daya

Secara umum sumber daya organisasi dapat dibagi menjadi 5 macam yaitu:

- i. Man (Sumber daya manusia)
- ii. Money/Modal (Sumber daya finansial atau keuangan)
- iii. Material (Sumber daya bahan baku)
- iv. Machine (Sumber daya peralatan mesin)
- v. Methode/system (Sumber daya metode atau sistem prosedur kerja perusahaan)
- vi. Information (Sumber daya informasi perusahaan)

4. Pendekatan proses

Alur proses yang efektif dan efisien dimana semua aktivitas diidentifikasi dan dijalankan dengan sistematis akan dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi guna memenuhi harapan pelanggan.

5. Penggunaan sistem manajemen

Pengelolaan sistem manajemen mutu yang baik akan mengurangi permasalahan-permasalahan yang mungkin dihadapi dalam proses kerja dan dapat memastikan harmonisasi serta integrasi antar proses dan semua sumber daya yang ada di perusahaan.

6. Pengambilan keputusan berdasarkan data dan informasi faktual

Tiap keputusan yang harus diambil oleh pimpinan baik yang mendesak dan segera harus diambil maupun yang tidak mendesak harus didasarkan pada data dan informasi yang aktual. Untuk itu, perusahaan diharapkan memiliki metode ataupun aplikasi yang dapat membantu memudahkan dalam mencatat dan mengumpulkan semua data dan informasi penting yang ada di perusahaan sehingga jika dibutuhkan akan mudah diakses dan digunakan.

Perkembangan teknologi informasi dan internet telah sangat banyak membantu perusahaan dalam mencatat dan mengumpulkan semua data serta informasi yang berguna. Teknologi informasi yang tersedia mulai dari yang gratis hingga yang berbayar. Perusahaan bisa memutuskan untuk menggunakan teknologi berbayar maupun yang gratis sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

7. Pengukuran, analisa dan peningkatan berkelanjutan

Berbagai alat ukur dan analisa sangat dibutuhkan perusahaan guna mendapatkan data serta informasi yang faktual dalam rangka peningkatan mutu berkelanjutan. Pengukuran dan analisa yang harus dilakukan perusahaan diantaranya:

- i. Kepuasan pelanggan
- ii. Kinerja perusahaan
- iii. Kinerja karyawan
- iv. Efektifitas tiap proses yang ada di perusahaan

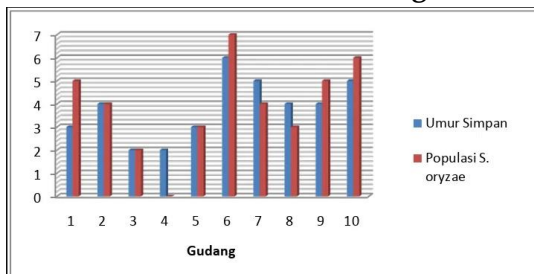
Pada tahun 1972, Persatuan Ilmuwan dan Insinyur Jepang (JUSE) melihat kebutuhan alat untuk mempromosikan inovasi, mengkomunikasi informasi dan merencanakan proyek-proyek besar agar sukses. Untuk itu dibentuklah sebuah tim yang meneliti dan mengembangkan alat kendali manajemen mutu yang kemudian dikenal dengan 7 alat dasar kendali mutu atau *Seven Basic Tools of Quality*. Ke 7 alat dasar kendali mutu (*Seven Basic Tools of Quality*) tersebut dijabarkan sebagai berikut ((Neyestani 2017):

1. Check Sheet*/ Check List/ Tally Chart

Untuk mempermudah proses pengumpulan data maka perlu dibuat suatu lembar isian (check sheet), dengan memperhatikan sbb :

- ◁ Jelas maksud dan tujuan pembuatan
- ◁ Jelas jenis informasi yang ingin diketahui
- ◁ Lembar isian harus mudah dipahami dan diisi
- ◁ Lembar isian dapat diisi dengan cepat, mudah dan secara otomatis bisa segera dianalisis
- ◁ Untuk kondisi tertentu seperti inspeksi dan audit perlu untuk mencantumkan gambar dan produk yang akan dicek.

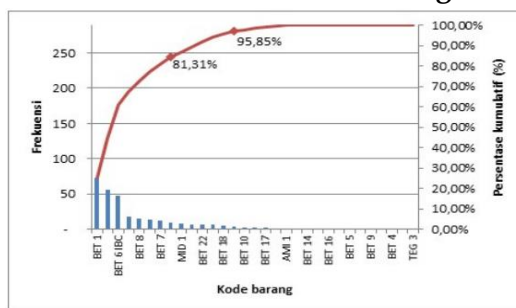
Gambar 8.2 Contoh Histogram



3. Pareto Diagram

Ini diperkenalkan oleh seorang ekonom Italia, bernama Vilfredo Pareto, yang bekerja dengan pendapatan dan distribusi tidak setara lainnya di abad ke-19, dia memperhatikan bahwa 80% kekayaan hanya dimiliki oleh 20% populasi. Bagan Pareto adalah jenis histogram khusus yang dapat dengan mudah diterapkan untuk menemukan dan memprioritaskan kualitas masalah, kondisi, atau penyebabnya dalam organisasi.

Gambar 8.3 Contoh Pareto Diagram

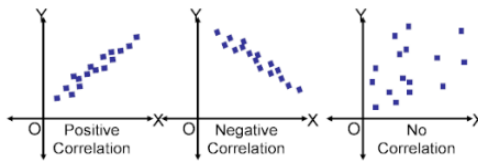


4. Scatter Diagram / Diagram Pencar

Diagram pencar adalah alat yang ampuh untuk menggambar distribusi informasi dalam dua dimensi, yang membantu mendeteksi dan menganalisis hubungan pola antara dua variabel kualitas dan kepatuhan (sebagai variabel

independen dan variabel terikat), dan pemahaman jika ada hubungan di antara mereka, jadi hubungan seperti apa (Lemah atau kuat dan positif atau negatif). Bentuk diagram pencar sering menunjukkan derajat dan arah hubungan antara dua variabel, dan korelasi dapat mengungkapkan penyebab masalah. Diagram pencar sangat berguna dalam pemodelan regresi. Diagram pencar dapat menunjukkan yang mana memiliki korelasi antara dua variable yaitu: a) korelasi positif; b) Negatif korelasi, dan c) Tidak ada korelasi

Gambar 8.4 Contoh Diagram Pencar

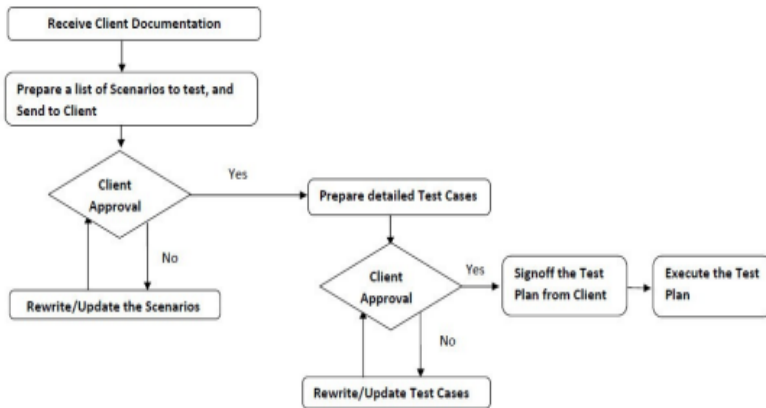


5. Flowchart/Diagram Alir

Flowchart/Diagram Alir menyajikan serangkaian simbol untuk menggambarkan urutan langkah-langkah yang ada dalam suatu operasi atau proses. Di sisi lain, diagram alir memvisualisasikan gambar termasuk input, aktivitas, poin keputusan, dan output untuk digunakan dan dipahami dengan mudah mengenai tujuan keseluruhan melalui proses. Bagan ini digunakan sebagai salah satu alat untuk memecahkan masalah dan dapat diterapkan secara metodis untuk mendeteksi dan menganalisis area atau titik proses yang mungkin memiliki potensi masalah dengan "mendokumentasikan" dan menjelaskan operasi, sehingga sangat berguna untuk menemukan dan meningkatkan kualitas di dalam proses.

Gambar 8.5 Contoh Diagram alir

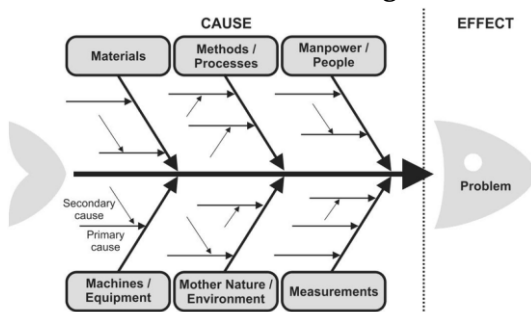
Test Plan Creation Process



6. Fishbone Diagram / Diagram Sebab Akibat

Diagram *Fishbone* atau diagram tulang ikan yang dibuat oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1943 ini sampai sekarang masi terus digunakan. Diagram ini disebut juga sebagai diagram sebab-akibat. Diagram tulang ikan ini adalah alat pemecahan masalah yang digunakan untuk menyelidiki dan menganalisis secara sistematis semua penyebab potensial atau nyata yang menghasilkan efek tunggal. Di sisi lain, diagram ini merupakan alat yang efisien yang melengkapi manajemen organisasi untuk mengeksplorasi kemungkinan penyebab masalah. Diagram ini dapat memberikan upaya pemecahan masalah dengan mengumpulkan dan mengatur kemungkinan penyebab dan mempelajari setiap penyebab.

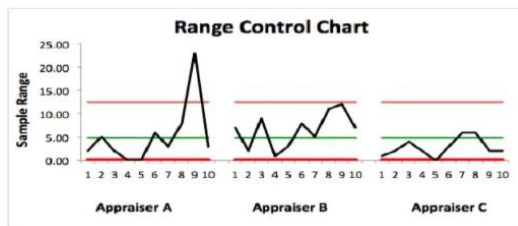
Gambar 8.6 Contoh Diagram Fish Bone



7. Control Chart/ Grafik

Diagram kendali merupakan alat yang dirancang untuk memantau suatu proses selama suatu periode waktu untuk mempelajari kecenderungan dan variasinya.

Gambar 8.7 Contoh Control Chart



Alat ukur dasar mutu ini atau yang dikenal dengan *Seven Basic Tools of Quality* dikembangkan lebih lanjut menjadi *New Seven Tools of Quality* pada tahun 1977 sebagai berikut ((Pramono et al. 2018):

1. Affinity Diagram merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan sejumlah besar ide, pendapat, masalah, dan solusi. Data dikumpulkan melalui *brainstorming* dan kemudian dikelompokkan menurut alaminya hubungan.
2. Matrix Diagram adalah alat yang sering digunakan untuk menggambarkan tindakan yang diperlukan untuk proses

- yang lebih baik atau produk. Terdiri dari baris dan kolom yang menggambarkan hubungan antara dua atau lebih faktor untuk memperoleh informasi tentang sifat dan kekuatan masalah.
3. Tree Diagram adalah alat yang digunakan untuk memecahkan konsep seperti kebijakan, target, sasaran, sasaran, ide, masalah, tugas, atau aktivitas pada tingkat yang lebih rendah dan terperinci.
 4. Arrows Diagram adalah diagram panah yang menggambarkan urutan proses produksi.
 5. Relations Diagram atau disebut juga Diagram keterkaitan masalah yaitu alat untuk menganalisis hubungan antara sebab dan akibat dari berbagai masalah yang kompleks sehingga dapat dengan mudah dibedakan antara pemicunya dari suatu masalah dan akibat dari suatu masalah.
 6. Prioritization Matrix atau Matrix Data Analysis adalah alat yang digunakan untuk mengambil data yang ditampilkan dalam bentuk diagram matriks yang mengatur agar lebih mudah untuk ditampilkan serta untuk memperlihatkan kekuatan hubungan antar variabel.
 7. Process Decision Program Chart (PDPC) adalah diagram yang mewakili aktivitas perencanaan dan kemungkinan situasi yang dapat terjadi sehingga PDPC tidak hanya dibuat untuk keperluan penyelesaian akhir dari masalah, tetapi juga untuk mengatasi risiko kejutan yang mungkin terjadi
 8. Kerja sama yang saling menguntungkan dengan pemasok (manajemen pemasok). Kerjasama yang saling menguntungkan dengan para pemasok akan menciptakan nilai keberhasilan yang tinggi. Dengan

simbiosis mutualisme maka keuntungan yang dapat diperoleh kedua belah pihak dapat ditingkatkan. Pemasok menjadi salah satu elemen penting dalam mempertahankan mutu produk. Jika perusahaan/organisasi dapat bekerjasama dengan pemasok yang handal dan terpercaya dengan tingkat harga yang kompetitif akan sangat membantu perusahaan dalam menghasilkan produk dengan mutu terbaik dengan harga termurah

DAFTAR PUSTAKA

- Barbara, Aquilani. 2017. "A Systematic Literature Review on Total Quality Management Critical Success Factors and the Identification of New Avenues of Research" edited by S. Cecilia. *The TQM Journal* 29(1):184-213.
- Neyestani, Behnam. 2017. "Seven Basic Tools of Quality Control: The Appropriate Techniques for Solving Quality Problems in the Organizations." *SSRN Electronic Journal* (77941).
- Pramono, Susatyo N. W., M. Mujiya Ulkhaq, Diva P. Rachmadina, Reza Trianto, Almira P. Rachmadani, Wismar R. Wijayanti, and Wini R. Dewi. 2018. "The Use of Quality Management Techniques: The Application of the New Seven Tools." *International Journal of Applied Science and Engineering* 15(2):105-12.
- Sader, S. 2020. "An Experimental Approach to Total Quality Management in the Context of Industry 4.0." *Szent István University* (October).
- Saleh, Al-Dhaafri Hassan. 2016. "The Mediating Role of Total Quality Management between the Entrepreneurial Orientation and the Organizational Performance." *The TQM Journal* 28(1):89-111.

PROFIL PENULIS



Dahliyah Hayati S.T., M.T., merupakan staf pengajar di program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika pada Politeknik APP Jakarta. Penulis memperoleh gelar Sarjana Teknik dari jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan memperoleh gelar Magister dari Universitas Indonesia.

Penulis memiliki latar belakang pengalaman sebagai QA/QC Coordinator di PT. Thiess Indonesia dan pernah menjabat sebagai Office and Administration Manager yang juga membawahi departemen supply Chain di salah satu perusahaan sistem integrasi IT yang berkantor di Tangerang Selatan. Untuk korespondensi email dapat ke dahliyah.miner@gmail.com

BAB IX

ADMINISTRASI LOGISTIK

A. Konsep Adimistrasi

Dalam membahas mengenai administrasi logistik jika ditinjau dari sisi etimologis maka tentunya terkait dengan administrasi dan logistik, sehingga pembahasan mengenai kedua hal tersebut akan dibahas terlebih dahulu. Berdasarkan Siswandi (2017) istilah administrasi berasal dari bahasa Belanda yaitu “*Administratie*” yang memiliki arti tata usaha atau kegiatan yang berkaitan dengan penyusunan dan pencatatan. Sementara dalam istilah yang berasal dari bahasa Inggris yaitu “*Administration*”, administrasi merupakan keseluruhan proses dari tim kerja yang saling membantu agar dapat mencapai tujuan bersama. Sehingga dalam artian sempit, administrasi merupakan kegiatan yang terkait dengan teknis ketatausahaan. Menurut Muhammad (2019) administrasi merupakan suatu proses pengorganisasian sumber-sumber daya sehingga tugas pekerjaan dalam organisasi di tingkat manapun dapat terlaksana dengan baik. Adimistrasi berperan penting dalam menunjang kelancaran organisasi utamanya terkait dengan pendataan ataupun pemberkasan.

Dalam menjalankan kegiatan administrasi terdapat unsur-unsur yang memiliki hubungan satu dengan yang lainnya. Berdasarkan Khaerul Umam dalam Siswandi (2017) unsur dalam kegiatan administrasi dikelompokkan menjadi delapan, yaitu:

1. Organisasi

Organisasi merupakan tempat yang merupakan wadah kegiatan administrasi dilakukan.

2. Manajemen

Manajemen merupakan kegiatan menggerakkan orang atau mengarahkan sejumlah fasilitas kerja untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Manajemen meliputi kegiatan perencanaan, pembuatan keputusan, pembimbingan, pengorganisasian, pengawasan (control) dan perbaikan tata kelola.

3. Komunikasi

Komunikasi merupakan kegiatan penyampaian informasi dari satu pihak ke pihak lainnya agar dapat mewujudkan kerjasama yang baik.

4. Kepegawaian

Kepegawaian berfungsi untuk mengatur dan mengurus pegawai yang dibutuhkan dalam menjalankan kegiatan.

5. Keuangan

Keuangan berfungsi untuk mengelola segala hal yang berkaitan dengan pembiayaan dan pertanggungjawaban keuangan.

6. Perbekalan

Perbekalan merupakan rangkaian proses perencanaan, pengadaan, serta pengaturan dalam hal pemakaian barang yang diperlukan pada saat bekerja.

7. Tata Usaha

Tata usaha merupakan kegiatan menghimpun, mencatat, mengolah, mengirim dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan.

8. Hubungan Masyarakat

Hubungan masyarakat merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan hubungan baik dan dukungan dari masyarakat sekitar.

B. Administrasi Logistik

Setelah mengetahui sekilas mengenai konsep administrasi selanjutnya akan dibahas mengenai beberapa pengertian dari logistik sehingga mendapatkan gambaran mengenai administrasi logistik. Menurut Bowersox (2020) logistik merupakan proses yang menghubungkan setiap pihak pada rantai pasok ke dalam suatu operasi yang terintegrasi. Tujuan dari aktivitas logistik adalah melakukan penyampaian barang jadi dan bahan baku dalam jumlah yang tepat sesuai dengan waktu yang dibutuhkan, dalam kondisi dapat digunakan, ke lokasi yang dibutuhkan dan dengan *total cost* yang minimum.

Sutarman (2017) berpendapat bahwa logistik merupakan kumpulan kegiatan fungsional yang berulang melalui saluran aliran material yang dikonversi menjadi produk dan dikirimkan hingga sampai kepada para pelanggan. Berdasarkan terminologi yang dikemukakan oleh Sutarman (2017), logistik bisnis terbagi menjadi dua proses besar yaitu *inbound logistic* dan *outbound logistic*. *Inbound logistic* merupakan seluruh aktivitas logistik sebelum proses produksi dilakukan, sedangkan *outbound logistic* merupakan seluruh kegiatan logistik setelah proses produksi dilakukan.

Menurut Christopher (2011), logistik merupakan proses pengelolaan secara strategis mengenai pengadaan, pergerakan dan penyimpan material, komponen dan barang jadi serta aliran informasi, melalui organisasi dan saluran pemasaran sehingga dapat memaksimalkan profit saat ini dan di masa mendatang dengan cara memenuhi pesanan dengan menggunakan biaya secara efektif. Suntoro (2020) menjelaskan bahwa logistik merupakan ilmu pengetahuan atau seni untuk melakukan aktivitas di perusahaan yang meliputi penjualan, permintaan barang, pengelolaan dan

penyimpanan barang, pemindahan barang atau transportasi, pengantaran barang atau *delivery* serta komunikasi. Sementara berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) bidang logistik No. 94 Tahun 2019, logistik merupakan bagian dari rantai pasok yang menangani arus barang, arus informasi dan arus uang melalui proses pengadaan (*procurement*), penyimpanan (*warehousing*), transportasi (*transportation*), distribusi (*distribution*), dan penghantaran pelayanan (*delivery services*) sesuai dengan jenis, kualitas, jumlah, waktu dan tempat yang dikehendaki konsumen, secara efektif dan efisien, mulai dari titik asal (*point of origin*) sampai dengan titik tujuan (*point of destination*).

Berdasarkan beberapa pemahaman mengenai administrasi dan logistik, maka disimpulkan bahwa administrasi logistik merupakan serangkaian aktivitas yang berfokus pada proses pengelolaan barang, mulai dari pengadaan, penyimpanan, pencatatan, pendistribusian, pemeliharaan, sampai dengan penghapusan barang untuk mencapai tujuan dari organisasi secara efektif dan efisiensi. Menurut Siswandi (2017), terdapat beberapa fungsi dalam administrasi logistik yang diharapkan dapat bersinergidengan baik sehingga dapat menjaga dan mempertahankan kelancaran aktivitas administrasi logistik. fungsi-fungsi pada administrasi logistik diataranya adalah sebagai berikut.

1. Fungsi perencanaan kebutuhan
2. Fungsi pengadaan logistik
3. Fungsi penyimpanan
4. Fungsi distribusi
5. Fungsi penggunaan
6. Fungsi penghapusan

C. Peran Personil Bagian Administrasi Logistik

Dalam kegiatan administrasi logistik dukungan dari personil tentunya merupakan hal yang penting untuk menjaga keberlangsung kegiatan logistik dalam suatu organisasi. Para personil yang bekerja di bagian administrasi logistik memiliki beberapa tugas pokok dan fungsi yang menjadi tanggung jawab dari personil tersebut. Beberapa contoh tugas dan tanggung jawab dari personil administrasi mengacu pada Siswandi (2017) adalah sebagai berikut.

1. Melakukan pengelolaan pemesanan dari konsumen serta melakukan pemesanan barang ke *supplier*

Aktivitas ini diawali dengan adanya pemesanan barang yang dilakukan oleh konsumen. Pemesanan dilakukan dengan memberikan atau mengirimkan daftar pesanan barang, kemudian dilakukan pembuatan *Purchase Order* (PO) pada saat akan melakukan pengiriman barang ke konsumen.

Gambar 9.1. Purchase Order (PO)
PURCHASE ORDER

<Nama Perusahaan>
<Alamat Perusahaan>
<No. Tlp Perusahaan >
<Email>

HARI/TANGGAL: _____
PURCHASE ORDER NO.: _____

| INFORMASI VENDOR | | | | | |
|--------------------|-------------|--------------------|----------------|-------|-------|
| NAMA VENDOR | | | CONTACT PERSON | | |
| | | | | | |
| ALAMAT | | | | | |
| | | | | | |
| NO. HP | | | EMAIL | | |
| | | | | | |
| INFORMASI KONSUMEN | | | | | |
| NAMA KONSUMEN | | | CONTACT PERSON | | |
| | | | | | |
| ALAMAT | | | | | |
| | | | | | |
| NO. HP | | | EMAIL | | |
| | | | | | |
| No. | Nama Barang | Unit | Jumlah | Harga | Total |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Note : | | Subtotal | | | |
| | | Taxes (%) _____ | | | |
| | | Discount (%) _____ | | | |
| | | Total _____ | | | |
| | | | | | |

Selanjutnya dilakukan proses pemeriksaan stok barang di gudang sesuai dengan *Purchase Order*, jika barang tersedia maka dapat langsung dilakukan proses pengiriman, namun jika barang tidak tersedia maka akan dilakukan proses produksi barang terlebih dahulu dengan catatan konsumen bersedia untuk menunggu. Kemudian, apabila dalam proses produksi terjadi kekurangan bahan baku maka personil

administrasi logistik segera melakukan pemesanan bahan baku kepada *supplier*.

2. Melakukan aktivitas penerimaan barang masuk

Terdapat beberapa tahap yang dilakukan oleh pegawai administrasi logistik pada saat melakukan aktivitas penerimaan barang masuk diantaranya adalah sebagai berikut

- a. Personil administrasi logistik melakukan pemeriksaan barang yang datang dengan mencocokkan surat jalan (*Delivery Order*) dari *supplier* dengan *Purchase Order* (PO) yang telah dibuat.
- b. Pemeriksaan yang dilakukan oleh personil administrasi logistik pada saat barang datang meliputi pemeriksaan terhadap kuantitas, kualitas, serta spesifikasi barang. Jika pada saat pemeriksaan terdapat perbedaan antara barang yang dikirimkan oleh *supplier* dengan *Purchase Order* maka personil administrasi logistik dapat mengajukan penolakan penerimaan barang dan melakukan pengembalian barang (*return*) kepada *supplier*.
- c. Pada saat melakukan pemeriksaan barang yang datang dari *supplier* terdapat beberapa kondisi yang mungkin dihadapi oleh personil administrasi logistik, diantaranya adalah:
 - 1) Jumlah barang pada *Delivery Order* sudah sesuai dengan yang tertera pada *Purchase Order*, namun terdapat barang yang rusak atau *reject* saat diterima. Jika terjadi hal tersebut maka personil administrasi logistik melakukan konfirmasi mengenai kondisi barang kepada pihak *supplier* agar dapat dilakukan pengembalian barang (*return*) kepada *driver* dengan melampirkan surat

- retur barang, sehingga *supplier* dapat mengirimkan kembali barang baru dengan kondisi yang baik.
- 2) Jumlah barang pada *Delivery Order* tidak sesuai dengan yang tertera pada *Purchase Order*, namun barang yang dikirimkan oleh *supplier* spesifikasinya sesuai dan barang diterima dalam kondisi baik. Jika terjadi hal tersebut maka personil administrasi logistik menghubungi pihak *supplier* untuk melakukan konfirmasi mengenai kekurangan ataupun kelebihan jumlah barang yang dikirimkan. Apabila jumlah barang yang dikirimkan oleh *supplier* kurang maka personil administrasi logistik dapat melakukan permintaan pengiriman kekurangan jumlah barang agar dapat segera dikirimkan. Sedangkan jika terdapat kelebihan jumlah barang yang dikirimkan oleh pihak *supplier* maka personil administrasi logistik dapat menkonfirmasi kesesuaian jumlah barang yang dikirim dengan mencoret jumlah barang yang tertera pada *Delivery Order* dan menuliskan jumlah barang yang diterima, kemudian diberikan paraf di pinggir atau di sebelah jumlah barang yang telah dicoret. Setelah hal tersebut dilakukan, selanjutnya kelebihan jumlah barang dikembalikan melalui *driver*.
 - 3) Jumlah fisik barang, kualitas dan spesifikasi barang telah yang dikirimkan sesuai antara *Delivery Order* dan *Purchase Order*. Jika seluruhnya telah sesuai maka personil administrasi logistik dapat menerima barang

yang dikirimkan oleh pihak *supplier* untuk kemudian disimpan dalam gudang.

- d. Jika barang yang dikirim oleh pihak *supplier* telah sesuai dengan *Delivery Order* dan *Purchase Order* maka personil administrasi logistik dapat melakukan penerimaan barang dengan menandatangani dan membubuhkan cap pada surat jalan (*Delivery Order*). Selanjutnya *Delivery Order* tersebut diberikan kepada pihak *supplier* agar dapat dilampirkan dalam faktur tangihan (*invoice*).
 - e. Personil administrasi logistik menyampaikan informasi penerimaan barang kepada Manager Logistik.
3. Melakukan aktivitas pengelolaan barang di gudang

Terdapat beberapa tahap yang dilakukan oleh pegawai administrasi logistik pada saat melakukan aktivitas pengelolaan barang di gudang, diantaranya adalah sebagai berikut

- a. Melakukan penginputan data kedalam sistem informasi yang tersedia pada organisasi. Sistem informasi yang digunakan dapat menggunakan program *Ms. Excel*, *SAP*, *WMS* ataupun sistem lain yang telah disediakan untuk mengelola pergudangan. Beberapa data yang diinput adalah nama barang, kode barang, harga barang, nomor *purchase order*, nomor surat jalan (*delivery order*) pihak *supplier*, tanggal penerimaan barang, lokasi penyimpanan barang.
- b. Melakukan proses pemberian label pada barang
- c. Setelah itu melakukan penyimpanan barang sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan dan melakukan

proses penanganan penyimpanan sesuai dengan karakteristik dari barang yang akan disimpan.

4. Melakukan aktivitas pengeluaran barang dari gudang

Untuk memenuhi pesanan dari konsumen, personil administrasi memiliki tanggung jawab untuk melakukan aktivitas pengeluaran barang dari gudang sesuai dengan intruksi yang tertera pada daftar pengeluaran barang yang diberikan oleh Manajer Logistik. Beberapa tahap yang dilakukan oleh pegawai administrasi logistik pada saat melakukan aktivitas pengelolaan barang di gudang, diantaranya adalah sebagai berikut

- a. Mempersiapkan barang yang akan dikirimkan ke konsumen sesuai dengan daftar barang yang akan dikirimkan.
 - b. Menginput data barang yang keluar pada sistem untuk memperbaharui data ketersediaan stok barang dengan mencatatkan pada daftar pengeluaran barang *outstanding PO*.
 - c. Membuat surat jalan pengiriman barang untuk bukti pengiriman barang dilakukan dengan kondisi baik sesuai dengan *purchase order* konsumen dalam hal kualitas, kuantitas dan spesifikasinya. Umumnya surat jalan terdiri dari empat rangkap kertas yang beraneka warna untuk diberikan kepada bagian keuangan (*finance*), *accounting*, gudang logistik, dan salah satunya untuk diberikan kepada konsumen.
5. Menyerahkan barang yang telah disiapkan beserta surat jalan kepada *driver* yang akan melakukan pengiriman barang ke lokasi konsumen.
6. Membuat laporan stok barang . Pembuatan laporan stok barang dilakukan oleh personil administrasi

logistik untuk mendata barang yang masuk ataupun barang yang keluar setelah dilakukan proses pengiriman barang. Laporan mengenai stok barang sebaiknya dapat diupdate secara berkala agar dapat diketahui ketersediaan barang di dalam gudang. Hal ini dapat menjadi masukan ataupun salah satu dasar manajemen dalam menentukan keputusan untuk melakukan pembelian bahan baku ataupun memproduksi stok barang serta menjaga kestabilan stok barang yang tersedia di gudang. Laporan stok barang dapat dibuat menggunakan sistem informasi yang disediakan oleh organisasi seperti dengan menggunakan program *Ms. Excel*, *SAP*, *WMS*.

7. Melakukan aktivitas *stock opname* Personil administrasi logistik memiliki tugas dalam memeriksa stok barang yang ada pada gudang secara berkala dengan melakukan *stock opname*. Aktivitas ini dilakukan untuk memvalidasi kesesuaian data antara perhitungan fisik dengan data persediaan yang tercatat pada sistem, guna menjaga sistem pengendalian persediaan pada organisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox, D. J., et. al. (2020). *Supply Chain Logistics Management Fifth Edition*. New York : McGraw-Hill.
- Bowersox, D. J. (1995). *Manajemen Logistik Integrasi Sistem-Sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management Fourth Edition*. Pearson Education Limited.
- Keputusan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 94 Tahun 2019. Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Pergudangan dan Aktivitas Penunjang Angkutan Bidang Logistik. Jakarta.
- Muhammad. (2019). *Pengantar Ilmu Administrasi Negara*. Lhokseumawe: Unimal Press.
- Siswandi. (2017). *Administrasi Logistik & Gudang (Kasus dan Aplikasi Perusahaan)*. Jakarta: Politeknik IP3I.
- Suntoro. (2020). *Fundamental Manajemen Logistik Fungsi-fungsi Logistik dalam Implementasi dan Operasi*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Sutarman. (2017). *Dasar-dasar Manajemen Logistik*. Bandung: PT Refika Aditama.

PROFIL PENULIS



Nessa Ananda S.ST., M.T. lahir pada tanggal 18 Juli 1989 di Bandung, Jawa Barat. Pendidikan terakhir ditempuh pada Program Pascasarjana Institut Teknologi Bandung (ITB) Program Studi Teknik dan Manajemen Industri. Pada tahun 2016 berkarir sebagai *Lean Manufacturing Engineer* pada sebuah industri pesawat terbang. Kemudian menjadi bagian

dari Civitas Akademika Politeknik APP Jakarta pada tahun 2018 sebagai Dosen pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika.

BAB X

SISTEM INFORMASI LOGISTIK

A. Gambaran Umum Sistem Informasi

Sistem merupakan sekumpulan unsur/elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Pengertian lain dari sistem yaitu suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul Bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Hasselbring, 2000). Karakteristik sistem memiliki 8 (delapan) karakter yang terdiri dari : Komponen/elemen (*Component*), Batas Sistem (*Boundary*), Lingkungan luar (*Environment*), Penghubung (*Interface*), Masukan (*input*) , Pengolah (*process*), Keluaran (*Output*), dan Sasaran (*Objective*)/Tujuan (*Goal*). Sistem komputer adalah kumpulan perangkat-perangkat komputer yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain untuk melakukan proses pengolahan data, sehingga dapat menghasilkan informasi yang diharapkan oleh penggunaannya. Sistem komputer terdiri dari empat (4) komponen yaitu (Chapman and Kihn, 2009) :

- a. *System Software*
 - *System management programs*
 - *System support programs*
 - *System Development software*
- b. *Application Software*
 - *General purpose App. Programs*
 - *Aplication specific programs*
- c. *Hardware*

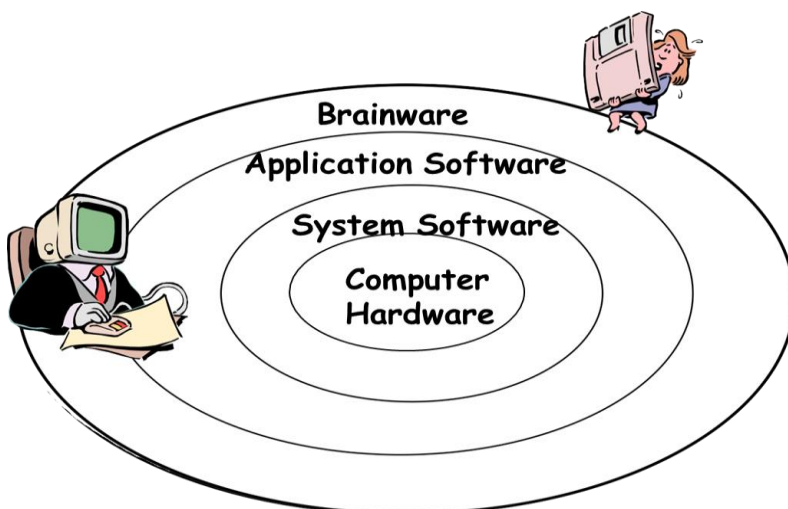
- CPU, monitor, keyboard, Printer, mouse, plotter, scanner

d. *Brainware*

- Database, administrator, sistem analis, programmer, operator

Hubungan antara keempat komponen tersebut menunjukkan tingkatan dari komponen sistem informasi yang harus dimiliki, yang digambarkan pada gambar dibawah ini (Sutabri, 2012b):

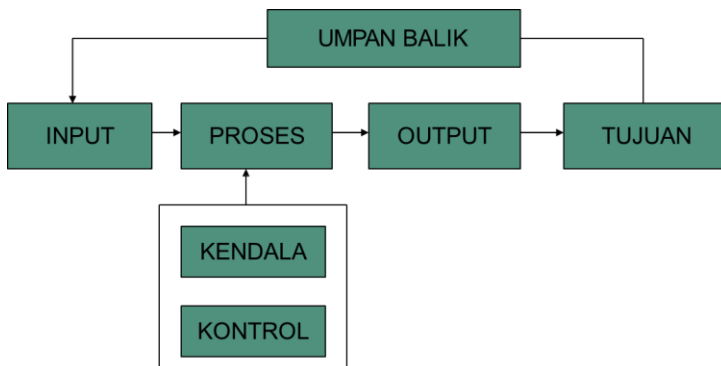
Gambar 10. 1. Hubungan komponen sistem informasi



Informasi menurut (McLeod and Schell, 2007) adalah data yang diolah menjadi bentuk yang memiliki arti bagi si penerima dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang. Jenis-jenis informasi terdiri dari Formal dan Informal. Ciri-ciri dari informasi antara lain : terbaru, tepat waktu, relevan, konsisten, dan penyajian dalam bentuk sederhana. Sedangkan untuk penggunaan Informasi terdiri dari : *Low level managers*, *Middle level managers*, dan *Top level managers* (Sutabri, 2012a).

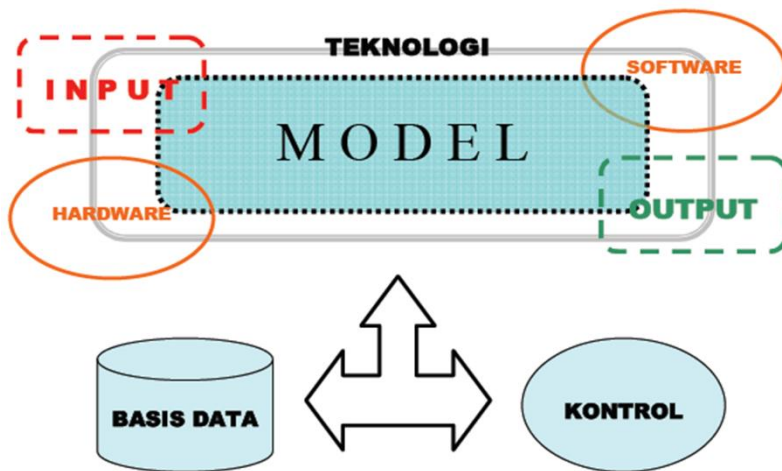
Berdasarkan dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Darmanto et al., 2021). Pengertian lain dari sistem informasi manajemen menurut (McLeod and Schell, 2007) merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi. Komponen sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building blok*) yang terdiri dari komponen input, komponen model, komponen output, komponen teknologi, komponen hardware, komponen software, komponen basis data, dan komponen kontrol. Semua komponen tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran. Berikut adalah gambaran mengenai model umum sistem informasi sesuai pada gambar 10.2(Sudirman et al., 2020).

Gambar 10.2. Model umum sistem informasi



Pada gambar 10.2 menunjukkan bahwa sistem mengalir dari input ke proses ke output dan ke tujuan. Selanjutnya dari tujuan akan memberikan umpan balik (*feedback*) untuk Kembali ke input. Apabila pada saat proses terjadi perubahan/perbaikan maka fungsi proses kendala dan kontrol bisa diperbaiki untuk merubah output yang diinginkan. Gambaran umum sistem informasi merupakan tampilan (*layout*) suatu sistem berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, sesuai pada gambar 10.3 (Sudirman et al., 2020).

Gambar 10.3. Gambaran umum komponen Sistem Informasi

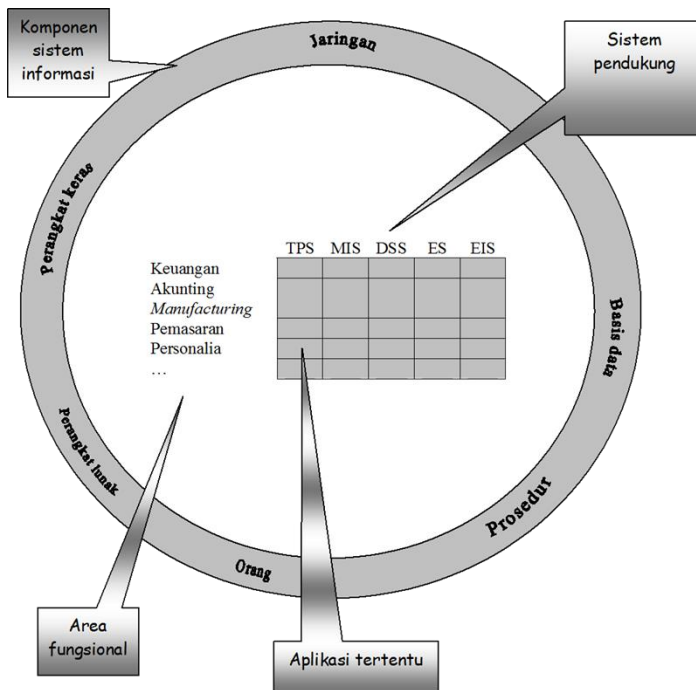


B. Arsitektur Sistem Informasi

Beberapa istilah yang sama dari arsitektur informasi yaitu arsitektur teknologi informasi, arsitektur sistem informasi, dan infrastruktur teknologi informasi (Sulianta, 2019). Menurut (Wetherbe et al., 1999) arsitektur informasi merupakan suatu pemetaan atau rencana kebutuhan-kebutuhan informasi di dalam suatu organisasi.

Menurut (Goi and Ng, 2008) arsitektur informasi merupakan bentuk khusus yang menggunakan teknologi informasi dalam organisasi untuk mencapai tujuan-tujuan atau fungsi-fungsi yang telah dipilih. Menurut (Zwass, 1989) arsitektur informasi merupakan desain sistem komputer secara keseluruhan (termasuk sistem jaringan) untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan organisasi yang spesifik. Berikut adalah gambar mengenai skema arsitektur sistem informasi, gambar 10.4.

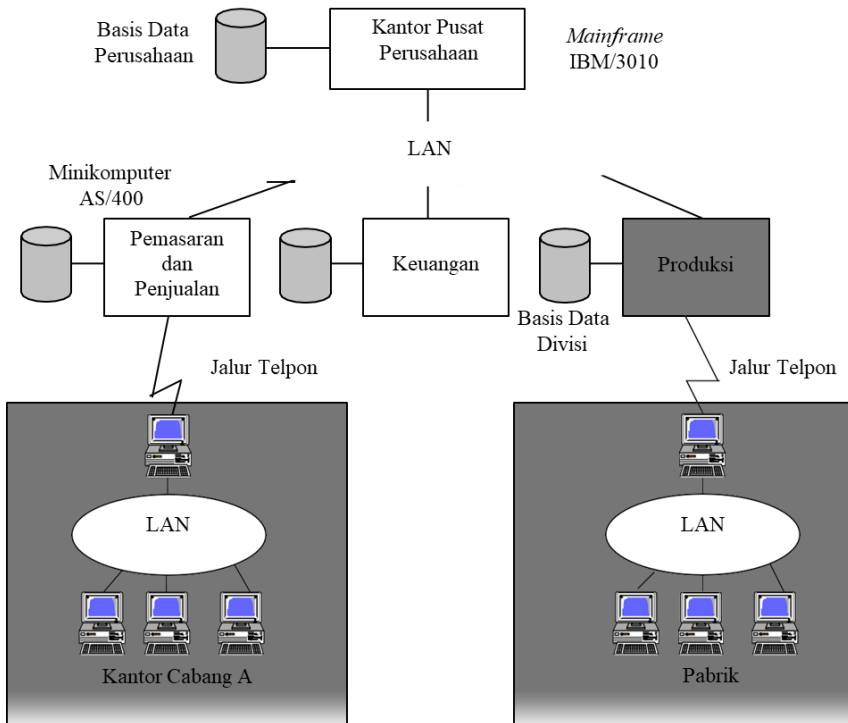
Gambar 10.4 . Skema arsitektur informasi



Gambar 10.4 menunjukkan bahwa didalam aliran komponen informasi terdapat level/tingkatan sistem informasi dari paling rendah sampai ke level yang tinggi, yaitu : *Transaction Processing system (TPS)*, *Management*

Information System (MIS), Decision Support System (DSS), Expert System (ES), dan Executive Information System (EIS). Berikut adalah contoh dari arsitektur informasi di suatu perusahaan.

Gambar 10.5 . Contoh arsitektur informasi



Gambar 10.5 menunjukkan arsitektur informasi mulai dari level TPS sampai ES, pada urutan paling bawah (kantor cabang) merupakan level paling rendah dalam suatu arsitektur informasi yang disebut dengan *Transaction Processing System (TPS)*, dan Kantor pusat menjadi arsitektur level tertinggi yaitu *Executive Information System (EIS)*. Jenis-jenis dari arsitektur informasi terdiri dari 3 yaitu, Tersentralisasi (*centralized*), Desentralisasi (*decentralized*), dan

Client/Server (Sulianta, 2019). Implementasi dari arsitektur tersentralisasi adalah pemrosesan data yang terpusat (biasa disebut komputasi terpusat). Semua pemrosesan data dilakukan oleh komputer yang ditempatkan di dalam suatu lokasi yang ditunjukkan untuk melayani semua pemakai dalam organisasi. Kebanyakan perusahaan yang tidak memiliki cabang menggunakan model seperti ini. Arsitektur terdistribusi (*decentralized*) merupakan konsep dari pemrosesan data tersebar sebagai sistem yang terdiri atas sejumlah komputer yang tersebar pada berbagai lokasi yang dihubungkan dengan sarana telekomunikasi dengan masing-masing komputer mampu melakukan pemrosesan yang serupa secara mandiri, tetapi bisa saling berinteraksi dalam pertukaran data. Arsitektur client/server merupakan sembarang sistem atau proses yang melakukan suatu permintaan data atau layanan ke server, sedangkan server ialah sistem atau proses yang menyediakan data atau layanan yang diminta oleh client. Client-server adalah pembagian kerja antara server dan client yang mengakses server dalam suatu jaringan. Jadi, arsitektur client-server adalah desain sebuah aplikasi yang terdiri dari client dan server yang saling berkomunikasi ketika mengakses server dalam suatu jaringan.

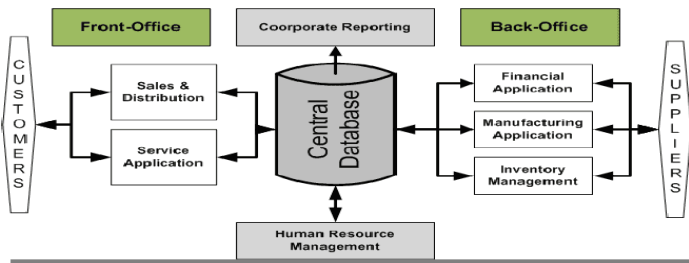
C. *Enterprise Resource Planning (ERP)*

Enterprise Resource Planning/Perencanaan Sumber Daya Perusahaan (ERP) adalah sistem informasi yang diperuntukkan bagi perusahaan manufaktur maupun jasa yang berperan mengintegrasikan dan mengotomasikan proses bisnis yang berhubungan dengan aspek operasi, produksi, maupun distribusi di perusahaan bersangkutan. Karakteristik sistem ERP merupakan *back office system* yang

mengindikasikan bahwa pelanggan dan publik secara umum tidak dilibatkan dalam sistem ini, dan sistem ERP bekerja secara modular yang biasanya menangani proses manufaktur, logistik, distribusi, persediaan, shipping, invoice, dan akuntansi perusahaan (Monk and Wagner, 2012). Sistem ERP berbeda dengan *front office system* yang langsung berurusan dengan pelanggan seperti sistem untuk *e-commerce*, *customer relationship management (CRM)*, *e-government*, dan lain-lain.

Modul utama ERP yaitu Operasi, sedangkan modul pendukung ERP yaitu finansial, akuntansi, dan sumber daya manusia. Modul operasi biasanya terdiri dari : *General logistics*, *Sales and distribution*, *materials management*, *quality management*, *customer service*, *production planning and control*, *project system*, dan *environment management*. Modul Finansial dan akuntansi terdiri dari : *General accounting*, *financial accounting*, *controlling*, *investment management*, *treasury*, dan *enterprise controlling*. Modul sumber daya manusia terdiri dari : *Personnel management*, *personnel time management*, *payroll*, *training and event management*, *organizational management*, dan *travel management*(Garg and Venkitakrishnan, 2003). Konsep dasar ERP dapat digambarkan pada gambar 10.6.

Gambar 10.6. Konsep dasar ERP



Keuntungan penggunaan ERP yaitu pertama, dapat mengintegrasikan data keuangan sehingga top manajemen bisa melihat dan mengontrol kinerja keuangan perusahaan dengan lebih baik, kedua, menstandarkan proses operasi melalui implementasi *best practice* sehingga terjadi peningkatan produktivitas, penuruan inefisiensi, dan peningkatan kualitas produk, ketiga, menstandarkan data dan informasi melalui keseragaman pelaporan, terutama untuk perusahaan besar dengan jumlah dan jenis bisnis yang berbeda-beda. Berikut keuntungan ERP yang bisa diukur.

1. Penurunan inventori
2. Penurunan tenaga kerja secara total
3. Peningkatan service level
4. Peningkatan kontrol keuangan
5. Penurunan waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi

Langkah strategi untuk migrasi data yang dapat menentukan kesuksesan implementasi ERP yaitu dengan mengidentifikasi data yang akan di migrasi, menentukan waktu dari migrasi data, membuat template data, menentukan alat untuk migrasi data, memutuskan persiapan yang berkaitan dengan migrasi, dan menentukan pengarsipan data. Beberapa cara untuk memilih sistem ERP yang sesuai dengan melakukan pemilihan software ERP melalui beberapa tahap analisis yang terdiri dari : analisis strategi bisnis, analisis sumber daya manusia, analisis infrastruktur, dan analisis software.

D. Sistem Informasi Logistik

Fungsi Sistem Informasi logistik merupakan suatu sistem pengelolaan persediaan barang habis pakai yang dapat memberikan kemudahan dalam pengelola

data logistik yang akurat untuk keperluan perencanaan kebutuhan barang, dan Analisa kebutuhan distribusi. Sistem informasi logistik dapat membantu kelancaran pekerjaan di bidang logistik, terutama dalam pembuatan laporan kebutuhan, dan distribusi barang (Garside, 2017). Sistem informasi logistik melibatkan :

1. Internal, faktor-faktor yang dimiliki dan pengambilan keputusannya dari dalam perusahaan itu sendiri. Misalnya, keputusan pengelolaan keuangan akuntansi, bagaimana strategi pemasaran yang digunakan, bagaimana pengalokasian logistic barang-barangnya, proses produksi yang direncanakan, keputusan tentang strategi pembelian dan lainnya.
2. Eksternal, adalah bagian-bagian di luar perusahaan yang turut mempengaruhi dalam pengambilan keputusan. Misalnya, selera dan keinginan konsumen, kemampuan dan daya beli konsumen, pemasok atau penyedia barang-barang yang dibutuhkan, dan yang terpenting adalah rekanan rantai pasokan.
3. Sistem manajemen order atau *order management system (OMS)*, mengatur kontak awal dengan konsumen pada saat pendataan dan penempatan produk sehingga ketersediaan barang terjamin. Kemudian memeriksa fasilitas kredit yang akan digunakan dan kemudian membuat faktur, dan mengalokasikan produk untuk konsumen.
4. Sistem manajemen Gudang atau *Warehouse Management System (WMS)*. Sistem manajemen Gudang harus mengandung sistem manajemen order atau harus dipisahkan dengan sistem informasi

logistik. Sistem manajemen Gudang berhubungan dengan sistem manajemen order agar departemen penjualan mengetahui apa saja yang tersedia untuk dijual. Keegiatannya meliputi penetapan tingkat persediaan, pilihan order, pemilihan rute dan estimasi ketersediaan barang.

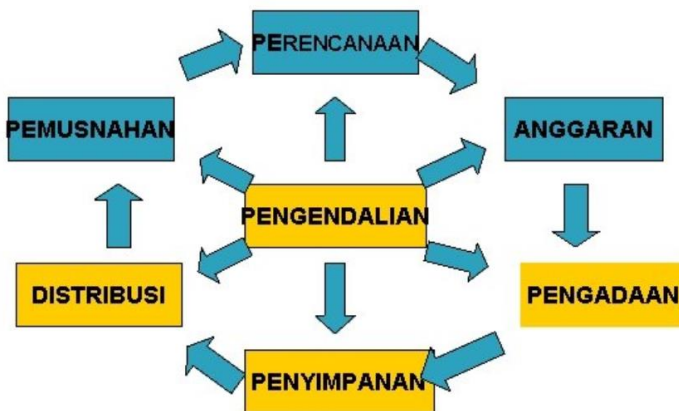
5. Sistem manajemen transportasi. Sistem ini berfokus pada batasan-batasan di dalam dan diluar transportasi perusahaan sebagai bagian dari sistem informasi logistic. Sistem manajemen transportasi terdiri dari konsolidasi pengiriman, rute kendaraan, pemilihan alat transportasi, mengetahui dan mencatat jalan keluar jika mendapat complain, mengikuti proses pengiriman, menghitung pembayaran tagihan dan mengaudit seluruh tagihan angkutan.
6. Sistem pengoperasian internal. Merupakan keputusan yang diambil oleh manajer logistik tentang sistem operasi dari sistem informasi logistic yang digunakan. Secara garis besar meliputi input, manajemen database dan output. Input adalah pengolahan data yang akan menjadi bahan untuk pengambilan keputusan, manajemen database yaitu penyimpanan dan mengubah data menjadi informasi yang up to date, output yaitu sebagai bagian akhir dari sistem informasi.

Sistem informasi logistik harus bisa mendukung fungsi logistik untuk memenuhi dari tujuan kegiatan logistik yaitu dapat menjawab pertanyaan berikut ini (Blanchard and Blanchard, 2004) :

1. Apa yang dibutuhkan
2. Dimana dibutuhkan

3. Kapan dibutuhkan
4. Jumlah yang dibutuhkan
5. Biaya/anggaran yang harus disiapkan
6. Siapa yang mengurus barang tersebut, yang menggunakan, yang bertanggung jawab
7. Mengapa diperlukan barang tersebut
8. Bagaimana cara pengadaannya

Gambar 10.7. Fungsi Logistik



Gambar 10.7 menunjukkan fungsi logistik untuk mencapai tujuannya. Oleh karena itu, sistem informasi logistik merupakan suatu sistem pengembangan dari kegiatan logistik yang sudah dilakukan sebelumnya (konvensional), yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan fungsi logistik dalam upaya pencapaian tujuan logistik (Siregar and Puar, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, B. S. & Blanchard, B. S. 2004. *Logistics engineering and management*, Pearson Prentice Hall New Jersey.
- Chapman, C. S. & Kihn, L.-A. 2009. Information system integration, enabling control and performance. *Accounting, organizations and society*, 34, 151-169.
- Darmanto, E., Siregar, M. T., Hayadi, B. H., Renwarin, J. M., Asfar, D. A., Sulissusiawan, A., Anam, S. & Fatmawati, I. Decision Support System for Staff Assignment Using VIKOR Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 2021. IOP Publishing, 012029.
- Garg, V. K. & Venkitakrishnan, N. 2003. *Enterprise Resource Planning: concepts and practice*, PHI Learning Pvt. Ltd.
- Garside, A. K. 2017. *Manajemen Logistik*, UMMPress.
- Goi, C. & NG, P. Y. 2008. E-learning in Malaysia: Success factors in implementing e-learning program. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20.
- Hasselbring, W. 2000. Information system integration. *Communications of the ACM*, 43, 32-38.
- Mcleod, R. & Schell, G. P. 2007. *Management information systems*, Pearson/Prentice Hall Upper Saddle River New Jersey 07458.
- Monk, E. & Wagner, B. 2012. *Concepts in enterprise resource planning*, Cengage Learning.
- Siregar, M. T. & Puar, Z. M. 2018. Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada Sistem Distribusi Ekspor. *Jurnal Teknologi*, 10, 1-8.

- Sudirman, A., Muttaqin, M., Purba, R. A., Wirapraja, A., Abdillah, L. A., Fajrillah, F., Arifah, F. N., Julyanthry, J., Watrianthos, R. & Simarmata, J. 2020. *Sistem Informasi Manajemen*, Yayasan Kita Menulis.
- Sulianta, F. 2019. *Strategi Merancang Arsitektur Sistem Informasi Masa Kini*, Elex Media Komputindo.
- Sutabri, T. 2012a. *Analisis sistem informasi*, Penerbit Andi.
- Sutabri, T. 2012b. *Konsep sistem informasi*, Penerbit Andi.
- Wetherbe, J., Turban, E. & Mclean, E. 1999. Information technology for management: making connections for strategic advantages.
- Zwass, A. 1989. *The Council for Mutual Economic Assistance: the thorny path from political to economic integration*, ME Sharpe.

PROFIL PENULIS



M. Tirtana Siregar S.TP. MT . Lahir di Bandung pada tanggal 04 maret 1985, menempuh Pendidikan S-1 di Universitas Padjadjaran, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, jurusan Teknik Industri Pertanian pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2007 dengan gelar Sarjana Teknik Pertanian

(STP). Pendidikan S-2 di tempuh di Universitas Indonesia, Fakultas Teknik, jurusan Teknik Industri pada tahun 2011 lulus tahun 2013 dengan gelar Magister Teknik (MT). Saat ini sedang menempuh pendidikan S-3 di Universitas Indonesia, Fakultas Teknik, jurusan Teknik Industri dimulai pada tahun 2020. Diterima PNS di lingkungan Kementerian Perindustrian pada tahun 2015 di Politeknik APP Jakarta dan saat ini bertugas sebagai dosen program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika

BAB XI

BIG DATA PADA LOGISTIK

A. Apa itu *Big Data*?

Teknologi baru dan informasi mengalami perkembangan begitu cepat memberikan dampak perubahan pada berbagai bidang kehidupan. Hal ini mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari, baik di masyarakat maupun di dunia bisnis. Dampak perubahan tersebut menciptakan model bisnis, komunitas, dan kompleksitas sistem yang baru. Setiap perusahaan dituntut untuk bisa mengikuti setiap perkembangan informasi yang sedang terjadi karena suatu informasi menjadi elemen penting dari diferensiasi kompetitif sehingga dapat diterapkan dalam pengelolaan manajemen. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus secara aktif menggali data dari berbagai sumber untuk membantu kepentingan bisnis. Salah satu teknologi dasar yang dapat digunakan untuk membuat keputusan lebih cepat dilakukan adalah *big data*. Sebelum era *big data* dimulai, data yang dikumpulkan dan tidak memiliki nilai tambah secara langsung akan dinilai rendah bagi suatu bisnis. Ketika era *big data* dimulai, investasi dalam pengumpulan dan penyimpanan data yang memiliki nilai potensial untuk masa depan menjadi berubah, organisasi secara sadar berupaya menyimpan setiap *bit* data yang potensial tersebut. Data yang disimpan dan tersedia akan digunakan untuk menemukan nilai yang terdapat didalamnya dan selanjutnya dapat menjadi pengetahuan baru bagi suatu organisasi.

Big data merupakan jantung dari revolusi cerdas dimana semua yang kita lakukan semakin meninggalkan

jejak digital atau yang sering disebut data. Adanya akses volume data yang semakin meningkat dan teknologi semakin tinggi dapat membuat data tersebut digunakan dan dianalisis untuk wawasan komersial. Ada dua hal yang mendorong pergerakan *big data*, yaitu: pertama, fakta bahwa semakin banyaknya data. Kedua, peningkatan kemampuan untuk menyimpan dan menganalisis data tersebut (Marr, 2015; 2016). Definisi *big data* yang diringkas oleh Timo Elliot (dalam Buyya, Calheiros dan Dastjerdi, 2016) sebanyak tujuh jenis pengertian. Definisi tersebut menggambarkan masalah tertentu dan dibatasi pada satu aspek *big data*:

1. *Big data* asli (3V), jenis definisi asli mengacu pada volume, kecepatan, dan variasi dari Douglas Laney, atau 3V yang banyak dikutip sejak tahun 2001;
2. *Big data* sebagai teknologi, jenis definisi ini berorientasi pada pengembangan teknologi baru;
3. *Big data* sebagai aplikasi, definisi ini menekankan aplikasi yang berbeda berdasarkan berbagai jenis data besar;
4. *Big data* sebagai sinyal, definisi berorientasi aplikasi, tetapi berfokus pada waktu daripada jenis data, yaitu mencari pandangan ke depan dari data atau pola "sinyal" baru dalam kumpulan data;
5. *Big data* sebagai kesempatan, definisi menyoroti banyak peluang potensial dengan meninjau kembali data yang dikumpulkan atau diarsipkan ketika teknologi baru bervariasi;
6. *Big data* sebagai metafora, definisi mengangkat *big data* ke tingkat yang baru, yang memiliki arti *big data* bukan jenis alat analitik melainkan perpanjangan dari otak manusia;

7. *Big data* sebagai istilah baru untuk barang lama, definisi ini secara sederhana dianalogikan sebagai kemasan baru (penamaan dengan istilah baru "*big data*") untuk produk minuman anggur yang lama (*business intelligent, data mining*, atau aktivitas analitik data tradisional lainnya). Ini adalah salah satu cara paling ringkas untuk mendefinisikan *big data*.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa *big data* adalah kumpulan data yang begitu besar atau kompleks sehingga menjadi sulit untuk diproses menggunakan teknik manajemen data secara tradisional. Oleh karena itu, proses *big data* yang efektif sangat melibatkan pendekatan multidisiplin dalam mencapai solusi. Keterlibatan tersebut dilakukan dengan menggunakan suatu metode untuk menganalisis sejumlah data besar, baik data terstruktur dan data tidak terstruktur, seperti gambar, video, email, data transaksi, dan interaksi media sosial lalu mengekstrak pengetahuan yang dikandung data tersebut. Selanjutnya pengetahuan tersebut dapat ditindaklanjuti dalam pengambilan keputusan pada suatu organisasi.

Deshpande dan Kumar (2018) menyatakan bahwa data merupakan fakta dan statistik yang dikumpulkan bersama sebagai referensi atau untuk dianalisis. Ilustrasi siklus nilai data dimulai dari data mentah sampai pengambilan keputusan dijelaskan oleh Mohanty, Jagadeesh dan Srivatsa (2013), diketahui elemen penting yang terdapat pada *big data*, yaitu: data, informasi, pengetahuan, dan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Penjelasan mengenai tahapan siklus nilai data dari pengumpulan data hingga sampai tahap pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data (*collecting*), langkah paling penting dari proses manajemen pengetahuan adalah mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan harus benar dan relevan untuk menghasilkan pengetahuan yang lebih akurat.
2. Mengorganisasi (*organizing*), data yang dikumpulkan diatur berdasarkan aturan yang telah ditentukan oleh organisasi.
3. Meringkas (*summarizing*), informasi yang didapatkan dirangkum untuk diambil esensinya.
4. Menganalisis (*analyzing*), informasi dianalisis untuk menemukan hubungan, redundansi dan pola.
5. Mensintesis (*synthesizing*), informasi telah menjadi pengetahuan.
6. Pengambilan keputusan (*decision making*), pengetahuan digunakan untuk pengambilan keputusan. Hal tersebut dapat mempercepat proses estimasi dan menambah tingkat akurasi yang lebih tinggi.

B. Karakteristik *Big Data*?

Secara umum, seluruh penelitian tentang *big data* menyatakan bahwa *volume*, *velocity*, dan *variety* sebagai karakteristik yang membedakan *big data*. Sederhananya, *volume* (jumlah data), *velocity* (kecepatan pemrosesan dan laju perubahan data), dan *variety* (sumber data dan jenis data) merupakan hal yang paling membedakan *big data* dari pendekatan tradisional dalam menangkap, menyimpan, mengelola, dan menganalisis data. Kapil dan Agrawal (2016) telah merangkum karakteristik *big data* dari penelitian yang pernah dipublikasikan menjadi

empat belas V ditambah satu C yang didefinisikan sebagai berikut:

1. *Volume* (ukuran data), yaitu jumlah data yang dikumpulkan dan disimpan dengan ukuran data dalam TB atau PB.
2. *Velocity* (kecepatan data), yaitu kecepatan transfer data antara sumber dan tujuan.
3. *Value* (pentingnya data), yaitu nilai bisnis yang akan diperoleh dari *big data*.
4. *Variety* (jenis data), yaitu berbagai jenis data seperti gambar, video, audio, dan lain-lain yang sampai pada penerima akhir.
5. *Veracity* (kualitas data), yaitu analisis akurat dari data yang diambil atau digunakan.
6. *Validity* (keaslian data), yaitu kebenaran atau keakuratan data yang digunakan untuk mengekstrak hasilnya dalam bentuk informasi.
7. *Volatility* (durasi kegunaan), yaitu lama data yang disimpan serta lama penggunaannya.
8. *Visualization* (proses data/tindakan data), yaitu proses merepresentasikan suatu abstrak.
9. *Virality* (kecepatan penyebaran), yaitu tingkat data disebarkan oleh pengguna dan diterima oleh pengguna yang berbeda.
10. *Viscosity* (*lag* peristiwa), yaitu adanya perbedaan antara waktu peristiwa terjadi dengan peristiwa yang dijelaskan.
11. *Variability* (diferensiasi data), yaitu data datang terus-menerus dari sumber yang berbeda dan membedakan antara data yang penting atau data tidak penting.

12. *Venue* (*platform* berbeda), yaitu berbagai jenis data datang dari sumber yang berbeda melalui *platform* yang berbeda seperti sistem personalia, swasta & *public cloud*, dan lain-lain.
13. *Vocabulary* (terminologi data), yaitu terminologi data seperti model data, struktur data, dan lain-lain.
14. *Vagueness* (ketidakjelasan keberadaan dalam sebuah data), yaitu ketidakjelasan realita dalam informasi sehingga mendapatkan saran yang sedikit.
15. *Complexity* (korelasi data), yaitu data berasal dari sumber yang berbeda dan perlu mengetahui perubahan apakah kecil atau besarnya data berhubungan dengan data yang datang sebelumnya sehingga informasi dapat diperoleh dengan cepat.

C. Sumber Informasi dan Pengambilan Keputusan *Big Data* pada Logistik

Ren and Ding (2019) menjelaskan bahwa ada tiga cara utama untuk mengumpulkan informasi logistik yang menyediakan data penting untuk analisis keputusan logistik, yaitu:

1. Menggunakan teknologi penentuan posisi satelit.
2. Menggunakan teknologi internet seluler.
3. Menggunakan teknologi RFID dan barcode.

Analisis *big data* pada logistik untuk memperoleh informasi keputusan yang dibutuhkan pengguna, melalui pembersihan, statistik, dan penambangan data secara massal yang terakumulasi dalam proses manajemen dan operasi pada kegiatan logistik. Metode analisis *big data* yang dapat

diterapkan di bidang logistik diringkas dari beberapa penelitian menjadi enam jenis (Ren and Ding, 2019), yaitu:

1. Analisis statistik, yaitu metode analisis statistik yang diterapkan untuk menghitung indikator pengukuran atau penghitungan, seperti volume angkutan, jumlah kendaraan, jumlah peralatan, dan lain-lainnya.
2. Analisis distribusi temporal spasial, yaitu menggunakan teknologi visual untuk menyajikan indikator distribusi atau data, misalnya: lokasi kendaraan, volume angkutan dengan cara yang divisualisasikan secara dinamis kepada si pengambil keputusan.
3. Analisis korelasi, yaitu menemukan kemunculan yang sering terjadi dari pengetahuan pola set item dari set data, dan mencerminkan hubungan saling ketergantungan antar item.
4. Analisis klaster, yaitu membagi objek-objek dari data besar menjadi sejumlah klaster yang berbeda sesuai dengan aturan dimana anggota klaster memiliki kesamaan yang tinggi.
5. Analisis klasifikasi, yaitu menentukan kategori dari suatu objek klasifikasi yang tidak diketahui dengan membangun model matematika (*classifier*).
6. Analisis prediktif, yaitu memprediksi hasil masa depan berdasarkan data historis jangka panjang dengan menggunakan algoritma atau teknik, seperti analisis regresi, analisis deret waktu, rantai Markov, jaringan saraf, dan lain-lainnya.

D. Manfaat dan Peluang Aplikasi *Big Data* pada Sistem Logistik

Big data digunakan hampir di semua tempat, baik dalam pengaturan komersial maupun non komersial. Hampir setiap industri menggunakan *big data* untuk mendapatkan wawasan pengetahuan dari bisnis yang dijalankan. Salah satu industri yang merasakan dampak paling signifikan adalah adalah industri logistik. Data yang dimiliki oleh industri logistik dapat menciptakan peluang besar untuk melakukan analisis data guna mengoptimalkan operasi, mengidentifikasi aliran pendapatan baru, dan menskalakan bisnis secara cerdas. Pemanfaatan data di industri logistik tidak akan mudah. Hal ini karena seiring dengan skala manajemen logistik dan jaringan transportasi yang semakin kompleks, maka data yang harus diolah dan dikelola juga akan menjadi sangat kompleks.

Borgi *et al.* (2017), Mikavica, Kostic-ljubisavljevic dan Dogatović (2015) menyatakan bahwa kemajuan dalam aspek teknologi dan metodologi *big data* memberikan manfaat besar bagi sektor logistik. Adapun manfaat dan peluang *big data* pada sektor logistik dirangkum sebagai berikut:

- a) Monitoring pengiriman. Penyedia logistik memiliki semua informasi mengenai asal, tujuan, ukuran, berat, konten, dan lokasi pengiriman yang setiap hari dilacak di seluruh jaringan pengiriman global. Oleh karena itu, ada potensi besar yang belum dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, pengalaman pelanggan, dan menciptakan model bisnis baru. Mohan dan Vidyapeetham (2017) menjelaskan bahwa penyebaran *Internet of things* dan penggunaan *big data* memungkinkan pengirim dapat melihat proses pengiriman dari awal hingga akhir. Dengan demikian,

big data digunakan untuk mengoptimalkan strategi pengiriman sehingga dapat meningkatkan kinerja.

- b) Optimasi *last mile delivery*. Analitik *big data* dapat mempercepat proses bisnis dan meningkatkan tingkat efisiensi operasional yang memungkinkan optimalisasi *last mile*. Tujuan ini dapat dicapai melalui optimasi *real-time* dari rute pengiriman atau memanfaatkan pemrosesan data untuk mengontrol model pengiriman *last-mile* yang baru. Tujuan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan deteksi berbasis sensor dari barang kiriman yang secara otomatis mengubah rute pengiriman sesuai dengan kondisi lalu lintas. Kontrol otomatis dari sejumlah besar sumber daya pengiriman yang bergerak secara acak membutuhkan kemampuan pemrosesan data yang ekstensif dari teknik *big data*. Hal ini dapat mengurangi biaya pengiriman jarak jauh, terutama di daerah pedesaan dan jarang penduduknya.
- c) Optimasi rute. Kemampuan deskriptif dan prediktif pada *big data* dapat memberikan semua informasi yang dibutuhkan untuk melakukan tugas optimasi, perencanaan sumber daya dan menentukan jalur yang optimal mengenai parameter tertentu dan biaya tertentu. Misalnya, dengan mengumpulkan dan menganalisis data lalu lintas, arus lalu lintas dapat diprediksi dan optimasi rute waktu nyata dapat dilakukan dengan mendeteksi kemacetan lalu lintas di jalan
- d) Keandalan perencanaan. Pemanfaatan sumber daya yang optimal adalah salah satu keunggulan kompetitif terpenting bagi penyedia logistik. Oleh karena itu, penyedia logistik harus menerapkan perencanaan sumber daya pada tingkat strategis dan operasional.

Perencanaan pada tingkat strategis melibatkan konfigurasi jangka panjang dari jaringan distribusi, sedangkan perencanaan tingkat operasional meningkatkan kapasitas secara harian atau bulanan. Pada kedua kasus tersebut, teknik *big data* mampu meningkatkan keandalan perencanaan dan memungkinkan penyedia logistik untuk menyesuaikan permintaan dan sumber daya yang tersedia secara optimal.

- e) *Crowdsourcing* dan *Social Transportation* lebih efisien. *Crowdsourcing* adalah cara baru untuk memecahkan masalah melalui kontribusi komunitas *online* yang besar. Pada aplikasi transportasi dan logistik, pendekatan *crowdsourcing* menggunakan penilaian kolektif untuk mempermudah pengumpulan dan pembaruan data secara *real-time*, sehingga memungkinkan desain sistem transportasi menjadi lebih efisien.
- f) Prediksi yang akurat. Guna meningkatkan nilai prediksi secara signifikan, volume dan variasi data yang jauh lebih tinggi dieksploitasi oleh teknik pemodelan skenario dan regresi tingkat tinggi. Prediksi kebutuhan sumber daya memungkinkan penskalaan kapasitas di setiap lokasi. Selain itu, dapat mengungkapkan kemacetan yang akan datang di rute atau di titik transit yang tidak dapat diatasi dengan skala lokal. Jaringan distribusi dapat menjadi infrastruktur yang mengatur dirinya sendiri menggunakan analitik *big data*. Meiying (dalam Wang *et al.*, 2017) mengungkapkan hal serupa bahwa analisis dan prediksi data yang lebih akurat membuat perusahaan logistik menjadi lebih akurat dan mudah

dalam merespon. Penerapan teknologi *big data* secara efektif mengurangi pengadaan, pergudangan, pembagian distribusi logistik internal dan akhirnya diharapkan dapat mencapai *zero stock*, *zero distance*, dan *zero freight*.

- g) Penilaian kepuasan pelanggan. Akuisisi wawasan pelanggan sangat penting dalam aspek analitik *big data*. Data dari jaringan distribusi membawa nilai yang berarti untuk analisis dan pengelolaan hubungan pelanggan. Penerapan teknik *big data* memungkinkan pemahaman tentang permintaan pelanggan, penilaian kepuasan pelanggan yang komprehensif dengan menggabungkan beberapa sumber data secara ekstensif. Analisis *big data* sangat penting dalam menciptakan pandangan terintegrasi dari interaksi pelanggan dan kinerja operasional, memastikan kepuasan bagi si pengirim dan si penerima.
- h) *Smart logistics*. Kemampuan baru dari proses otonom dan manajemen operasi mengarah pada penerapan proses keputusan yang sepenuhnya otonom di bidang transportasi dan logistik, yang juga dikenal sebagai logistik cerdas/*smart logistics*. Teknologi *big data* merupakan aset utama dalam meningkatkan efisiensi operasional transportasi dan logistik. Semakin luas informasi tentang lalu lintas, cuaca, atau data sensor kendaraan yang tersedia, maka arus logistik dan transportasi yang dikelola sendiri dan dioptimalkan akan semakin efisien.
- i) *Anticipatory Logistics*. Konsep logistik antisipatif bergantung pada analitik prediktif *big data* untuk mengantisipasi permintaan sebelum permintaan dan pesanan dilakukan, meningkatkan kualitas layanan

dan proses yang lebih efisien serta menghasilkan waktu pengiriman yang lebih singkat. Logistik Antisipatif juga melibatkan konsep pemeliharaan prediktif, yaitu memprediksi kebutuhan pemeliharaan mesin tepat sebelum kegagalan terjadi.

E. Dampak *Big Data* Pada Sistem Logistik

Signifikansi strategis teknologi *big data* terletak pada pemrosesan informasi dan penggalan nilai secara profesional, serta analisis tren jangka panjang di pasar. Adanya penerapan *big data* di industri logistik, maka data yang diperoleh di industri logistik masa depan tidak hanya informasi internal industri, tetapi juga mencakup sejumlah besar informasi eksternal. Adapun dampak *big data* pada sistem logistik (Wang *et al.*, 2017) adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis data, perusahaan logistik dapat menyesuaikan layanan yang dipersonalisasi dan dibedakan untuk setiap pelanggan sesuai dengan perkiraan.
2. Melalui analisis *big data*, perusahaan logistik dapat membuat prediksi tertentu di pasar masa depan dan perilaku pesaing, menyesuaikan strategi pengembangan dengan tepat waktu, dan menghindari investasi aset tanpa keuntungan sehingga mengurangi kerugian.
3. Analisis *big data* dapat membantu perusahaan logistik meningkatkan loyalitas pelanggan. Bagi perusahaan logistik, analisis kebiasaan perilaku pelanggan dapat memaksimalkan investasi promosi pasar, investasi rantai pasokan, dan pengembalian investasi promosi.

4. Analisis *big data* dapat membuat praktisi logistik dan kinerja organisasi logistik menjadi lebih transparan melalui pembukaan komunikasi informasi logistik dan berbagi informasi. Hal ini secara tidak langsung mendorong peningkatan kualitas layanan logistik.
5. Analisis *big data* dapat mengoptimalkan mode keuntungan perusahaan logistik. Melalui pembentukan *platform* jaringan industri logistik dan komunitas, platform dapat menghasilkan serta menyediakan sejumlah besar data yang berharga, meringkas catatan konsumsi pelanggan pada industri logistik, dan melakukan analisis lanjutan. Hasilnya akan membantu dengan cepat pada proses pengambilan keputusan. Membangun *database* pelanggan nasional untuk memberikan konsultasi informasi logistik yang akurat dan tepat waktu secara signifikan akan meningkatkan visibilitas dan profitabilitas perusahaan.

F. Tantangan dan Risiko *Big Data* Pada Sistem Logistik

Penggunaan teknik *big data* yang efektif memberikan keuntungan besar dalam transformasi ekonomi, tetapi juga menimbulkan banyak tantangan, antara lain: kesulitan dalam pengambilan data, penyimpanan, pencarian, pemotongan, analisis, dan visualisasi. Pada dasarnya tantangan tersebut berguna untuk meningkatkan efisiensi operasional, dengan memberikan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam hal perencanaan strategis sumber daya operasional, meningkatkan kinerja, dan kualitas proses.

Tantangan-tantangan tersebut perlu diatasi dengan memanfaatkan kemampuan *big data*. Mikavica, Kostic-ljubisavljevic dan Đogatović (2015) menjelaskan tantangan

dan risiko *big data* pada sistem logistik adalah sebagai berikut:

1. Salah satu tantangan terbesar adalah arsitektur komputer dan jumlah informasi yang meningkat secara eksponensial. Hal ini berdampak besar pada keterbatasan penemuan nilai *real-time* dari *big data*.
2. Skalabilitas data yang tidak konsisten dan tidak lengkap, ketepatan waktu dan keamanan data. Oleh karena itu, data harus dibangun dengan tepat dan sejumlah teknik pra-pemrosesan, seperti pembersihan data, integrasi data, transformasi data, dan pengurangan data untuk mengurangi gangguan dan ketidakkonsistenan.
3. Pada sistem logistik, kerangka kerja analitik yang komprehensif memerlukan integrasi manajemen rantai pasokan, manajemen pelanggan, dukungan purna jual, dan periklanan. Hambatan utama dalam domain ini adalah pengembangan analitik yang mampu menskalakan sejumlah besar data yang bersifat multimodal.
4. Adanya volume data yang semakin meningkat, kemungkinan data tersebut mengandung informasi yang berharga dan rahasia pun semakin meningkat. Dengan demikian, informasi yang disimpan untuk tujuan analitik *big data* rentan terhadap kejahatan *cyber*. Masalah keamanan data lebih sulit ditangani karena jumlah *big data* yang sangat besar dan beban kerja keamanan yang jauh lebih sulit.

G. Faktor Kesuksesan dalam Mengimplementasikan *Big Data*

Lima faktor keberhasilan dalam mengimplementasikan analitik *big data* yang fokus pada nilai aset informasi serta memanfaatkan data untuk kinerja bisnis menjadi lebih baik adalah sebagai berikut (Jeske, Grüner and Weiß, 2013):

1. Penyelarasan bisnis dan teknologi informasi. Unit bisnis dan departemen teknologi informasi harus memiliki perspektif yang sama dengan menerima dan mendukung tentang perubahan substansial yang akan dikelola atau diadopsi dalam penggunaan analitik *big data*.
2. Transparansi dan tata kelola data. Tiga tantangan utama harus diatasi untuk memastikan keberhasilan implementasi *big data*: Pertama, mencari data yang sudah tersedia di perusahaan, harus ada transparansi penuh atas aset dan kepemilikan informasi. Kedua, mencegah pemetaan data yang ambigu, atribut data harus terstruktur dengan jelas dan didefinisikan secara eksplisit di beberapa basis data. Ketiga, tata kelola yang kuat pada kualitas data harus dipertahankan.
3. Privasi data. Penting untuk mempertimbangkan perlindungan data dan masalah privasi pada tahap proses *big data*, terutama data pribadi pelanggan.
4. Keterampilan ilmu data. Kunci keberhasilan implementasi *big data* adalah penguasaan pada teknik analisis dan manipulasi data yang mengubah data mentah yang luas menjadi informasi yang berharga sehingga organisasi harus berinvestasi dalam hal pendekatan sumber daya manusianya. Perusahaan

mulai memahami pentingnya analisis *big data* pada rantai pasokan. Faktor kunci untuk pengembangan model analitik tersebut menurut Moldagulova, Satybaldiyeva dan Kuandykov (2020) adalah penyebaran data, gudang data yang tersedia, kecepatan pemrosesan data, pengembangan internet, teknologi yang tinggi dan fitur visualisasi.

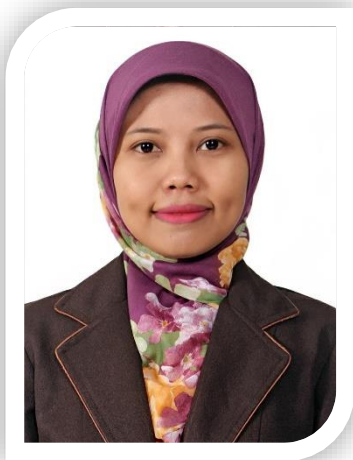
5. Penggunaan teknologi tepat guna. Perusahaan harus melakukan evaluasi terhadap komponen teknologi yang diadopsi agar dapat mendukung kasus penggunaan tertentu, dan investasi tersebut dapat ditingkatkan untuk kinerja yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Borgi, T. *et al.* (2017) 'Big Data for Operational Efficiency of Transport and Logistics: A Review', *2017 6th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)*. IEEE, pp. 113–120.
- Buyya, R., Calheiros, R. N. and Dastjerdi, A. V. (2016) *Big data: principles and paradigms*. Morgan Kaufmann.
- Deshpande, A. and Kumar, M. (2018) *Artificial intelligence for big data: Complete guide to automating big data solutions using artificial intelligence techniques*. Packt Publishing Ltd.
- Jeske, M., Grüner, M. and Weiß, F. (2013) 'Big data in logistics: a DHL perspective on how to move beyond the hype', *DHL Customer Solutions & Innovation*, pp. 1–30.
- Kapil, G. and Agrawal, A. (2016) 'A study of Big Data Characteristics', in *2016 International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)*. IEEE, pp. 1–4. doi: 10.1109/CESYS.2016.7889917.
- Marr, B. (2015) *Big Data: Using SMART big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance*. John Wiley & Sons.
- Marr, B. (2016) *Big data in practice: how 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results*. John Wiley & Sons.
- Mikavica, B., Kostic-ljubisavljevic, A. and Đogatović, V. R. (2015) 'Big Data: Challenges And Opportunities In Logistics Systems', in *Proceedings of the 2nd Logistics International Conference*. Belgrade, Serbia: LOGIC., pp. 185–190.
- Mohan, S. and Vidyapeetham, A. V. (2017) 'Big Data: Transforming Logistics and Supply Chain',

- International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 117(20), pp. 911–916.
- Mohanty, S., Jagadeesh, M. and Srivatsa, H. (2013) *Big data imperatives: Enterprise 'Big Data'warehouse, 'BI'implementations and analytics*. Apress.
- Moldagulova, A., Satybaldiyeva, R. and Kuandykov, A. (2020) 'Application of big data in logistics', in *Proceedings of the 6th International Conference on Engineering & MIS 2020*, pp. 1–6.
- Ren, P. and Ding, R. (2019) 'The Application and Development of Big Data in Transport Logistics Industry in China', *2019 IEEE 3rd Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC)*. IEEE, (ITNEC), pp. 149–154.
- Wang, Y. *et al.* (2017) 'Research on the Impact of Big Data on Logistics', in *In MATEC Web of Conferences*. EDP Sciences, p. 02015.

PROFIL PENULIS



Trisna Yuniarti, S.T. M.T., lahir di Palembang, 07 Juni 1983. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) dan Master (S2) pada Program Studi Teknik Industri, Universitas Indonesia. Penulis bergabung sebagai Pegawai Negeri Sipil sejak akhir tahun 2010 pada salah satu unit pendidikan di bawah

naungan Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Penulis pernah bekerja sebagai dosen pada Program Studi Teknologi Kimia Industri dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2014, lalu beralih mengajar ke Program Studi Agribisnis Kelapa Sawit pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 di Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Medan. Saat ini, penulis bertugas sebagai dosen pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta. Topik penelitian yang diminati dan ditekuni penulis berkaitan dengan Rekayasa Kualitas, Statistik Terapan, Manajemen Industri, dan *Big Data-Data Mining*.

BAB XII

REVERSE LOGISTIC

A. Latar Belakang

Berdasarkan data *world bank* (2018) diketahui bahwa secara global sekitar 2,01 miliar ton sampah padat perkotaan dihasilkan per tahunnya dari seluruh negara. Dari jumlah tersebut 33% diantaranya tidak dikelola secara aman bagi lingkungan. Jumlah ini diprediksi terus meningkat menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050. Negara Kawasan Asia Timur dan Pasifik menjadi negara penyumbang terbesar dalam menghasilkan sampah tersebut. Sampah padat perkotaan berasal dari berbagai sumber, antara lain rumah tangga, industri, pertokoan, fasilitas publik, perkantoran, serta konstruksi dan pembongkaran (Saleh dan Koller, 2019). Sampah padat meliputi sampah organik, kardus, kertas, plastik, kain tekstil, logam, kaca, termasuk juga sejumlah sampah berbahaya, seperti baterai, bola lampu listrik, suku cadang otomotif, obat-obatan kadaluarsa dan farmasi lainnya. Jika tidak ditangani dengan baik akan berdampak kepada permasalahan lingkungan seperti polusi, pemanasan global, serta kesulitan dalam memperoleh lahan untuk pembuangan akhir.

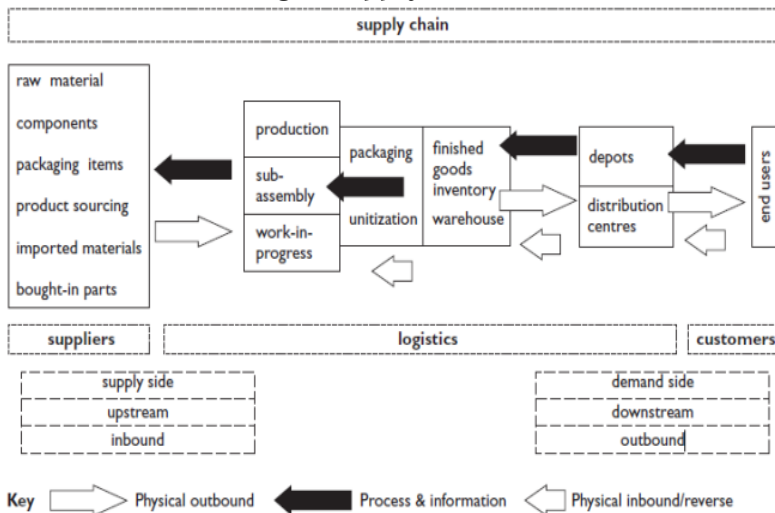
Di lain sisi, dengan pengelolaan yang baik, produk yang tadinya sudah tidak bernilai dapat diolah kembali sehingga dapat memberi nilai secara ekonomi. Dari keseluruhan jenis sampah padat tersebut, kategori plastik, kertas, kaca, dan logam, merupakan kategori sampah padat yang paling potensial untuk dilakukan proses recycle. Selain itu konsumsi penggunaan sumber daya dalam menghasilkan produk juga mengalami peningkatan secara eksponensial.

Lambat laun sumber daya yang tersedia pun akan semakin menipis. Oleh karenanya kebutuhan pengelolaan *reverse logistics* (arus balik logistik) menjadi hal penting yang tidak bisa dipisahkan dari penanganan rantai pasok secara keseluruhan.

B. Definisi Reverse Logistics

Sebelum membahas tentang definisi *reverse logistics*, berikut digambarkan posisi *reverse logistics* dalam kerangka supply chain secara keseluruhan.

Gambar 12.1. Kerangka Supply Chain Secara Keseluruhan



Dari Gambar 12.1 terlihat bahwa *reverse logistics* merupakan bagian dari supply chain yang terkait dengan aliran barang serta informasi dari titik konsumsi ke titik asal (pendahulunya). Inputan dari *reverse logistics* dapat dikategorikan sebagai berikut (Rajagopal et al, 2015):

- Discarded product
- Used product
- Products/parts previously shipped

- *Packages*
- *Information*
- *Raw material*
- *In-process inventory*

Beberapa definisi terkait *reverse logistics* telah dikemukakan. Rogers dan Tibben-Lembke (2002) mendefinisikan *reverse logistics* sebagai proses perencanaan, pengimplementasian, dan pengendalian secara efisien dan efektif aliran bahan baku, barang dalam proses, barang jadi, serta informasi yang terkait, mulai dari titik konsumsi ke titik asal dengan tujuan untuk memperoleh kembali nilai atau pembuangan produk secara tepat (Vahabzadeh et al. 2015). Sementara itu *The European Working Group on Reverse logistics (Revolog)* mengemukakan *reverse logistics* sebagai proses perencanaan, pengimplementasian dan pengendalian arus balik bahan baku, persediaan dalam proses, pengemasan dan barang jadi, dari manufaktur, titik distribusi ataupun titik penggunaan, menuju titik *recovery* ataupun titik pembuangan secara tepat (Antonyová et al., 2016). Definisi tentang *reverse logistics* juga dikemukakan oleh Dowlathshahi (2000), yakni proses di mana produsen secara sistematis menerima produk atau suku cadang yang dikirim sebelumnya dari titik konsumsi untuk kemungkinan daur ulang, *remanufacturing*, ataupun *disposal* (pembuangan).

Terlepas dari arah alirannya, *reverse logistics* dengan *forward logistics* memiliki beberapa perbedaan yang disajikan pada Tabel 1 (Rogers dan Tibben-Lembke,)

Tabel 12.1. Perbedaan *Reverse logistics* dengan Forward Logistics

| No | Faktor | Forward | Reverse |
|----|----------------------|------------------|--------------|
| 1 | Pricing | Uniform | Many factors |
| 2 | Speed | High Priority | Less |
| 3 | Marketing | Straight forward | Complex |
| 4 | Cost Visibility | High | Low |
| 5 | Product Quality | Uniform | Inconsistent |
| 6 | Process Visibility | Transparent | Unclear |
| 7 | Product Life Cycle | Manageable | Complex |
| 8 | Distribution Point | One to Many | Many to One |
| 9 | Product Packaging | Uniform | Damaged |
| 10 | Contract Negotiation | Straight forward | Complex |
| 11 | Destination/Routing | Clear | Unclear |
| 12 | Inventory Management | Consistent | Inconsistent |

C. Kerangka Dasar *Reverse Logistics*

De Brito & Dekker (2002) menguraikan kerangka dasar *reverse logistics* melalui 4 pertanyaan mendasar terkait *reverse logistics*, yakni *why*, *how*, *what*, dan *who*. *Why* menjelaskan hal yang mendorong terjadinya aktivitas *reverse logistics*. *How* menjelaskan bagaimana proses yang terjadi pada *reverse logistics*. *What* menjelaskan tentang apa saja produk/barang yang mengalami aktivitas *reverse logistics*. Sementara *who* menjelaskan entitas (pihak) yang terlibat dalam aktivitas *reverse logistics*.

Why

Pertanyaan *why* memiliki 2 perspektif. Pertama, perspektif dari entitas yang menerima barang pada *reverse*. Hal tersebut terkait dengan alasan yang mendorong entitas tersebut untuk bisa menerima barang yang dikembalikan (*why receiving*). Kedua, perspektif dari entitas yang

mengembalikan barang. Hal tersebut terkait dengan alasan yang mendasari suatu entitas untuk mengembalikan barang dalam arus reverse (why returning).

Terdapat 3 hal yang mendorong entitas yang terlibat dalam logistik untuk dapat menerima produk yang dikembalikan, yakni terkait ekonomi, peraturan, serta corporate citizenship. Terkait ekonomi yakni dalam hal perolehan keuntungan (baik secara langsung ataupun tidak langsung) yang mungkin didapatkan dari aktivitas *reverse logistics*. Contohnya dalam mengurangi penggunaan bahan, ataupun produk yang tadinya tidak dapat difungsikan karena alasan kegagalan pada salah satu modulnya tidak serta merta dibuang namun oleh perusahaan manufakturnya diproses kembali melalui aktivitas refurbish yang bernilai jual kembali. Harapannya secara nominal perusahaan masih dapat memperoleh nilai dari barang yang dikembalikan tersebut. Hal lain yang menjadi pendorong dalam why receiving adalah faktor peraturan. Beberapa negara telah menerapkan aturan yang mewajibkan produsen untuk bertanggungjawab terhadap penanganan barang hasil produksinya dikembalikan sepanjang aliran *reverse logistics*. *Coorporate citizenship* berkaitan dengan nilai/prinsip yang dimiliki oleh suatu organisasi/perusahaan atas tanggung jawab sosialnya untuk terlibat dalam penanganan *reverse logistics*.

Sementara alasan pengembalian produk (why returning) dikelompokkan berdasarkan asal pengembalian produk, yaitu dari pihak manufaktur, distributor, serta customer. Alasan pengembalian barang dari manufaktur misalnya dikarenakan adanya produk yang rusak selama pengerjaan sehingga butuh di-*rework*. Alasan pengembalian dari distributor seperti produk recall, commercial returns

(pengembalian produk karena adanya produk yang tidak terjual pada distributor), stock adjustment (misal penyesuaian stok antar warehouse), serta functional returns. Functional returns merupakan pengembalian produk karena fungsi yang melekat dari produk tersebut yang menyebabkan aliran produk tersebut harus bolak balik, seperti palet dan tabung gas. Alasan pengembalian dari customer diantaranya adanya garansi reimbursement sesuai dengan syarat dan ketentuan yang telah ditetapkan, warranty, repair, serta berakhirnya penggunaan produk (baik karena end of use ataupun end of life)

What

What menjelaskan terkait dengan apa saja jenis serta karakteristik produk/material/packaging yang di-return. Jenis produk ada yang tergolong produk consumer goods, barang-barang industri, spare parts, packaging, bahan kimia, serta lainnya. Sementara karakteristik suatu produk dapat dikelompokkan berdasarkan komposisi, penyusutan, serta pola penggunaannya.

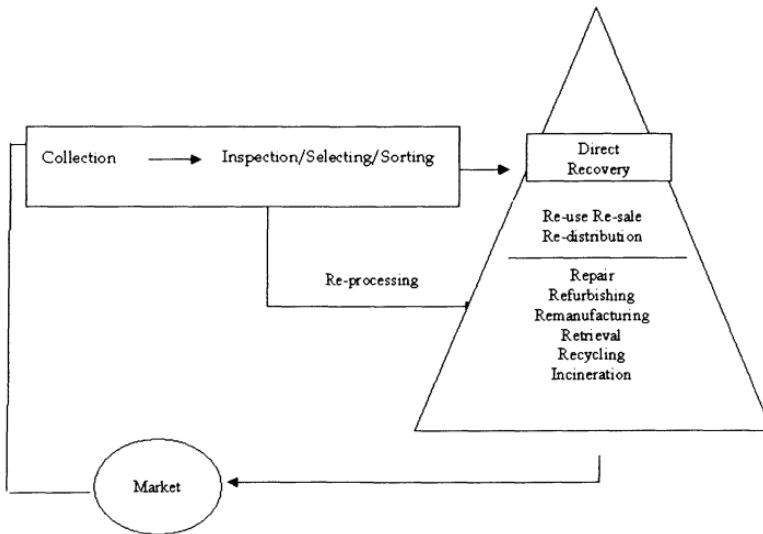
Berdasarkan komposisinya produk dibedakan berdasarkan tingkat kemudahan produk tersebut untuk dibongkar, homogenitas dari elemen penyusunnya, kandungan B3 (bahan berbahaya dan beracun) yang terkandung di dalamnya, serta tingkat kemudahan pengangkutan serta penanganannya. Berdasarkan pola penggunaannya produk dibedakan berdasarkan keluasan penyebaran lokasi penggunaannya, tingkat intensitas penggunaannya (sering digunakan atau tidak), jangka waktu penggunaannya, serta penggunaannya apakah digunakan oleh perorangan atau secara banyak orang. Sementara berdasarkan karakteristik penyusutannya, ada produk yang

mengalami penyusutan secara fisik (tidak dapat difungsikan dan ada pula produk yang mengalami penyusutan secara ekonomi. Hal ini akan berpengaruh terhadap opsi *recovery* apa yang sesuai untuk menangani produk tersebut.

How

Pertanyaan *how* terkait dengan bagaimana penanganan produk yang berada pada aliran *reverse logistics*, yakni tahapan *recapturing value* dari proses *reverse* tersebut termasuk analisis opsi *recovery* produk. Tahapan proses *reverse logistics* secara umum digambarkan sebagai berikut (De Brito & Dekker, 2004):

Gambar 12.2. Tahapan Proses *Reverse logistics*



Proses *reverse logistics* yang pertama adalah *collection*, yakni penyampaian produk dari customer ke point of *recovery* (titik pengembalian). Setelah itu dilanjutkan dengan proses inspeksi/seleksi/sortasi. Tujuannya adalah untuk dapat melakukan penilaian kualitas produk yang dikembalikan. Tahap selanjutnya adalah tahap disposisi,

yakni memutuskan opsi *recovery* apa yang akan dilakukan terhadap produk tersebut. Secara garis besar terdapat dua kemungkinan opsi *recovery*, yakni *direct recovery* dan *undirect recovery*. Sesuai dengan istilahnya, *direct recovery* merupakan opsi *recovery* yang dapat dilakukan secara langsung terhadap produk tanpa melalui tahapan proses perubahan (secara khusus) terhadap produk tersebut. Hal ini dapat terjadi pada produk yang kualitasnya masih bagus seperti baru, contohnya produk yang kondisinya masih baru namun dikembalikan karena pembeli berubah pikiran, produk yang tidak laku terjual di suatu retailer, produk yang sudah dipakai tapi kualitasnya masih bagus, dan lain sebagainya. Penanganan yang mungkin dilakukan untuk produk yang kualitasnya masih seperti baru tersebut adalah *direct recovery*, melalui *re-use*, *re-sale*, atau *re-distribution*.

Opsinya yang kedua adalah *undirect recovery*. Kebalikan dengan *direct recovery*, *undirect recovery* ini melibatkan pemrosesan lanjutan, yakni proses perubahan produk sebelum produk tersebut dapat dimanfaatkan kembali. Jenis *undirect recovery* diantaranya adalah *repair*, *refurbish*, *remanufacture*, *retrieval*, *recycling*, serta *incineration*. Penjelasan tentang opsi *undirect recovery* dijelaskan pada bagian aktivitas *recovery*.

Who

Pertanyaan *who* menjelaskan terkait siapa entitas (pihak) yang terlibat dalam aliran *reverse logistics* suatu produk, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Pihak yang juga terlibat dalam aliran *forward logistics* (supplier, manufaktur, *wholesaler*, serta *retailer*)
- Pihak yang secara khusus menangani *reverse logistics*

- *Opportunistic players* (seperti organisasi yang bersifat amal/sukarela)

D. Aktivitas *Recovery*

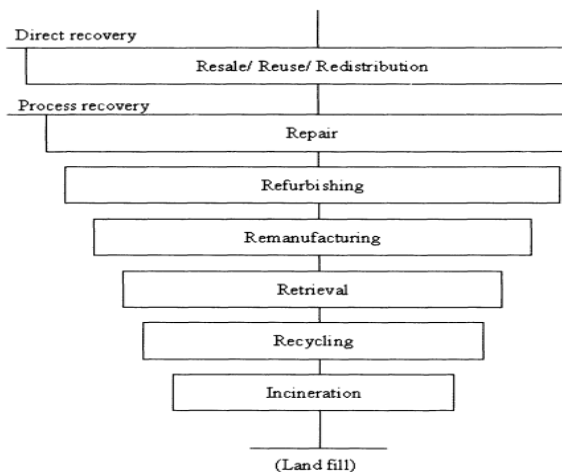
R*ecovery* merupakan pemulihan atas nilai residu produk sesuai penilaian terbaik dari opsi *recovery* yang sudah ditentukan. Seperti telah dibahas sebelumnya bahwa aktivitas *recovery* dapat dibedakan menjadi 2, yaitu *direct recovery* dan *undirect recovery*. Berikut akan dibahas terkait aktivitas yang tergolong *undirect recovery*, yakni aktivitas *recovery* yang membutuhkan *treatment* (pemrosesan) ulang sebelum produk tersebut digunakan kembali.

- *Repair*, merupakan perbaikan produk dengan tujuan mengembalikan fungsinya. Pemrosesan ulang yang dilakukan pada aktivitas *repair* dilakukan pada level produk.
- *Refurbish*, merupakan pemrosesan ulang produk pada level modul dengan tujuan mencapai standar kualitas tertentu, yang biasanya lebih rendah dari standar kualitas produk baru. Pemrosesannya tidak seketat *remanufacturing* dan lebih fokus pada bagaimana membuat produk terlihat lebih bagus dengan sisa masa pakai yang umumnya kurang dari produk baru. (Chen and Chen, 2019)
- *Remanufacturing*, merupakan pemrosesan ulang produk pada level komponen dengan tujuan memenuhi standar kualitas yang sama dengan produk baru sebelum dipasarkan. Umumnya pada produk hasil *remanufacturing* diberikan masa pakai baru yang serupa dengan produk baru (Chen and Chen, 2019)

- *Retrieval*, merupakan pemanfaatan kembali part-part yang masih bisa digunakan dari produk yang dikembalikan.
- *Recycling*, merupakan pemanfaatan kembali produk dalam level material melalui proses penghancuran sehingga terbentuk kembali material. Bentuk produk awalnya sama sekali tidak bisa diidentifikasi jika sudah mengalami proses recycle.
- *Incineration*, merupakan pemanfaatan energi yang diperoleh dari proses pengolahan sampah/limbah melalui pembakaran zat-zat yang terkandung dalam bahan limbah

Jika pilihan *recovery* dari keseluruhan opsi *recovery* yang sudah dijelaskan di atas tidak dapat dilakukan, maka opsi terakhir yang dilakukan terhadap produk yang dikembalikan adalah melalui landfill (pembuangan) namun tetap memperhatikan lingkungan. Secara berurutan opsi *recovery* produk dijelaskan pada Gambar 12.3.

Gambar 12.3. Hirarki Recovery Option



Sumber : De Brito & Dekker, 2004

DAFTAR PUSTAKA

- Antonyová, A., Antony, P., & Soewito, B. (2016). Logistics Management: New trends in the *Reverse logistics*. *Journal of Physics: Conference Series*, 710(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/710/1/012018>
- Chen, Y., & Chen, F. (2019). On the Competition between Two Modes of Product *Recovery*: Remanufacturing and Refurbishing. *Production and Operations Management*, 28(12), 2983–3001. <https://doi.org/10.1111/poms.13082>
- De Brito, M. P., & Dekker, R. (2004). *A Framework for Reverse logistics*. Springer, Berlin
- Dowlatshahi, S. (2000). *Developing a Theory of Reverse logistics* (Vol. 30, Issue 3). <https://about.jstor.org/terms>
- Rajagopal, P., Pandiyan, V., Sundram, K., & Naidu, B. M. (2015). Future Directions of *Reverse logistics* in Gaining Competitive Advantages: A Review of Literature. In *Int. J. Sup. Chain. Mgt* (Vol. 4, Issue 1). <http://excelingtech.co.uk/>
- Vahabzadeh, A. H., & Yusuff, R. B. M. (2015). A Content Analysis in Reverse Logistics: A review. *Journal of Statistics and Management Systems*, 18(4), 329–379. <https://doi.org/10.1080/09720510.2014.927605>

PROFIL PENULIS



Devi Jayawati, adalah staf pengajar program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika pada Politeknik APP Jakarta. Penulis memperoleh gelar Sarjana Teknik dari jurusan Teknik Industri STT Telkom Bandung tahun 2004, serta memperoleh gelar Magister program double degree, yaitu Magister Teknik dari

program studi Teknik dan Manajemen Industri Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Bandung dan Magister of Science dari Industrial Engineering and Management Department National Chiao Tung University pada tahun 2014.

BAB XIII

LEAN LOGISTIC

A. Konsep *Lean*

Konsep *lean* mulai dikenal dan semakin diterapkan terutama pada bidang manufaktur. Konsep *lean* erat kaitannya dengan konsep *continuous improvement* (perbaikan berkelanjutan) yang berasal dari Jepang. Konsep *continuous improvement* dikembangkan oleh Masaaki Imai (Antony, Vinodh and Gijo, 2016). *Continuous improvement* merupakan usaha yang dilakukan secara terus-menerus untuk memperbaiki suatu produk, jasa, ataupun proses. Perkembangan zaman saat ini menuntut adanya penerapan perbaikan berkelanjutan sehingga penerapan *lean* tidak hanya pada bidang manufaktur saja. Konsep *lean* saat ini juga sudah mulai berkembang pada bidang logistik. Penerapan *lean* dalam suatu perusahaan tentunya memerlukan keterlibatan dan dukungan dari seluruh level manajemen sehingga dampak penerapan *lean* dapat terwujud.

1. Pengertian dan Tujuan *Lean*

Konsep *Lean* bermula dari *Toyota Production System*. *Lean* merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan keunggulan perusahaan sehingga dapat memiliki daya saing dengan kompetitor lainnya. *Lean* berkaitan dengan segala upaya untuk mengurangi *waste* atau pemborosan dan meningkatkan kecepatan dan aliran suatu proses (Goldsby and Martichenko, 2005). Menurut Gaspers dalam Hasan, Yuliandra and Putra (2016), *lean* adalah suatu tindakan terus-menerus untuk menghilangkan *waste* atau pemborosan dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) supaya dapat memberikan nilai kepada

konsumen. Budiarto and Santoso (2020) juga mendefinisikan *lean* sebagai suatu upaya yang berkesinambungan untuk mengeliminasi pemborosan atau *waste* serta meningkatkan nilai tambah (*value added*) sehingga dapat memberikan suatu nilai kepada konsumen (*customer value*). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *lean* merupakan segala upaya atau tindakan yang dilakukan untuk mengurangi bahkan menghilangkan pemborosan atau *waste* dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) yang dilakukan secara terus-menerus dan memerlukan dukungan dari seluruh level manajemen.

Tujuan utama penerapan *lean* adalah untuk memaksimalkan nilai atau *value* bagi konsumen serta meningkatkan keuntungan perusahaan dengan cara berusaha untuk menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Kusmayadi and Vikaliana, 2021). Tujuan lainnya dari penerapan *lean* yaitu peningkatan *customer value* secara berkelanjutan melalui peningkatan perbandingan antara nilai tambah (*value added*) terhadap pemborosan atau *waste* (*the value-to-waste ratio*). Dalam konsep *lean*, *customer* merupakan prioritas pertama dan efisiensi biaya menjadi prioritas kedua. Dengan peningkatan kualitas dan memberikan produk atau jasa yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, harapannya akan meningkatkan penjualan sehingga keuntungan perusahaan juga akan meningkat (Achahchah, 2019). Menurut Womack dan Jones dalam Achahchah (2019), terdapat lima langkah dalam menerapkan *lean*:

- a. Langkah 1 : menentukan *customer value* dari persepsi konsumen baik dari sisi kualitas, pelayanan, maupun biaya.

- b. Langkah 2 : memetakan *value stream*, dengan cara menggambarkan semua aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) ke konsumen.
- c. Langkah 3 : menempatkan aliran proses atau kegiatan secara keseluruhan sehingga dapat terlihat gambaran layanan, informasi, kegiatan dari awal sampai akhir suatu proses, serta menemukan titik hambatan yang terjadi pada aliran proses tersebut. Dengan demikian dapat dilakukan pencegahan atau perbaikan sehingga dapat mengeliminasi hambatan tersebut.
- d. Langkah 4 : menerapkan konsep “pull” yaitu tidak melakukan proses kegiatan sampai terdapat permintaan konsumen.
- e. Langkah 5 : mengupayakan untuk tercapai kondisi yang sempurna dengan berusaha maksimal untuk menghilangkan *waste* sehingga nantinya hanya tersisa aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*)

2. Waste (Pemborosan)

Pada penjelasan sebelumnya, *lean* digunakan untuk mengeliminasi ataupun menghilangkan *waste* atau pemborosan. Dengan demikian, *lean* akan sangat berkaitan dengan *waste* ataupun pemborosan. Secara umum, *waste* atau pemborosan merupakan segala sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah (*value added*) terhadap suatu proses (Myerson, 2012). Nilai yang dimaksudkan disini adalah segala sesuatu yang ingin dibayar oleh konsumen untuk suatu produk atau jasa (Wicaksono and Ernawati, 2017). Contoh aktivitas yang dapat dikategorikan ke dalam *waste*

atau pemborosan misalnya keterlambatan pengiriman, menunggu antrian, kecacatan produk, dan lain sebagainya. Menurut Monden dalam Wicaksono and Ernawati (2017) pada suatu kegiatan atau proses, terdapat tiga jenis operasi atau aktivitas yaitu:

- a. *Value Added* (VA) adalah aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah bagi konsumen terhadap suatu barang atau jasa. Contoh aktivitas ini yaitu proses produksi barang, proses merakit barang, proses pengolahan bahan baku, dan lainnya.
- b. *Necessary but Non-Value Added* (NNVA) yaitu aktivitas yang tidak menambah nilai tambah namun tetap penting bagi proses yang dilakukan. Contoh dari aktivitas ini adalah aktivitas berjalan untuk material, *repackaging* barang jadi, memindahkan peralatan dari satu bagian ke bagian lainnya. Jenis aktivitas ini juga perlu dikurangi ataupun dihilangkan. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat perubahan pada prosedur kegiatan sebelumnya dengan menjadi lebih ringkas, sederhana, dan mudah dipahami oleh pihak terkait, melakukan proses *relayout*, berkoordinasi dengan pemasok, dan membuat pedoman operasional baku (POB atau SOP).
- c. *Non-Value Added* (NVA) merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah berdasarkan persepsi konsumen. Aktivitas ini merupakan *waste* atau pemborosan sehingga perlu dikurangi ataupun dihilangkan. Contoh dari aktivitas ini adalah *menunggu* proses pembongkaran barang, menumpuk persediaan dalam bentuk *work in process*, serta *double handling*.

Toyota Production System mengelompokkan *waste* atau pemborosan menjadi tujuh kategori, biasa dikenal dengan istilah “*seven waste*”. Tujuh kategori *waste* atau pemborosan yaitu *unnecessary transportation/movement, inventory, excess motion, waiting, overproduction, overprocessing, defects/errors* (Myerson, 2012).

a. *Unnecessary Transportation/Movement*

Waste atau pemborosan ini akan terkait dengan transportasi yang dilakukan dalam internal maupun eksternal perusahaan, perpindahan lokasi sementara, proses perpindahan material, tenaga kerja, bahkan peralatan yang digunakan. Contoh aktivitas untuk *waste* ini yaitu memindahkan barang ke gudang yang terletak jauh dari tempat bongkar-muat barang.

b. *Inventory*

Inventory merupakan penyangga bagi *supplier, manufacturer*, dan konsumen serta memerlukan *lead time* dalam prosesnya dan terdapat variabilitas di dalam sistem. *Inventory* termasuk dalam kategori *waste* karena keberadaannya dalam posisi “*idle*” yang berarti menunggu untuk diproses pada tahapan selanjutnya. *Inventory* akan menimbulkan biaya bagi perusahaan. Biaya terkait *inventory* akan menghabiskan sekitar 15-30% dari nilai per produk. Kelebihan *inventory* akan menimbulkan permasalahan bagi perusahaan karena akan meningkatkan biaya yang dihasilkan.

c. *Excess Motion*

Konsep pada *waste* jenis ini menggambarkan bahwa material yang lebih sering digunakan perlu didekatkan dengan tenaga kerja/peralatan sedangkan material yang

kurang sering digunakan dapat diletakkan lebih jauh atau lebih tinggi dari jangkauan. Contoh aktivitas untuk *waste* ini adalah kegiatan mencari peralatan, menjangkau material berulang kali, menempatkan material di tempat yang jauh.

d. *Waiting*

Waste ini dapat dengan jelas terlihat pada saat terjadi proses menunggu. Proses menunggu ini dapat disebabkan karena hasil dari proses *set up* yang membutuhkan waktu lama. Contoh dari *waste* ini yaitu menunggu *approval* dari atasan, menunggu kedatangan barang, menunggu informasi dari pemasok.

e. *Overproduction*

Tipe *waste* ini menggambarkan suatu kondisi yang terjadi sebelum dibutuhkan. Umumnya, *waste* ini akan menyebabkan *waste* lainnya seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Contoh kegiatan untuk *waste* ini yaitu memproduksi terlalu banyak atau terlalu awal sehingga akan terjadi kelebihan *inventory* di gudang.

f. *Overprocessing*

Waste tipe ini terjadi ketika terlalu banyak waktu atau upaya yang diberikan untuk memproses suatu material ataupun informasi yang tidak memberikan nilai tambah ke konsumen. Contoh *waste* ini yaitu kelebihan *scrap* proses produksi, menggunakan peralatan atau mesin yang berteknologi tinggi sedangkan sebenarnya tidak terlalu dibutuhkan penggunaan teknologi tersebut, membeli peralatan *material handling* otomatis padahal area gudang tidak terlalu luas.

g. *Defects/Errors*

Pada proses manufaktur, *waste* tipe ini umumnya akan merujuk ke proses perbaikan, *reworking*, ataupun *scrapping materials*. Tentunya kegiatan tersebut akan merugikan perusahaan karena akan menghabiskan lebih banyak waktu, tenaga, dan biaya. Contoh dari aktivitas *waste* ini yaitu terjadinya kecacatan produk, proses *rework*, adanya *scrap*.

B. *Lean Logistic*

1. Pengertian *Lean Logistic*

Logistik merupakan suatu fungsi yang bertanggung jawab pada aliran material dari *supplier* masuk ke dalam internal organisasi/perusahaan, termasuk operasional di dalam organisasi, hingga proses material keluar sampai ke konsumen (Waters, 2003). Ruang lingkup logistik menjangkau keseluruhan organisasi, mulai dari manajemen bahan baku dari *supplier* hingga ke proses pengiriman produk jadi ke konsumen (Christoper, 2011). Konsep *lean* berfokus pada segala upaya untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) dan mengurangi ataupun menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Oleh karena itu, *lean logistic* dapat didefinisikan sebagai segala upaya untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) dan mengurangi ataupun menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada manajemen bahan baku dari *supplier* hingga ke proses pengiriman produk jadi ke konsumen.

2. Sumber *Waste* dalam Logistik

Waste dalam logistik umumnya sama dengan bagian yang terdapat pada perusahaan, walau demikian tentunya tidak semua *waste* ada pada perusahaan logistik. Hal ini

bergantung pada ruang lingkup dari proses bisnis perusahaan yang berkaitan dengan proses logistik. Menurut Goldsby and Martichenko (2005) terdapat beberapa sumber *waste* atau pemborosan dalam area logistik yaitu *inventory, transportation, space and facilities, packaging, administration, knowledge*.

a. *Inventory*

Inventory merupakan sumber *waste* atau pemborosan yang mudah terlihat dalam logistik. Keberadaan *inventory* dalam suatu perusahaan akan menghasilkan penambahan biaya yang terkait *inventory* yang biasa disebut *holding cost*. *Inventory* yang berlebih tentunya akan berdampak pada peningkatan biaya dan juga akan mengurangi *space* yang tersedia pada gudang. Selain itu, dalam proses pembelian material juga perlu mempertimbangkan *lead time* hingga barang sampai.

b. *Transportation*

Sama halnya dengan *inventory*, transportasi merupakan aktivitas yang dibutuhkan dalam logistik. Menurut (Goldsby and Martichenko, 2005), biaya transportasi merupakan penyumbang proporsi terbesar dalam biaya logistik. Transportasi erat kaitannya dengan kecepatan dalam pengiriman barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan. Penentuan rute dan moda transportasi menjadi salah satu permasalahan yang sering muncul dalam bidang logistik. Kondisi tersebut dapat berdampak pada biaya transportasi dan kecepatan pengiriman barang. Selain itu, juga dalam transportasi perlu dipertimbangkan kapasitas dari alat transportasi yang digunakan untuk pengangkutan barang hingga sampai ke konsumen.

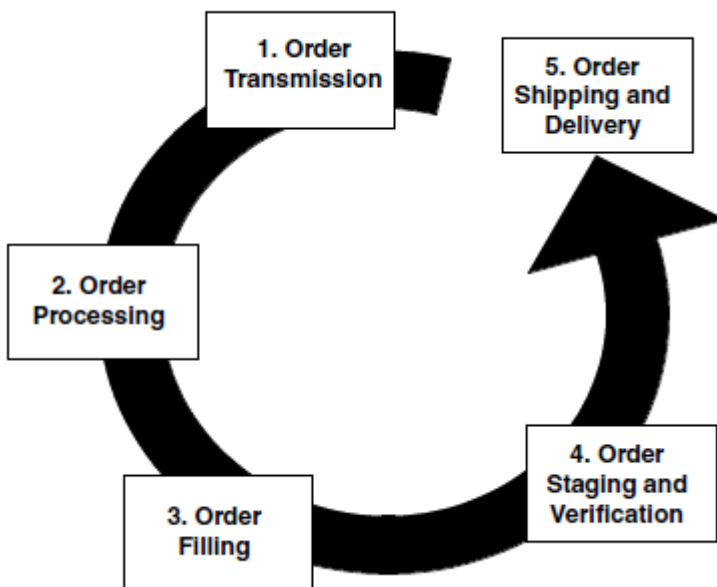
c. *Space and facilities*

Sumber *waste* selanjutnya yaitu pada *space* dan *facilities*. Sebagai contoh misalnya dalam penentuan luas area gudang. Terkadang perusahaan memiliki gudang yang luas namun tingkat penggunaan dari gudang tersebut rendah. Begitu juga dengan fasilitas gudang yang tersedia. Sebagai contoh misalnya perusahaan memiliki banyak *pallet* yang menumpuk dan tidak digunakan, serta penggunaan peralatan *material handling* yang tidak dioptimalkan. Biaya yang perusahaan keluarkan terkait pemenuhan *space* dan *facilities* ini tentulah tidak sedikit sehingga perlu dieliminasi ataupun dihilangkan yang tidak memberikan nilai tambah.

d. *Time*

Waste selanjutnya yaitu berasal dari waktu. Sumber *waste* ini terlihat pada siklus *order* suatu material/barang. Selama proses *order* material/barang akan ada waktu yang terbuang dari mulai proses *order transmission* sampai ke *order delivery*. Adapun siklus *order* material/barang dapat ditunjukkan pada Gambar 13.1.

Gambar 13.1 Siklus Order Material atau Barang



Sumber : (Goldsby and Martichenko, 2005)

e. Packaging

Packaging merupakan kegiatan yang penting untuk dilakukan karena akan mendukung proses logistik yang dilakukan terhadap suatu barang. Namun, biaya yang dikeluarkan dalam proses *packaging* juga pasti ada. Selain itu proses *packaging* pun akan membutuhkan waktu tergantung dari jenis *packaging* yang digunakan dan tingkat kesulitan proses *packaging* yang akan dilakukan. Selain itu, jenis bahan *packaging* yang digunakan ada yang hanya bisa digunakan untuk sekali pakai saja. Saat ini perusahaan sudah memikirkan untuk menggunakan bahan *packaging* yang ramah lingkungan serta dapat digunakan kembali untuk aktivitas *packaging* lainnya dengan cara melakukan *reuse* dan *recycle*.

f. Administration

Proses logistik tentu juga memiliki aktivitas administrasi di dalamnya. Perusahaan logistik ada yang telah menggunakan sistem informasi untuk mempermudah dan mempercepat proses administrasi logistik yang dilakukan. Namun, terdapat juga perusahaan yang masih melakukan proses administrasi logistik secara manual. Hal ini tentu akan memperlambat proses logistik dikarenakan ada penambahan waktu dalam melakukan proses administrasi. Selain itu, administrasi yang belum tertata dengan rapi dapat menimbulkan *rework* pada kegiatan administrasi logistik.

g. Knowledge

Pengetahuan menjadi sangat penting dan menjadi inti pada proses bisnis perusahaan terutama pada bagian yang terkait dengan pengembangan strategi bisnis, seperti bagian *R&D, engineering, marketing, finance*, hingga bagian *logistic*. Strategi perusahaan tentu akan diturunkan hingga pada level *operational*. Dalam pelaksanaan strategi perusahaan tentunya dibutuhkan kreativitas dan inovasi untuk selalu dapat berkembang menjadi lebih baik. Sumber daya manusia menjadi hal yang penting sehingga dapat memberikan nilai tambah terhadap aktivitas yang dilakukan perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan akan berinvestasi pada SDM yang dimiliki dengan cara memberikan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan serta keahlian yang dimiliki. Perusahaan mengharapkan SDM dapat mengoptimalkan pengetahuan dan keahlian tersebut sehingga strategi yang ditetapkan dapat terlaksana.

C. Penerapan *Lean Logistics*

Menurut (Kusmayadi and Vikaliana, 2021), sebelum menerapkan *lean* terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu:

1. Mengidentifikasi seluruh alur kegiatan pada aktivitas logistik
2. Mengidentifikasi pemborosan pada alur kegiatan yang telah diidentifikasi
3. Melihat peluang adanya peningkatan nilai tambah (*value added*) dalam kegiatan logistik atau mengeliminasi *waste*
4. Membuat simulai mengenai rasio nilai tambah (*value added*) dan *waste* yang diidentifikasi
5. Mempersiapkan simulasi kepada tim
6. Mengimplementasikan dan melakukan evaluasi
7. Melakukan perbaikan terhadap implementasi

Untuk memudahkan penerapan *lean* dalam logistic, dapat digunakan *tools* dari berbagai keilmuan, seperti sebagai berikut (Arifin *et al.*, 2013) :

1. 5S yaitu *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*
2. *Value Stream Mapping (VSM)* yaitu representasi visual dari setiap proses aliran material dan informasi dari proses awal hingga proses akhir. VSM akan membantu menemukan kegiatan *value added*, *non-value added*, dan *necessary non-value added* serta mencari sumber pemborosan atau *waste*.
3. *Just In Time*: sistem penjadwalan tepat waktu, mutu, dan jumlah sesuai yang diperlukan oleh tahap berikutnya atau permintaan pelanggan dengan bertujuan mengurangi *inventory*, *overproduction* dan *transportation*

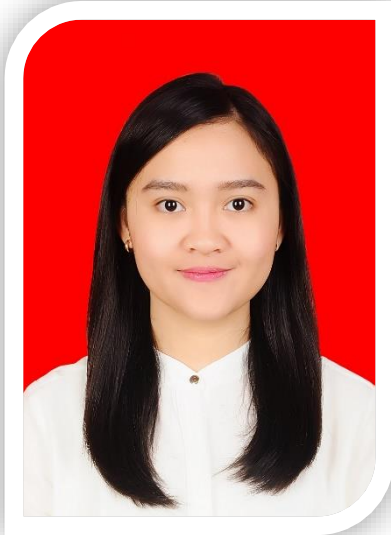
4. *Kanban*: sistem penjadwalan/indikasi yang membantu memutuskan apa yang harus diberi, kapan dan berapa banyak.
5. *Poka Yoke/Mistake Proofing*: mekanisme dalam proses *lean* yang mencegah operator berbuat kesalahan.
6. *Statistical Process Control*, menggunakan 7 tools seperti *flow chart*, *pareto*, *fishbone diagram*, *checklist*, *histogram*, *scatter diagram*, dan *control chart*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achahchah, M. (2019) *Lean Transportation Management Using Logistics as a Strategic Differentiator*. New York: Taylor & Francis Group.
- Antony, J., Vinodh, S. and Gijo, E. . (2016) *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*. Boca Raton: Taylor & Francis Group. doi: 10.1080/10686967.2016.11918489.
- Arifin, H. *et al.* (2013) 'Pengurangan Reject Proses pada Pembuatan Tug Boat 28 Meter dengan Menggunakan Pendekatan Metode Lean Manufacturing (Studi Kasus PT. Rambah Agung Batam)', 1(2), pp. 84-92.
- Budiarto, B. R. and Santoso, B. (2020) 'Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Konsumen Menggunakan Metode Service Performance, Lean Service, Dan Importance Performance Analysis', *Juminten*, 1(2), pp. 33-44. doi: 10.33005/juminten.v1i2.93.
- Christoper, M. (2011) *Logistic and Supply Chain Management*. Fourth. Edinburgh Gate, Harlow: Pearson Education Limited. doi: 10.1007/s12146-007-0019-8.
- Goldsby, T. J. and Martichenko, R. (2005) *Lean Six SIGMA Logistics: Strategic Development to Operational Success*. Boca Raton: J. Ross Publishing, Inc. Available at: <http://www.amazon.co.uk/Lean-Six-SIGMA-Logistics-Development/dp/1932159363>.
- Hasan, A., Yuliandra, B. and Putra, E. P. (2016) 'Perancangan Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Berbasis Lean dan Green menggunakan Balance Scorecard di PT. P&P Lembah Karet', *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 15(1), p. 33. doi: 10.25077/josi.v15.n1.p33-46.2016.

- Kusmayadi, B. and Vikaliana, R. (2021) 'Pendekatan Konsep Lean untuk Mengurangi Waste Transportasi dengan Optimasi Truk (Studi Kasus Di Perusahaan Distributor PT. XYZ)', *Jurnal Manajemen Logistik*, 1(1), pp. 20–28. Available at: <http://ojs.stiami.ac.id>.
- Myerson, P. (2012) 'Lean Supply Chain and Logistics Management', *McGraw-Hill Education*. Available at: <http://accessengineeringlibrary.com/browse/lean-supply-chain-and-logistics-management/Preface01>.
- Waters, D. (2003) *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*. New York: Palgrave Macmillan.
- Wicaksono, A. and Ernawati, D. (2017) 'Analisis Waktu Proses Loading Dan Unloading Di PT XYZ Pada Produk Sosis Dengan Pendekatan Lean Supply Chain', *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(01), pp. 20–27

PROFIL PENULIS



Penulis yaitu Monanda Wandita Rini S.T., M.Sc merupakan dosen Politeknik APP Jakarta pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika. Pendidikan S1 ditempuh pada Program Studi Teknik Industri Universitas Gadjah Mada. Kemudian melanjutkan ke Program Magister (S2) Teknik Industri Universitas Gadjah Mada.

Penulis menjadi dosen pengajar sejak tahun 2018 hingga saat ini. Sebelumnya penulis bekerja pada salah satu perusahaan BUMN dari tahun 2015-2017. Pada bidang penelitian, yang menjadi minat penulis yaitu bidang logistik, *supply chain*, manajemen dan teknik industri.

BAB XIV

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

A. Pengantar *Supply Chain Management*.

1. Konsep *supply chain*.

Menurut Sunil, C., Peter, M. (2016) *Supply chain* adalah jaringan fisik yang di dalamnya melibatkan *supplier*, *manufacturer*, *distributor*, *retailer*, dan *customer*. Jaringan fisik ini merupakan gabungan dari berbagai macam perusahaan (organisasi) yang saling berhubungan dan mempunyai tujuan yang sama, yaitu melaksanakan pengadaan bahan (*procurement*), produksi (*production*) produk, serta pendistribusian (*distribution*) produk dalam rangka memenuhi kebutuhan *customer*.

Berikut adalah penggambaran mengenai *supply chain*:

a) *Chain 1: Supplier*.

Chain pertama ini adalah *supplier* yang merupakan penyedia bahan pertama dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, suku cadang, dan lain sebagainya, untuk keperluan kegiatan produksi.

b) *Chain 1-2: Supplier*→*Manufacturer*.

Chain pertama dihubungkan dengan *chain* kedua, yaitu *manufacturer* yang melakukan produksi (fabrikasi, perakitan, dan penyempurnaan akhir) atau menyelesaikan produk.

c) *Chain 1-2-3: Supplier*→*Manufacturer*→*Distributor*.

Produk yang dihasilkan oleh *manufacturer* harus didistribusikan kepada *customer*. Banyak cara yang dapat digunakan untuk mendistribusikan produk kepada *customer*, umumnya adalah melalui *distributor*. Produk dari gudang pabrik (*manufacturer*) didistribusikan ke gudang *distributor* atau *wholesaler* atau pedagang besar dalam jumlah besar, dan

pada waktunya akan didistribusikan kembali dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailer*.

d) Chain 1-2-3-4:

Supplier → *Manufacturer* → *Distributor* → *Retailer*.

Distributor atau *wholesaler* atau pedagang besar biasanya mempunyai gudang yang digunakan untuk menyimpan produk sebelum didistribusikan ke pihak *retailer*.

e) Chain 1-2-3-4-5:

Supplier → *Manufacturer* → *Distributor* → *Retailer* →

Customer.

Retailer ini akan langsung menawarkan produk kepada *customer*. *Supply chain* akan berakhir setelah produk diterima oleh *customer*.

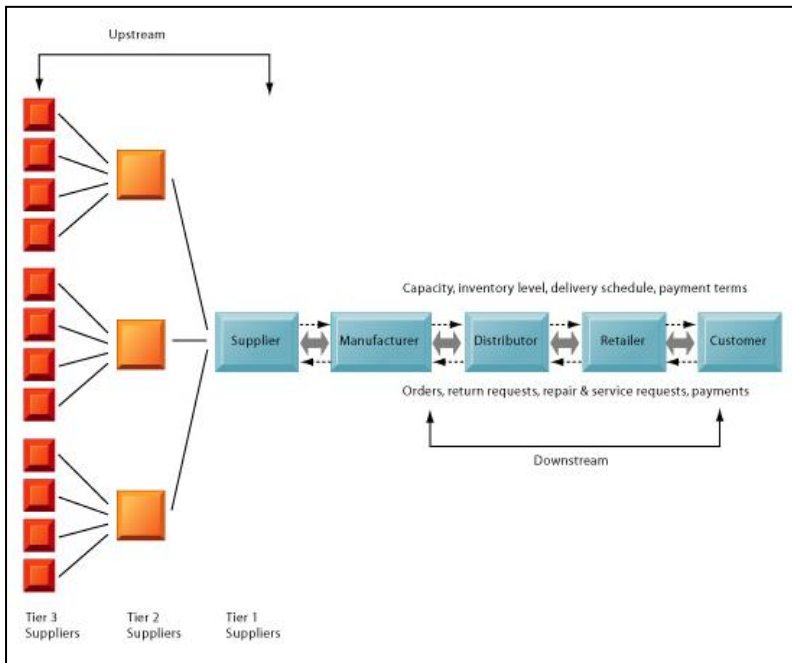
2. Pengertian *supply chain management*.

Supply chain management adalah pendekatan sistem untuk mengelola seluruh barang (bahan atau produk) dan sejenisnya yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*), aliran informasi dan sejenisnya yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*) ataupun sebaliknya, aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir (*downstream*) ke hulu (*upstream*). *Supply chain management* merupakan kunci untuk produktivitas dan daya saing perusahaan, sehingga menjadi bagian yang sangat penting bagi sebuah perusahaan. *Supply chain management* yang baik mengindikasikan daya saing perusahaan yang tinggi dan berkualitas.

Pada umumnya kegiatan *supply chain management* meliputi perencanaan, pengkoordinasian, dan pengendalian terhadap pelaksanaan kegiatan pengadaan bahan (*procurement*), produksi (*production*) produk, serta

pendistribusian (*distribution*) produk kepada *customer*. *Supply chain management* juga melakukan pengelolaan terhadap barang (bahan atau produk), pembayaran, informasi dari *supplier* ke *manufacturer* dan dari *distributor* atau *wholesaler* atau pedagang besar ke *customer*, serta administrasi harian, operasi, dan juga logistik perusahaan. Gambar 14.1 adalah gambar dari *supply chain management*:

Gambar 14.1 Supply Chain Management



3. *Upstream, internal, dan downstream supply chain.*

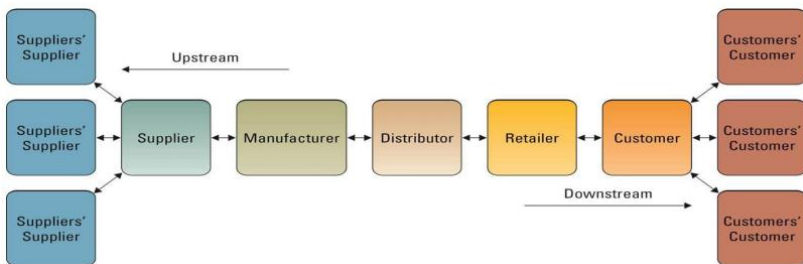
Dalam *supply chain* ada beberapa komponen yang saling berhubungan satu sama lain. Bila salah satu *supply chain* tersebut terputus maka konsep ini akan sulit dijalankan, bahkan akan bermasalah.

Berikut adalah beberapa komponen dalam *supply chain* berdasarkan pengelompokannya:

a) *Upstream supply chain.*

Supply chain ini merupakan *supply chain* yang berada di hulu dan melibatkan beberapa aktivitas, terutama yang berkenaan dengan pengadaan bahan yang diminta oleh perusahaan *manufacturer* dari beberapa perusahaan *supplier*. Disamping itu, perusahaan *supplier* ini juga dapat melakukan aktivitas pengadaan dari perusahaan *supplier* lainnya (*suppliers' supplier*), dan seterusnya. Dalam *supply chain* di hulu ini sangat diperhatikan pengelolaan pengadaan dan pengiriman bahan, serta moda transportasinya. Hal penting lainnya adalah menjadikan perusahaan *supplier* sebagai mitra bisnis. Gambar 14.2 menunjukkan posisi dari *upstream supply chain*.

Gambar 14.2 Upstream Supply Chain

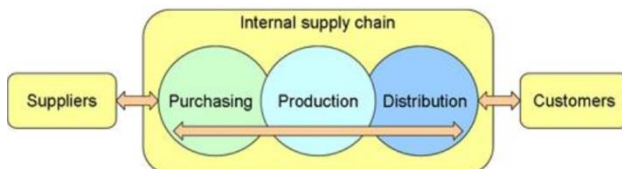


b) *Internal supply chain.*

Internal supply chain ini akan melibatkan beberapa hal diantaranya adalah proses masuknya bahan ke gudang untuk penyimpanan, serta penggunaan bahan dan proses transformasinya menjadi produk. *Internal supply chain* akan menjadi semakin luas dari waktu ke waktu sesuai dengan perkembangan variasi produk sebagai output perusahaan *manufacturer*. Dalam *internal supply chain* ini perhatian yang paling utama adalah dalam hal perencanaan dan pengendalian produksi dan persediaan atau manajemen

operasional produksi. Gambar 14.3 menunjukkan posisi dari *internal supply chain*.

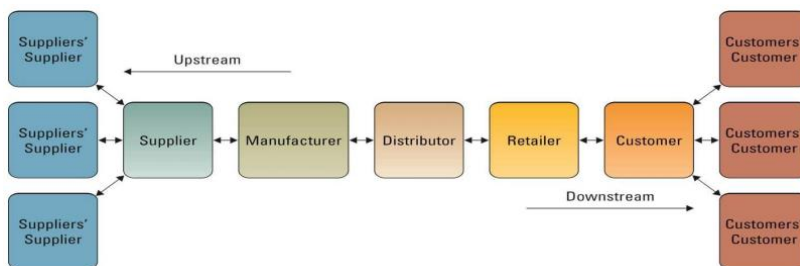
Gambar 14.3 Internal Supply Chain



c) *Downstream supply chain*.

Supply chain ini merupakan *supply chain* yang berada di muara atau hilir dan melibatkan beberapa aktivitas yang berupa pengiriman produk yang telah dibuat oleh perusahaan *manufacturer* kepada *customer*. Dalam *supply chain* di hilir ini sangat diperhatikan pendistribusian dan moda transportasinya. Hal penting lainnya adalah memperhatikan pelayanan yang diberikan oleh tenaga penjual (*sales*) kepada *customer*. Tenaga penjual (*sales*) harus memberikan pelayanan terbaik kepada *customer* tanpa kecuali. Gambar 14.3 menunjukkan posisi dari *downstream supply chain*.

Gambar 14.4 Downstream Supply Chain



4. Logistik dan *supply chain management*.

Logistik merupakan bagian integral dari *supply chain management* dan berfokus pada aktivitas pemindahan bahan atau produk dengan cara yang paling efisien sehingga

mencapai tempat yang tepat pada waktu yang tepat. Sedangkan *supply chain management* mengintegrasikan seluruh aktivitas pengelolaan pemasokan dan permintaan dalam seluruh perusahaan.

B. Production Planning & Inventory Control (PPIC) in Supply Chain Management

Menurut Arman, H. N., Yudha, P., (2008) tugas PPIC adalah menerima pesanan (order) dan memastikan pesanan (order) ini selesai dan dikirim ke *customer* pada waktu yang sudah disepakati. Untuk dapat menerapkan sistem PPIC dengan efektif dan efisien dalam *supply chain*, maka PPIC yang dilaksanakan hendaknya memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Routing.

Routing merupakan dasar dari fungsi *scheduling* dan *dispatching*. *Routing* adalah fungsi teknis yang pertama dalam penerapan PPIC, yang mengatur urutan yang harus dilalui dalam suatu rangkaian proses produksi, serta fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk tiap-tiap proses produksi itu.

2. Loading dan Scheduling.

Loading merupakan penentuan dan pengaturan beban kerja sehingga dapat ditentukan berapa lama waktu yang diperlukan pada setiap proses tanpa adanya penundaan atau kelambatan waktu. *Loading* ini merupakan dasar penentuan *scheduling*.

Sedangkan *scheduling* meliputi persoalan berapa banyak produk yang akan dihasilkan dan kapan bagian-bagian dari produk tersebut akan diproduksi (bagian mana yang harus didahulukan dalam proses produksi dan bagian

mana yang dapat dibelakangkan). Banyaknya produk yang akan dihasilkan ditentukan atas dasar ramalan penjualan atau pesanan (*order*) yang masuk. *Scheduling* menentukan waktu mulai dan selesainya berproduksi. Tujuan dari *scheduling* ini adalah untuk dapat menentukan waktu yang tepat agar supaya kegiatan berproduksi dapat berjalan lancar.

3. *Dispatching*.

Kegiatan *dispatching* terdiri dari penyampaian perintah kepada bagian produksi, yang dilakukan sesuai dengan jadwal dan urutan yang telah ditentukan. Tugas dari *dispatching* meliputi membuat perintah pengerjaan dan meneliti tersedianya bahan-bahan sebelum perintah dibuat.

Dispatching memberi keterangan mengenai:

- a) pergerakan bahan-bahan yang harus dilakukan ke tempat pengerjaan telah ditentukan.
- b) pengerjaan mesin yang harus dilakukan untuk tiap kegiatan produksi.
- c) pencatatan waktu kapan dimulai dan diselesaikannya tiap kegiatan produksi.
- d) penyelenggaraan pekerjaan sesuai dengan *routing* dan *scheduling*.

Dispatching menghasilkan keseimbangan aliran pekerjaan di dalam proses produksi. Pada waktu bersamaan dapat pula dilakukan penyesuaian pekerjaan terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan dalam rencana produksi.

4. *Follow Up*.

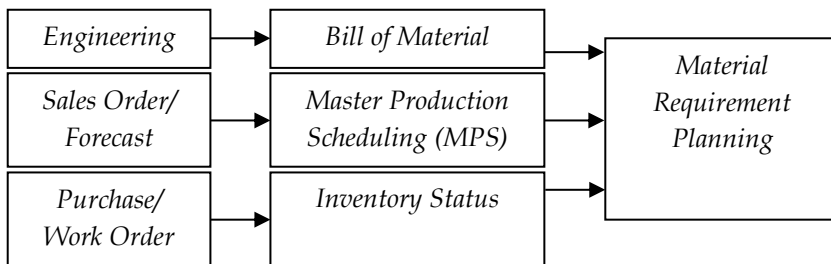
Follow up ini mencakup usaha untuk mendapatkan bahan baku yang tidak tersedia tetapi dibutuhkan, mencari *supplier* mana yang paling baik untuk mendapatkan bahan-

bahan baku tersebut, juga meneliti mesin-mesin dan peralatan yang diperlukan. Kesemuanya ini dilakukan dengan tujuan agar hal-hal tersebut tidak mengganggu kelancaran di dalam produksi. *Follow up* meneliti semua aspek-aspek yang dapat menimbulkan kemacetan atau ketidاكلancaran dalam proses produksi. Sebab-sebab kemacetan atau ketidاكلancaran proses produksi perlu diketahui.

C. Material Requirement Planning (MRP)

MRP merupakan suatu metode untuk menentukan apa, kapan, dan berapa banyak material (bahan) yang dibutuhkan untuk merealisasikan suatu rencana produksi (Arman, H. N., Yudha, P., 2008).

Struktur dasar MRP adalah sebagai berikut (Gambar 14.5)



Gambar 14.5 Material Requirement Planning (MRP)

Input, proses, dan *output* material requirement planning (MRP) adalah sebagai berikut:

1. Input

Bills of materials (BoM),

- ◁ Menguraikan bagaimana suatu produk dibuat, mulai dari *raw materials* (bahan), *parts*, atau *purchased components*.
- ◁ Dapat digambarkan dalam bentuk *multiple-level/ single-level*, ataupun *graphic product structure*.
- ◁ Dalam *multiple-level* BoM, *end product* disebut sebagai level 0 dan komponen-komponen yang langsung membentuknya disebut sebagai level 1, dan seterusnya.

Master production schedule (MPS),

- ◁ Menginformasikan sejumlah produk yang harus dihasilkan, kapan sejumlah produk tersebut harus diproduksi, dan berapa jumlahnya.
- ◁ Sangat dipengaruhi oleh *sales orders, services orders*, atau *sales forecast*.

Inventory status,

- ◁ Menginformasikan beberapa hal, seperti *safety stock, on-hand quantities*, dan *scheduled order receipts* setiap *item master*.

2. Proses

Material requirement planning (MRP) menentukan jumlah kebutuhan masing-masing *end product* dan *part item* untuk setiap periodenya. Logikanya didasarkan atas *explosion end items* dalam MPS dengan menggunakan *product structures* dalam BoM dan mempertimbangkan posisi *inventory*. *Explosion* merupakan proses menurunkan *gross demands level* demi *level*.

Langkah-langkah dasar dalam proses *material requirement planning* (MRP) adalah sebagai berikut:

◁ *Netting* (Kebutuhan Bersih),

Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama rentang waktu perencanaan.

◁ *Lotting* (Kuantitas Pesanan),

Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah *part item*, berdasarkan *net requirement* yang dihasilkan.

◁ *Offsetting* (Rencana Pemesanan),

Proses penentuan saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi *net requirement*.

◁ *Exploding*.

Proses perhitungan *gross requirement* untuk tingkat item pada level di bawahnya.

3. Output

Proses *material requirement planning* (MRP) menghasilkan *net requirement* setiap periode untuk masing-masing *end product* atau *part item*, sehingga beberapa informasi yang dapat dilaporkan adalah *primary reports* (terdiri dari *schedule of planned orders*, *changes in due dates*, dan *inventory status*) dan *secondary reports* (terdiri dari *performance*, *late order*, *scrap*, dan *aged inventory*).

Pada umumnya, *material requirement planning* (MRP) *reports* berisikan informasi *gross requirement*, *schedule receipt*, *projected on hand*, *net requirement*, *planned order receipt*, dan *planned order release*.

D. Logistik dan *Distribution Supply Chain*

Manahan P., T., (2018) memberikan arti bahwa logistik merupakan bagian integral dari *supply chain management* (SCM) dan berfokus pada

aktivitas pemindahan bahan atau produk dengan cara yang paling efisien sehingga bahan atau produk tersebut mencapai tempat yang tepat pada waktu yang tepat. Logistik tidak hanya membahas penyaluran produk dari perusahaan kepada *customer* tetapi juga menyangkut penyaluran bahan yang dibutuhkan dalam proses produksi dari *supplier* ke perusahaan. Sedangkan *distribution* adalah memastikan produk sampai pada tempat yang benar dan pada waktu yang tepat. *Distribution* mempunyai makna penyaluran produk sejak pesanan diterima sampai produk tersebut dikirimkan kepada *customer*.

E. *Procurement Management in Supply Chain*

Procurement adalah suatu proses yang bertujuan untuk membantu pihak perusahaan dalam memperoleh barang yang sesuai dengan kebutuhan, baik secara kualitas, kuantitas, harga, waktu, sumber, dan tempat (Manahan P., T., 2018). Dalam *supply chain*, proses *procurement* meliputi beberapa tahapan, yaitu dimulai dari mengidentifikasi kebutuhan perusahaan, mencari dan menentukan *supplier*, melakukan negosiasi, mengatur pengiriman, hingga menerima tagihan, serta melakukan pembayaran.

F. *Supplier Relationship Management (SRM)*

Menurut M., Arif, (2018) SRM adalah proses perencanaan dan pengelolaan semua hubungan dengan *supplier* yang memasok semua kebutuhan operasional perusahaan. Hubungan ini mungkin melibatkan *supplier* bahan (bahan baku, bahan mentah, bahan penolong,

bahan dagangan, suku cadang atau sebagainya, untuk keperluan kegiatan produksi), utilitas, layanan kebersihan, dan lain-lain. Oleh karena itu sangat penting bagi perusahaan untuk mengelola hubungan ini sehingga dapat dipastikan pasokan yang efisien bagi perusahaan. Proses SRM ini lebih dari sekadar memilih perusahaan *supplier* yang tepat, namun juga menguraikan proses membangun kepercayaan dengan *supplier* dan meningkatkan layanan yang diberikan oleh mereka.

SRM akan menciptakan hubungan yang lebih dekat dan lebih kolaboratif antara perusahaan dengan pihak *supplier* untuk mengurangi risiko yang mungkin terjadi. Dalam SRM juga ada beberapa proses interaksi yang dilakukan dengan *customer*, yaitu seperti negosiasi kontrak, pembelian, mengelola logistik, dan pengiriman, serta berkolaborasi pada desain produk, dan lain-lain. Sehingga hubungan antara *customer* dengan *supplier* tidak terpisahkan dan harus dikelola secara terkoordinasi di seluruh unit fungsional perusahaan.

Beberapa pertimbangan dalam penerapan *supplier relationship management*, yaitu membangun kerja sama jangka panjang, melakukan pembayaran ke *supplier* tepat waktu, penyederhanaan bentuk perjanjian dengan *supplier*, berinvestasi melalui teknologi, dan evaluasi risiko.

G. Customer Relationship Management (CRM)

Menurut I., Putu A., E., P., (2019) CRM merupakan sistem pengelolaan hubungan dengan *customer* secara efektif dan dengan cara menggunakan semua data interaksi perusahaan dengan *customer*. CRM berarti mengelola hubungan dengan *customer*

untuk tujuan memberikan keuntungan jangka panjang bagi perusahaan. Setiap perusahaan harus menguasai *value chain of CRM* agar mampu memenuhi kebutuhan *customer*, sehingga *customer* mau menjadi *loyal customer*. Dengan CRM perusahaan akan dapat menguasai strategi mempertahankan *customer*, mengakuisisi *new customer*, dan mengembangkan *customer*.

CRM memiliki 3 (tiga) komponen penting, yaitu:

1. Manajemen (*management*), berfokus pada sistem pengelolaan dan peningkatan hubungan dengan *customer* yang diharapkan akan berdampak pada kemajuan perusahaan.
2. Hubungan (*relationship*), perusahaan membutuhkan komunikasi yang dilakukan secara 2 (dua) arah dengan *customer*. Tujuannya adalah untuk memberikan kepuasan kepada *customer* dalam jangka waktu yang panjang.
3. Pelanggan (*customer*), merupakan komponen yang pernah menggunakan produk dari perusahaan.

CRM diharapkan mampu berfalsafah yang berorientasi pada *customer*, mengidentifikasi faktor penting bagi kebutuhan *customer*, membangun proses pelayanan terhadap *customer* secara maksimal, mengadopsi pengukuran berdasarkan sudut pandang dari *customer*, menyediakan dukungan kepada *customer* secara penuh, menangani berbagai keluhan yang berasal dari *customer*, melakukan pencatatan terhadap setiap aspek dalam penjualan, serta membuat informasi yang berkaitan dengan pusat layanan dan penjualan dari *customer*.

H. Information Technology in Supply Chain

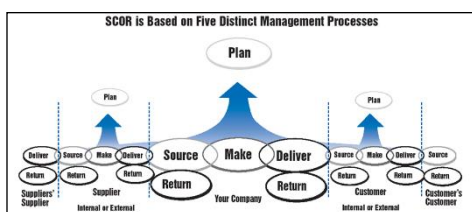
I., Nyoman, P., Mahendrawathi, E., (2017) menjelaskan bahwa informasi merupakan salah satu faktor penggerak dalam *supply chain* selain persediaan, transportasi, dan fasilitas. Informasi akan menjadi dasar bagi pelaksanaan proses *supply chain* dan dasar bagi para manajer dalam membuat keputusan. Peranan informasi dalam *supply chain* dipengaruhi oleh teknologi informasi yang digunakan.

Penggunaan teknologi informasi sangat mendukung kinerja proses *supply chain*. Teknologi informasi diperlukan karena ruang lingkup *supply chain* yang luas, baik karena proses bisnis yang diintegrasikan ataupun karena keterkaitan antar perusahaan-perusahaan yang membentuk *supply chain*. Teknologi informasi memudahkan penyelarasan integrasi semua pelaku utama dalam *supply chain*, peningkatan tingkat visibilitas, dan transparansi sehingga perkiraan sumberdaya akan lebih pasti. Hal ini memungkinkan karena perkembangan volume dan pergerakan barang dapat diketahui setiap waktu

Contoh peranan teknologi informasi pada masing-masing proses bisnis dalam *supply chain* ada dalam manajemen hubungan dengan *supplier*, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, manajemen *manufacturer*, manajemen pelayanan *customer*, manajemen hubungan dengan *customer*, manajemen distribusi dan transportasi, manajemen pengembangan produk, dan manajemen pengembalian.

I. Performance Measurement using SCOR

Salah satu cara untuk mengukur kinerja proses *supply chain* adalah dengan menggunakan metode *Supply Chain Operations Reference* (SCOR). Metode ini dikembangkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) sebagai model acuan untuk mengukur kinerja proses *supply chain*, meningkatkan kinerja, dan mengkomunikasikannya kepada pihak-pihak yang terlibat di dalamnya (Sunil, C., Peter, M. 2016).



Gambar 14.6 SCOR (*Supply Chain Operations Reference*)

Model SCOR meliputi 3 (tiga) level proses yang menunjukkan bahwa SCOR melakukan penjelasan proses dari yang umum ke yang detail.

Adapun ketiga level proses tersebut adalah sebagai berikut:

1. Level 1, merupakan *top level* (tipe proses), yaitu mendefinisikan cakupan untuk 5 (lima) proses manajemen inti model SCOR, yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* dalam *supply chain* perusahaan, dan bagaimana kinerja perusahaan terukur.
2. Level 2, merupakan *configuration level* (kategori proses), yaitu mendefinisikan bentuk dari perencanaan dan pelaksanaan proses dalam aliran material.

Level 3, merupakan *process element level* (proses penguraian), yaitu mendefinisikan proses bisnis yang digunakan untuk penjualan, pembelian, pemrosesan, pengembalian, persediaan, dan peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, H. N., Yudha, P., (2008) *Perencanaan & Pengendalian Produksi*, Yogyakarta, Penerbit Graha Ilmu.
- I., Nyoman, P., Mahendrawathi, E., (2017) *Supply Chain Management*, Yogyakarta, Andi Publisher.
- I., Putu A., E., P., (2019) *Customer Relationship Management (CRM)*, Malang, Penerbit Informatika.
- Manahan P., T., (2018) *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok (Operation and Supply-Chain Management) (Edisi Revisi)*, Jakarta, Mitra Wacana Media.
- M., Arif, (2018) *Supply Chain Management*, Yogyakarta, Penerbit Deepublish.
- Sunil, C., Peter, M. (2016) *Supply Chain Management - Strategy, Planning, and Operation*, England, Pearson Education.

PROFIL PENULIS



Hendi Dwi Hardiman, lahir di Jakarta, 22 Juni 1965. Pada tahun 1990 Lulus dari Program Diploma IV (DIV) Sekolah Tinggi Manajemen Industri Departemen Perindustrian Jakarta. Pasca Sarjana Program Studi Magister Teknik Industri diselesaikannya di Institut Sains dan

Teknologi Nasional Jakarta pada tahun 2011. Saat ini penulis adalah Dosen di Politeknik APP Jakarta