

# MANAJEMEN LOGISTIK

Prinsip Dasar dan Aplikasi

Manajemen logistik merupakan bagian integral dari proses rantai pasok yang bertugas merencanakan, mengimplementasikan, dan mengontrol aliran dan penyimpanan barang, jasa, dan informasi terkait secara efisien dan efektif, dari sumber ke titik konsumsi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, pemahaman yang bersifat komprehensif atas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik sangat penting dipahami oleh para pelaku bisnis bukan saja bagi tercapainya tujuan logistik dalam bisnis tapi juga terwujudnya manajemen logistik yang efektif dan efisien.

Buku yang ditulis secara kolaboratif oleh para penulis berdasarkan pengalaman profesional dan akademis mereka ini secara lugas dan cermat membahas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik. Di dalamnya dibahas optimalisasi peran transportasi dalam logistik dan optimalisasi administrasi dan organisasi sistem logistik. Selanjutnya dipaparkan standar prosedur operasional logistik. Penjelasan mengenai manajemen pergudangan dalam logistik diberikan sebelum ditutup dengan paparan mengenai peran dan aplikasi teknologi dalam manajemen logistik.

Setelah membaca buku ini pembaca diharapkan agar mendapat pemahaman yang tepat, luas dan dalam atas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik.



MANAJEMEN LOGISTIK : PRINSIP DASAR DAN APLIKASI



# MANAJEMEN LOGISTIK

Prinsip Dasar dan Aplikasi

Editor : GCAINDO

Dua K.S.Y. Klaas | Eti Jumiati  
Megawati | Prio Utomo  
Warcito



Scan this code and you'll find us



**BINTANG SEMESTA MEDIA**

ISBN: 978-623-5361-55-0



9 786235 361550



# MANAJEMEN LOGISTIK

Prinsip Dasar dan Aplikasi

Editor : GCAINDO

Dua K.S.Y. Klaas | Eti Jumiati  
Megawati | Prio Utomo  
Warcito



**GCAINDO**  
inspiring and empowering



## **Manajemen Logistik : Prinsip Dasar dan Aplikasi**

**Penulis:** Dua K.S.Y. Klaas  
Eti Jumiati  
Megawati  
Prio Utomo  
Warcito

**Editor:** GCAINDO

Tata letak: GCAINDO  
Desain sampul: GCAINDO

Diterbitkan melalui:

Bintang Semesta Media  
Anggota IKAPI No. 147/DIY/2021  
Jl. Karang Sari, Gang Nakula, RT 005, RW 031,  
Sendangtirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta 57773  
Telepon: (0274) 4358369 , Mobile: (0) 858-6534-2317  
Email: redaksibintangpustaka@gmail.com  
Website: [www.bintangpustaka.com](http://www.bintangpustaka.com), [www.pustakabintangmadani.com](http://www.pustakabintangmadani.com)

Cetakan Pertama: 2022  
Yogyakarta, Bintang Semesta Media 2022  
ix + 92 halaman, 150 mm x 230 mm  
ISBN: 978-623-5361-55-0

Hak cipta © 2022 pada penulis.  
Hak cipta dilindungi undang-undang.

Gambar pada sampul: macrovector (freepik).  
Gambar pada awal setiap bab: Artur Voznenko (Unsplash), Tom Fisk (Pexels), Albin Berlin (Pexels), Tima Miroshnichenko (Pexels), Nataliya Vaitkevich (Pexels).

**Disclaimer:** GCAINDO sebatas melakukan *proof-reading*, cek kesalahan tulis, format tulisan, dan *layout setting* untuk tujuan kerapian dan artistik buku. Isi tulisan sepenuhnya adalah tanggung jawab Penulis. GCAINDO dan Penerbit tidak bertanggung jawab atas isi tulisan setiap Penulis.

# Kata Pengantar

Manajemen logistik merupakan bagian integral dari proses rantai pasok yang bertugas merencanakan, mengimplementasikan, dan mengontrol aliran dan penyimpanan barang, jasa, dan informasi terkait secara efisien dan efektif, dari sumber ke titik konsumsi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, pemahaman yang bersifat komprehensif atas atas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik sangat penting dipahami oleh para pelaku bisnis bukan saja bagi tercapainya tujuan logistik dalam bisnis tapi juga terwujudnya manajemen logistik yang efektif dan efisien.

Buku yang ditulis secara kolaboratif oleh para penulis berdasarkan pengalaman profesional dan akademis mereka ini secara lugas dan cermat membahas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik. Di dalamnya dibahas optimalisasi peran transportasi dalam logistik dan optimalisasi administrasi dan organisasi sistem logistik. Selanjutnya dipaparkan standar prosedur operasional logistik. Penjelasan mengenai manajemen pergudangan dalam logistik diberikan sebelum ditutup dengan paparan mengenai peran dan aplikasi teknologi dalam manajemen logistik.

Setelah membaca buku ini pembaca diharapkan agar mendapat pemahaman yang tepat, luas dan dalam atas prinsip dasar dan aplikasi manajemen logistik.

GCAINDO

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	xi
Profil Penulis .....	xii
<b>1 Optimalisasi Peran Transportasi dalam Logistik .....</b>	<b>1</b>
1.1 Pendahuluan .....	2
1.2 Transportasi dan rantai pasok .....	3
1.3 Konsep logistik di era pandemi: Adaptasi dan revolusi sistem ..	5
1.4 Upaya optimalisasi transportasi .....	8
1.4.1 <i>Digitalisasi sistim operasional transportasi</i> .....	9
1.4.2 <i>Revitalisasi infrastruktur transportasi</i> .....	11
1.4.3 <i>Logistik ramah lingkungan</i> .....	13
<b>2 Optimalisasi Administrasi dan Organisasi Sistem Logistik .....</b>	<b>17</b>
2.1 Pendahuluan .....	18
2.2 Administrasi logistik .....	18
2.3 Organisasi sistem logistik .....	20
2.4 Manajemen sistem logistik .....	23
2.5 Karakteristik organisasi logistik terpadu .....	27
<b>3 Standar Prosedur Operasional Logistik .....</b>	<b>29</b>
3.1 Pendahuluan .....	30
3.1.1 <i>Konsep logistik</i> .....	31
3.1.2 <i>Sistem logistik</i> .....	31
3.1.3 <i>Peran logistik di perusahaan</i> .....	33
3.1.4 <i>Kegiatan logistik</i> .....	34
3.2 Konsep SOP .....	36
3.2.1 <i>Pengertian prosedur operasional standar (POS)</i> .....	36
3.2.2 <i>Tujuan penyusunan prosedur operasional standar (POS)</i> .....	37
3.2.3 <i>Jenis-jenis standar operasional prosedur</i> .....	37
3.2.4 <i>Bagian-bagian SOP</i> .....	39
3.2.5 <i>Kesalahan dalam penyusunan SOP</i> .....	40
3.2.6 <i>Simbol-simbol standar operasional prosedur</i> .....	41
3.2.7 <i>Prinsip penyusunan standar operasional prosedur</i> .....	44
3.2.8 <i>Anatomi dan pendokumentasian SOP</i> .....	45
3.2.9 <i>Cara membuat standar operasional prosedur</i> .....	46
<b>4 Manajemen Pergudangan dalam Logistik .....</b>	<b>51</b>
4.1 Pengantar pergudangan .....	52
4.2 Konsep manajemen pergudangan .....	60
4.2.1 <i>Pengertian manajemen pergudangan</i> .....	61

4.2.2	<i>Sarana pergudangan</i> .....	61
4.2.3	<i>Tujuan manajemen pergudangan</i> .....	62
4.2.4	<i>Beberapa hal penting dalam manajemen pergudangan</i> .....	63
4.2.5	<i>Sistem manajemen pergudangan</i> .....	64
4.3	Gambaran tentang manajemen logistik .....	65
4.4	Sejarah perkembangan logistik dan distribusi .....	66
4.5	Proses utama logistik .....	68
4.6	Perencanaan jaringan .....	69
4.6.1	<i>Jaringan aliran produk secara umum</i> .....	69
4.6.2	<i>Data-data yang digunakan untuk perencanaan jaringan</i> .....	70
<b>5</b>	<b>Peran dan Aplikasi Teknologi dalam Manajemen Logistik</b> .....	<b>73</b>
5.1	Pendahuluan .....	74
5.2	Peran teknologi pada logistik .....	74
5.3	Tren teknologi dalam manajemen logistik .....	76
5.4	Aplikasi teknologi dalam manajemen logistik .....	77
5.4.1	<i>Digital freight shipping</i> .....	77
5.4.2	<i>Sensor dan aset tagging</i> .....	78
5.4.3	<i>Inventory management</i> .....	78
5.4.4	<i>Blockchain</i> .....	78
5.4.5	<i>Supply chain and logistik analytic</i> .....	79
5.4.6	<i>Fleet management</i> .....	79
5.4.7	<i>Warehousing management simulation</i> .....	80
5.5	<i>Epilog</i> .....	81
	Daftar Pustaka .....	267
	Glosarium .....	287
	Indeks .....	291

## Daftar Gambar

Gambar 1.1	Komponen transportasi dalam analisis rantai pasok .....	4
Gambar 1.2	Tren perubahan pengiriman paket di beberapa negara.....	6
Gambar 1.3	Permainan perusahaan utama dunia pengangkut kontainer utama dengan moda kapal laut.....	7
Gambar 1.4	Tren optimalisasi dan komponen utama dalam optimalisasi infrastruktur transportasi dan tren .....	8
Gambar 1.5	Konseptualisasi logistik pintar .....	10
Gambar 1.6	Dampak ekonomi infrastruktur transportasi .....	12
Gambar 3.1	Simbol-simbol standar operasional prosedur.....	42
Gambar 3.2	Proses penyusunan SOP.....	47
Gambar 4.1	Contoh bentuk gudang .....	52
Gambar 4.2	Fungsi gudang dalam sistem logistik dan rantai pasokan ( <i>supply chain</i> ).....	54
Gambar 4.3	<i>Warehouse</i> sebagai terminal konsolidasi.....	55
Gambar 4.4	<i>Warehouse</i> sebagai pusat distribusi .....	56
Gambar 4.5	<i>Warehouse</i> sebagai tempat <i>break-bulk operation</i> .....	57
Gambar 4.6	<i>Warehouse</i> sebagai tempat <i>in-transit mixing</i> .....	57
Gambar 4.7	Tugas serta fungsi pergudangan ( <i>warehousing</i> ) .....	63
Gambar 4.8	Jaringan aliran produk secara umum.....	70
Gambar 5.1	Aliran informasi yang kompleks pada sistem logistik.....	79
Gambar 5.2	<i>Artificial intelligence</i> di dalam logistik .....	79
Gambar 5.3	Pertamina Projek SmartMT .....	80
Gambar 5.4	<i>Warehouse simulation</i> .....	81

## Daftar Tabel

Tabel 5.1	Unsur-unsur pokok dalam strategi pemasaran .....	76
-----------	--	----

## Profil Penulis

**Dua K.S.Y. Klaas, PhD., M.Eng.Sc(RES), M.Sc., ST.**, adalah seorang insinyur teknik sipil, pengajar, peneliti, praktisi, penemu, motivator, dan *entrepreneur*. Ia adalah alumni Swinburne University of Technology (Melbourne, Australia), UNESCO-IHE (Delft, Belanda), Wageningen University and Research (Wageningen, Belanda), Monash University (Melbourne, Australia), Saxion Hogeschool Ijselland (Deventer, Belanda), Greenwich University (London, Inggris), dan Universitas Brawijaya (Malang, Indonesia). Atas karyanya di bidang pendidikan dan profesional, ia telah mendapat beberapa penghargaan dari pemerintah Australia dan Belanda serta Swinburne University of Technology, Institute of Public Works Engineering Australasia (IPWEA), dan International Association of Hydrogeologists (IAH). Ia senang bersepeda, menulis, menyanyi, dan bermain gitar.

**Warcito, S.P., M.M.**, saat ini, diamanahi sebagai Sekretaris Pusat Pengembangan Sumber daya Manusia (P2SDM) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) IPB dan sebagai Ketua Perkumpulan Profesi Pendamping Wirausaha Indonesia (2020–2025) dan Asosiasi Peneliti Terapan Indonesia (2021–2026). Pendidikannya diselesaikan di IPB (2003) di bidang Manajemen Agribisnis (S.P.), Universitas Ibn Khaldun Bogor (2011) di bidang Manajemen konsentrasi MSDM (M.M.), dan saat ini sedang menyelesaikan tugas akhir di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) di bidang Ilmu Manajemen Konsentrasi MSDM (Dr.). Bidang keahliannya adalah Human Resource Management, Entrepreneurship dan SMEs. Beberapa publikasi yang telah ditulisnya adalah: Performance Human Resources of Owners Micro and Small Businesses in the Upgrading MSMEs Program, Bogor District (2020); The determination of the success factors of the new entrepreneurs of growth program (2021); Entrepreneurship Competence Improvement Program Strategies for Micro Enterprises and Small In Bogor District (2021); dan The Implementation of CIPP Evaluation Model for Analyzing Evaluation Program Success of New Entrepreneurs Growth (2021).

**Eti Jumiati, S.E., M.M.**, saat ini bekerja sebagai Dosen di STAI Al-Muhajirin Purwakarta dan menjabat sebagai Ketua Prodi Perbankan Syariah. Ia menyelesaikan pendidikan S1 di bidang Ekonomi (S.E.) di STIE Tribuana dan S2 di bidang Manajemen (M.M.) di STIE ISM. Saat ini ia sedang menyelesaikan program Doktorat di UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Buku pertamanya terbit pada tahun 2020 dengan judul “Ekonomi Digital”, dan telah terbit beberapa jurnal tingkat nasional. Prestasi yang dicapainya adalah sebagai Trainer ILO, Trainer di Dinas Sosial Purwakarta, Trainer Serikat Pekerja dan pernah menjadi Dosen Terbaik di Kampus STAI Al-Muhajirin. Organisasi yang masih digeluti diantaranya: Pengurus Setikat Pekerja (SPSI) tingkat nasional, Anggota Forum Klinik PPRG Jawa Barat, Sekretaris APTISI Wil. Purwakarta Subang, Sekretaris ARTIPENA Wil. Purwakarta Subang, Pengurus Lembaga Perguruan Tinggi Nahdlatul Ulama (LPTNU), Anggota Persatuan Dosen Manajemen Indonesia, Pengurus Generasi Digital Indonesia (Gradasi) Jawa Barat, Ketua Program Studi Perbankan Syariah, dan Ketua BLKK Al-Muhajirin Purwakarta.

**Megawati, S.E., M.M.**, saat ini bekerja sebagai Dosen Tetap Manajemen Strategik dan Keuangan di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang sejak tahun 2008. Ia juga memiliki pengalaman mengajar di beberapa perguruan tinggi negeri dan swasta lainnya baik di kelas reguler maupun internasional (2001-2013). Pendidikannya diselesaikan di Universitas Bung Hatta (2000) di bidang Manajemen Keuangan (S.E.) dan Universitas Andalas, Padang (2006) di bidang Manajemen Strategik (M.M.). Bidang keahliannya adalah Manajemen, Keuangan dan Bisnis. Research interestnya adalah kajian Small Medium Enterprises dan Entrepreneurship. Ia menulis buku ajar Manajemen Pergudangan. Ia pernah di percaya untuk mengelola lembaga inkubator bisnis di tingkat fakultas

**Dr. Prio Utomo, S.T, M.P.C.**, saat ini bekerja sebagai Kepala Program Studi Magister Manajemen Teknologi di Universitas Multimedia Nusantara. Ia memiliki latar belakang lebih dari 18 tahun di perusahaan teknologi Fortune 500 di berbagai posisi manajemen, seperti: Cisco Systems (2008–2018), Hewlett-Packard dan Compaq Computer (2000–2008), Siemens (1998–2000). Pendidikannya diselesaikan di Universitas Trisakti di bidang Teknik Elektro (S.T.) di tahun 2008, Universitas of Southern Queensland di bidang Professional Computing (M.P.C.) di tahun 2003 dan di Universitas Bina Nusantara di bidang Manajemen (Dr.) di tahun 2018. Bidang keahliannya adalah manajemen, *strategy*, *digital entrepreneurship* dan *digital transformation*.



**GCAINDO**  
inspiring and empowering

# 5

## PERAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN LOGISTIK

Dr. Prio Utomo, S.T, M.P.C.

*You won't find it difficult to prove that battles, campaigns, and even wars have been won or lost primarily because of logistics.*

— Dwight D. Eisenhower



## 5.1 Pendahuluan

Sektor logistik pada saat ini memasuki fasa transformasi dengan semakin luasnya tren globalisasi, perkembangan *e-commerce* yang pesat, perkembangan teknologi yang cukup meluas, dan yang terakhir adalah dampak pandemi COVID-19 (DHL, 2020). Globalisasi mengakibatkan hilangnya batasan waktu dan tempat suatu perusahaan atau bisnis dapat dilakukan. Sudah menjadi hal biasa bahwa suatu perusahaan memiliki rantai pasok dan pabrik produksi global. Sebagai contoh adalah bagaimana Apple, membangun rantai pasok produk mereka, di mana mereka mendapatkan bahan baku pembuatan produk dari berbagai negara, setidaknya terdapat 334 *supplier* di Cina, 131 *supplier* di Jepang, 73 *supplier* di Amerika, 36 *supplier* di Taiwan dan 34 *supplier* di Korea Selatan (Apple, 2021), dan mengirimkan bahan-baku tersebut ke China untuk dirangkai menjadi produk seperti Iphone dan Ipad, dan kembali didistribusikan ke lebih dari 500 toko Apple di seluruh penjuru dunia. Menjamurnya bisnis *e-commerce*, juga mendorong transformasi dari sektor logistik di mana proses logistik seperti transportasi inbound dan outbound, fleet management, pergudangan, material handling, pemenuhan pesanan, manajemen inventory serta perencanaan kebutuhan menjadi proses-proses yang kompleks tanpa peran teknologi. Belum lagi dalam menghadapi pandemi COVID-19 dibutuhkan pengiriman dan pembayaran tanpa kontak (*contactless delivery* dan pembayaran) dan hal ini membahayakan perusahaan terutama usaha kecil dikarenakan mereka tidak memiliki kemampuan yang dibutuhkan dalam kondisi *lockdown*.

## 5.2 Peran teknologi pada logistik

Peran teknologi pada logistik dapat dilihat dari kinerja apa yang dapat diberikan oleh teknologi. Alicke *et al.* (2016) mengatakan setidaknya digitalisasi dari logistik memberikan kinerja yang lebih cepat, fleksibel, granular, akurat dan efisien.

Kecepatan di dalam distribusi barang melalui pendekatan *forecasting* misalnya seperti *predictive analytic* yang mampu untuk memprediksi kebutuhan pelanggan dan juga mempertimbangkan faktor luar. Sebagai contoh adalah terobosan *predictive analysis* yang dipatenkan yang Amazon *predictive shipping* yang disebut *anticipatory*

*shipping* (Spiegel *et al.*, 2013) yang memungkinkan Amazon untuk melakukan pengiriman barang sebelum pelanggan membeli. Secara konsep Amazon melakukan analisa berbagai perilaku dari pelanggan dalam belanja, wishlist, lokasi, kebiasaan lainnya dan mencoba mendekatkan produk sedekat mungkin dengan pelanggan.

Fleksibilitas didalam logistik melibatkan kemampuan suatu sistem untuk merubah rute perjalanan untuk merubah barang, dana dan informasi antara satu titik ke titik lainnya dengan menyediakan berbagai pilihan inventori dan pemilihan model transportasi. Perencanaan resiko, biaya dan permintaan dengan mempergunakan *artificial intelligence* memungkinkan manajemen transportasi. Dari masalah fleksibilitas ini timbulkan apa yang disebut dengan elastik logistik di mana perusahaan berusaha untuk mengatasi fluktuasi *demand* dari pelanggan. Elastik logistik ini dapat didapatkan melalui optimisasi faktor manusia dan teknologi. Hal kedua adalah dari segi bisnis model seperti *supply chain as services*.

Granularitas memungkinkan personalisasi dan mikrosegmentasi daripada pelanggan sehingga pelanggan memiliki kemampuan untuk memilih. Hal ini memungkinkan Amazon untuk tetap kompetitif dalam menawarkan pelanggan pengiriman *same-hour delivery*. Perusahaan seperti Amazon Prime Air, Zipline, Wingcopter mulai mempergunakan drone untuk melakukan pengiriman dalam radius dan berat barang yang terbatas dalam waktu yang cepat. Misalnya Zipline berfokus pada pengiriman barang-barang kesehatan seperti darah, obat-obatan, dan vaksin. Amazon Prime Air menyediakan layanan pengiriman dalam waktu 30 menit untuk barang dengan berat 2,25 kg dan dalam jarak 16 km.

Akurasi didalam logistik juga dapat dicapai dengan teknologi seperti *internet of things* dalam bentuk tracking daripada kendaraan dan orang yang terhubung melalui perangkat smartphone sehingga dapat mengetahui lokasi. Efisiensi melalui pemanfaatan robot dalam logistik terutama di pergudangan dapat meningkatkan efisiensi di dalam logistik.

### 5.3 Tren teknologi dalam manajemen logistik

Menurut laporan logistik tren yang dikeluarkan oleh DHL (2020) terdapat berbagai teknologi yang dapat memberikan dampak yang tinggi, menengah dan rendah dalam waktu sampai sepuluh tahun ke depan seperti disampaikan di Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Unsur-unsur pokok dalam strategi pemasaran (Tjiptono & Chandra, 2017)

Waktu	Di bawah 5 tahun	5-10 tahun
Dampak rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Augmented &amp; virtual reality</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bionic enhancement</i></li> </ul>
Dampak menengah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Blockchain</i></li> <li>• <i>Next generation wireless</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Digital twins</i></li> <li>• <i>Quantum computing</i></li> <li>• <i>Unmanned aerial vehicle</i></li> <li>• <i>3d printing</i></li> </ul>
Dampak tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Big data analytic</i></li> <li>• <i>Internet of thing</i></li> <li>• <i>Robotics dan automation</i></li> <li>• <i>Artificial intelligence</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Self driving vehicle</i></li> </ul>

Inovasi di sektor logistik yang memiliki dampak rendah merupakan inovasi yang bersifat *incremental innovation*. Pemanfaatan teknologi seperti *augmented* dan *virtual reality* memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kualitas pekerjaan melalui inspeksi dan penjaminan mutu yang dilakukan secara jarak jauh, di mana hal ini juga dapat mempercepat proses pelatihan karyawan baru melalui simulasi dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan *blockchain* dalam logistik memungkinkan perusahaan memiliki kemampuan untuk menjejaki dan mencari asal usul daripada suatu produk. Selain itu *blockchain* juga dapat dipergunakan sebagai *smartcontract* dan *cryptocurrency* untuk otomatisasi proses komersial serta alternatif pembayaran. Pemanfaatan teknologi konektivitas baik dengan jangkauan yang pendek maupaun luas mulai daripada *radio frequency identification* (RFID) dan *near-field communication* (NFC) serta *bluetooth low energy* (BLE), sampai dengan *global area network* (GAN) yang telah diprakarsai perusahaan seperti Blue Origin, Amazon, SpaceX dengan tujuan untuk meningkatkan konektivitas things (bukan hanya manusia tetapi berbagai perangkat) yang ada di dunia. Pada bagian sebelumnya sudah dibahas mengenai berbagai

teknologi yang memiliki dampak tinggi seperti *big data analytic* dan *artificial intelligence* yang mampu menganalisa dan mempelajari perilaku pelanggan dan berbagai indikator bisnis untuk menentukan pengiriman barang.

Dalam kurang lebih lima tahun kedepan, penggunaan *wearable* pada karyawan diprediksi akan menjadi lebih umum seperti penggunaan *exkosekeletons*, demikian juga dengan *3D printing*, *quantum computer*, *unmanned aerial vehicle* serta *self-driving vehicle* juga merupakan teknologi yang menjanjikan untuk membuat transportasi menjadi lebih cepat, efisien dan dapat beroperasi 24x7 seperti penggunaan rover untuk pengiriman jarak dekat, penggunaan *automous mobile robots* (AMR) dan mobil truk tanpa pengemudi.

## **5.4 Aplikasi teknologi dalam manajemen logistik**

Dengan perkembangan teknologi yang pesat dan juga pertumbuhan inovasi serta didorong perubahan teknologi, pemanfaatan teknologi di dalam logistik tidak lagi hanya didominasi oleh perusahaan besar seperti DHL, FedEx dan UPS, tetapi dilakukan oleh banyak perusahaan teknologi start-up yang walaupun mereka tidak besar tetapi memiliki spesialisasi dalam penyediaan layanan logistik. Secara umum terdapat beberapa aplikasi teknologi didalam berbagai manajemen logistik, sebagai berikut:

### *5.4.1 Digital freight shipping*

Data merupakan aset yang penting di era digital, sebuah perusahaan misalnya bernama FreighWaves memiliki kegiatan untuk memberikan data yang fundamental untuk suatu perusahaan melakukan benchmark, analisa monitoring, forecasting, penentuan harga dan resiko dalam memahami kondisi logistik dunia. Contoh studi kasus yang dipaparkan oleh perusahaan pembuat bir Anheuser-Busch di mana mereka melakukan optimalisasi dari jaringan transportasi mereka untuk meningkatkan efisiensi dengan tujuan untuk mengurangi emisi CO2 sebanyak 25% di seluruh rantai pasok mereka di tahun 2025 (Convoy, 2019).

#### 5.4.2 *Sensor dan aset tagging*

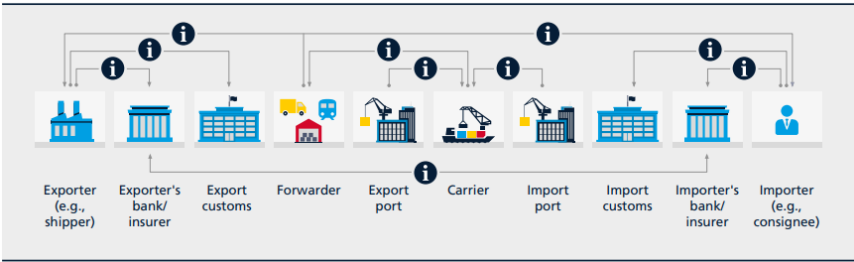
Penggunaan teknologi *internet of thing* membutuhkan sensor yang dapat menangkap data dari *barcode*, teks, pengenalan objek dan objek didalam sistem logistik untuk otomatisasi proses secara menyeluruh dan menyediakan suatu keputusan.

#### 5.4.3 *Inventory management*

Proses manajemen *inventory* berkenaan dengan inventori pembelian, inventori stok dan manajemen profit dari inventori. Pemanfaatan teknologi memungkinkan integrasi antara berbagai sub sistem yang ada. Perusahaan-perusahaan baik *startup* maupun perusahaan besar telah cukup mendominasi aplikasi inventori manajemen di Indonesia.

#### 5.4.4 *Blockchain*

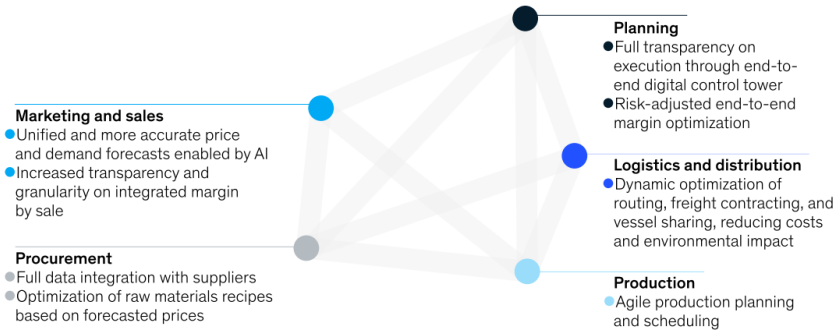
Pemanfaatan *blockchain* di bidang logistik mampu menyelesaikan berbagai permasalahan di sektor logistik seperti (1) transparansi, di mana aliran informasi data dapat dipergunakan untuk melakukan perencanaan dan kontrol daripada produksi dan distribusi; (2) kecepatan dan efisiensi proses, di mana mempergunakan *blockchain* perusahaan dapat mendapatkan barang yang tepat, di lokasi dan waktu yang tepat serta dapat melakukan pengecekan keaslian dari pengirim; (3) *tracing* asal dan pergerakan barang, dengan mempergunakan teknologi *blockchain* perusahaan dapat merekonstruksi asal dan pergerakan barang di setiap titik dan terakhir adalah (4) pembayaran, di mana pengiriman pembayaran kepada *supplier* dapat dilakukan secara efisien dan dapat diandalkan (PWC, 2019). Pada saat kita melihat Gambar 5.1, teknologi *blockchain* memungkinkan informasi disetiap memungkinkan proses kompleks di mana transparansi informasi dapat tercapai.



**Gambar 5.1** Aliran informasi yang kompleks pada sistem logistik (DHL, 2019)

### 5.4.5 Supply chain and logistik analytic

Pemanfaatan *analytic* terutama *artificial intelligence* memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dengan menghubungkan berbagai unit bisnis yang berhubungan dengan logistik.



**Gambar 5.2** Artificial intelligence di dalam logistik (Alicke *et al.*, 2021)

### 5.4.6 Fleet management

Solusi *fleet management* memberikan kemudahan untuk memonitor perencanaan transportasi. Bukan hanya berkenaan dengan penyediaan dan optimalisasi armada kendaraan tetapi juga dapat dipergunakan untuk melakukan monitoring terhadap perilaku daripada pengemudi, dan juga *geo-fencing*. *Fleet* disini tidak terbatas pada truk tetapi juga kapal, kereta, mobile dan motor. Contoh studi kasus pemanfaatan *fleet management* adalah di Pertamina seperti di Gambar 5.3 di mana sensor dan sistem dipergunakan untuk memonitor mobil tanki bahan bakar dari depot

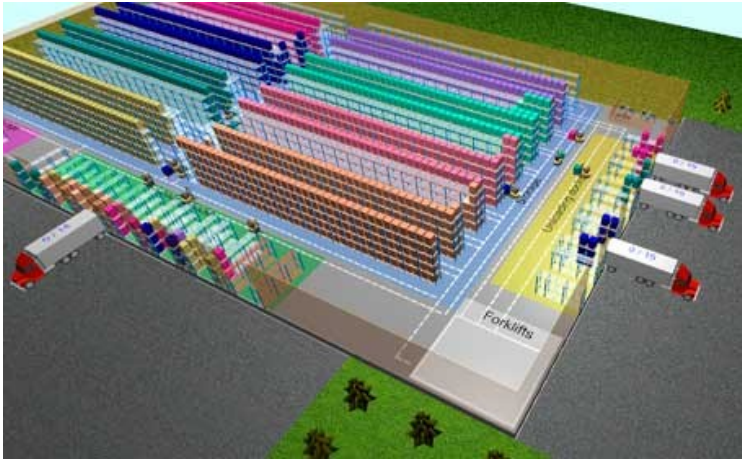
pengisian sampai dengan 5.518 SPBU. Sistem *fleet* manajemen ini memiliki fitur seperti navigasi rute otomatis, sensor yang dapat mengukur tingkat kelelahan pengemudi, tekanan ban, konsumsi bahan bakar serta informasi *real-time* mengenai kondisi dan lokasi kendaraan. Sistem ini juga melakukan otorisasi pengemudi dan menganalisa perilaku pengemudi seperti apakah mengemudi diatas kecepatan, perilaku ugal-ugalan pengemudi dalam mengemudi, dan waktu istirahat pengemudi. Dan terakhir dapat memberikan peringatan untuk perbaikan kendaraan serta memberikan peringatan terhadap aturan keamanan dan keselamatan.



**Gambar 5.3** Pertamina Proyek SmartMT (Overdrive, 2021)

#### 5.4.7 Warehousing management simulation

Berbagai metode simulasi dapat dipergunakan untuk memberikan gambaran perencanaan *warehouse* yang lebih efisien seperti digambarkan pada Gambar 5.4.



**Gambar 5.4** *Warehouse simulation (anylogic.com)*

## 5.5 Epilog

Sektor logistik juga merupakan sektor yang tidak terkecuali dipengaruhi oleh teknologi digital. Dengan cepatnya teknologi berkembang, berbagai pemaku kepentingan di sektor logistik terus berlomba untuk meningkatkan daya saingnya dengan mempergunakan teknologi sehingga mereka mendapatkan keunggulan daya saing dengan menjadi lebih cepat, fleksibel, granular, akurat dan efisien dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.

## DAFTAR PUSTAKA

- ABS (2020). Survey of Motor Vehicle Use, Australia, 21 December 2020 [online]. Diambil dari <https://www.abs.gov.au/statistics/industry/tourism-and-transport/survey-motor-vehicle-use-australia/latest-release>. Diakses pada 25 April 2022.
- ACEA (2021a). Fact sheet: trucks, 26 Oktober 2021 [online]. Diambil dari <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-trucks/>. Diakses pada 25 April 2022.
- ACEA (2021b). 2020 Motor vehicle registrations in Europe, by country, 30 Maret 2021 [online]. Diambil dari <https://www.acea.auto/figure/2020-motor-vehicle-registrations-in-europe-by-country/>. Diakses pada 25 April 2022.
- Alcott Global (2021). Top 10 world's largest container shipping companies, 13 April 2021 [online]. Diambil dari <https://www.alcottglobal.com/top-10-worlds-largest-container-shipping-companies/>. Diakses pada 25 April 2022.
- Alicke K, Dilda V, Görner S, Mori L, Rebuffel P, Reiter S & Samek R (2021). Succeeding in the AI supply-chain revolution. McKinsey & Company, April, 6.
- Alicke K, Rachor J & Seyfert A (2016). Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain. McKinsey & Company, June, 1–16.
- Annisa KS & Dewi R (2017). Manajemen Logistik. UMM Press, Malang.
- Anonim (2021). Apa Itu logistik? Pengertian, tujuan, dan manfaat [online], 2 November 2021 [online]. Diambil dari <https://www.icdx.co.id/news-detail/publication/apa-itu-logistik-pengertian-tujuan-dan-manfaat>.
- Apple (2021). Apple Supplier List 2021.
- Arvis J-F, Mustra MA, Ojala L, Shepherd B & Saslavsky D (2010) Connecting to compete: trade logistics in the global economy, The Logistics Performance Index and Its Indicators. The World Bank, Washington D.C.
- ATA (2021). Economics and industry data, 21 Desember 2021 [online]. Diambil dari <https://www.trucking.org/economics-and-industry-data>. Diakses pada 25 April 2022.
- Bisnis M (2022). Standar operasional prosedur (SOP) | Unsur, Simbol, Jenis, 28 Januari 2022 [online]. Diambil dari <https://mastahbisnis.com/standar-operasional-prosedur/>.
- Bizzisoconsulting. (2017, Mei). Memahami Bagian-Bagian SOP (Standard Operating Procedure) [online]. Diambil dari

<https://pembuatansop.wordpress.com/2017/05/01/memahami-bagian-bagian-sop-standard-operating-procedure/>.

- Blog (2021, February 20). Inilah aktivitas logistik untuk supply chain [online]. Diambil dari <https://www.prahu-hub.com/inilah-aktivitas-logistik-untuk-supply-chain/>.
- Bottasso A, Conti M, Ferrari C & Tei A (2014). Ports and regional development: a spatial analysis on a panel of European regions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 65, 44–55. DOI: 10.1016/j.tra.2014.04.006
- Bowersox DJ (2002). *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill, New York.
- BPK (2012). Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi tentang Pedoman Penyusunan Standar Operasional Prosedur Administrasi Pemerintahan [online]. Diambil dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/132829/permen-pan-rb-no-35-tahun-2012>.
- Britta M (2021). SOP gudang, permudah standar awal pedoman manajemen gudang.
- Calixto E (2016). *Gas and Oil Reliability Engineering* (2<sup>nd</sup> edition). Elsevier.
- Chang Y-T, Shin S-H & Lee PT-W (2014). Economic impact of port sectors on South African economy: an input–output analysis. *Transport Policy* 35, 333–340. DOI: 10.1016/j.tranpol.2014.04.006
- Choi T-M (2020). Innovative ‘bring-service-near-your-home’ operations under corona-virus (COVID-19/SARS-CoV-2) the outbreak: Can logistics become the messiah?” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 140, 101961. DOI: 10.1016/j.tre.2020.101961
- Convoy (2019). *Case Study: Using Digital Freight to Reduce Emissions*, Convoy.
- DHL (2019). *Blockchain in Logistics*. In *DHL Trend Research* 8(28). DOI: 10.26140/anie-2019-0803-0057
- DHL (2020). *Trend Radar* (5<sup>th</sup> edition). DHL Trend Research.
- Dowd K (2021). *Forbes Global 2000: The world’s largest transportation companies*, 13 Mei 2021 [online]. Diambil dari <https://www.forbes.com/sites/kevindowd/2021/05/13/forbes-global-2000-the-worlds-largest-transportation-companies/?sh=498b923538d3>. Diakses pada 25 April 2022.
- Durach CF, Handfield R, Straube F, Pfohl H-C & Wieland A (2014). *Trends and Strategies in Global Logistics and Supply Chain Management*:

- Embracing Global Logistics Complexity to Drive Market Advantage. In: Waters D (editor), *Global Logistics - Global Logistics New Directions in Supply Chain Management*. Kogan Page.
- EEA (2021). Indicator assessment: Freight transport demand, 11 Mei 2021 [online]. Diambil dari <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/freight-transport-demand-version-2/assessment>. Diakses pada 25 April 2022.
- Endang S (2018). Sistem Informasi Manajemen Logistik dan Pergudangan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia* 3(5), 2548-1398.
- Feng B & Ye Q (2021). Operations management of smart logistics: A literature review and future research. *Frontiers of Engineering Management* 8(3), 344–355. DOI: 10.1007/s42524-021-0156-2
- Firman & Megawati (2018). *Manajemen Pergudangan*. Sukabina Press, Padang.
- Haren P & Simchi-Levi D (2020). How coronavirus could impact the global supply chain by Mid-March. *Harvard Business Review* (February 28).
- Harimurti C (2018). Model peningkatan kinerja sistem logistik yang efektif dan efisien.
- Hobbs JE (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 68(2), 171-176. DOI: 10.1111/cjag.12237
- Ibnu (2020, November 24). Pengertian logistik: Tujuan, manfaat, dan peran logistik dalam perusahaan [online]. Diambil dari <https://accurate.id/marketing-manajemen/pengertian-logistik/>.
- ICAO (2022). Effects of novel coronavirus (COVID-19) on civil aviation: Economic impact analysis, 8 Maret 2022 [online]. Diambil dari [https://www.icao.int/sustainability/Documents/Covid-19/ICAO\\_coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sustainability/Documents/Covid-19/ICAO_coronavirus_Econ_Impact.pdf). Diakses pada 25 April 2022.
- Ireap A (2021). Cara membuat standar operasional prosedur (SOP) secara benar dan mudah dipahami [online]. Diambil dari <https://www.ireappos.com/news/id/cara-membuat-standar-operasional-prosedur-dan-contoh/>.
- John S (2014). *Manajemen*. Gajah mada University Press, Yogyakarta.
- Kanakan (2021). Fungsi dan tujuan SOP (standar operasional prosedur) [online]. Diambil dari <https://www.pelatihan-sdm.net/fungsi-dan-tujuan-sop-standar-operasional-prosedur/>.
- Krismiati (2017). Manajemen logistik dalam menunjang kegiatan operasi pencarian dan pertolongan pada kantor. SAR 7(1).

- Kusumastuti S (2014). Pengaruh pembuatan standar operasional prosedur terhadap kinerja karyawan bagian produksi di PT Wangsa Jatra Lestari.
- Lee DS (2019). Update of maritime greenhouse gas emission projections. CE Delft, Delft.
- Lestari SFW (2016). Fungsi gudang dalam sistem logistik dan rantai pasok [online]. Diambil dari <https://supplychainindonesia.com/fungsi-gudang-dalam-sistem-logistik-dan-rantai-pasok/>. Diakses pada 5 Maret 2022.
- Li X & Chen F (2021). Impact of logistics development on economic growth: An empirical research from Guangdong Province in China. Complexity, 9950935. DOI: 10.1155/2021/9950935
- Li Y, Zhou J, Tian J, Zheng X & Tang YY (2021). Weighted error entropy-based information theoretic learning for robust subspace representation. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems 32, 1–16.
- Linton T & Vakil B (2020). Coronavirus is proving we need more resilient supply chains. Harvard Business Review (March 5).
- Lumenta N (1990). Manajemen Logistik Rumah Sakit (jilid ke-2). Direktorat Rumah Sakit Khusus dan Swasta, Depkes RI, Jakarta.
- Overdrive (2021). Fleet Management System | PT Pertamina Patra Niaga and Overdrive pilots a SmartMT Program in Indonesia.
- Pay86 (n.d.). Manajemen logistik, 11 Maret 2022 [online]. Diambil dari <https://pay186.wordpress.com/2017/06/07/manajemen-logistik/>.
- Proxsisgroup (2016). Manajemen pergudangan dan strategi untuk perencanaan barang, September 2015 [online]. Diambil dari <https://surabaya.proxsisgroup.com/manajemen-pergudangan-dan-strategi-untuk-perencanaan-barang/>. Diakses pada 4 Maret 2022.
- PWC (2019). Blockchain in Logistics. Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration 8(28). DOI: 10.26140/anie-2019-0803-0057
- Ranupandojo H (1996). Teori dan Konsep Manajemen. UPP-AMP YKPN, Yogyakarta.
- Rodrigue J-P (2020). The Geography of Transport Systems (5<sup>th</sup> edition). Routledge, New York.
- Rosady R (2014). Manajemen Publik Relations dan Media Komunikasi (edisi revisi cetakan ke-12). RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Rushton A, Croucher P & Baker P (2010). The Handbook of Logistics & Distribution Management (4<sup>th</sup> edition). Kogan Page, London

- Safitri N (2022). SOP perusahaan adalah: Definisi, fungsi, jenis dan cara pembuatan [online]. Diambil dari <https://www.mas-software.com/blog/sop-perusahaan-adalah>.
- Siswandi (2017). *Administrasi Logistik dan Gudang (Kasus dan Aplikasi Perusahaan)*. Jakarta.
- Sofian B, Rini A, Muhammad S & Adi C (2019). *Manajemen Logistik*. Unsam Press, Banten.
- Sorooshian S & Yin DT (2013). Logistics evaluation: A case study. *International Journal of Engineering & Technology Sciences* 1(4), 192-199.
- Spiegel JR, McKenna MT, Lakshman GS & Nordstrom PG (2013). Method and system for anticipatory package shipping. United States Patent.
- Statista (2021). Chart: The Parcel Shipping Boom Continues, 28 September 2021 [online]. Diambil dari: <https://www.statista.com/chart/10922/parcel-shipping-volume-and-parcel-spend-in-selected-countries/>. Diakses pada 25 April 2022.
- Sudaryono (2017). *Pengantar Manajemen*. CAPS (Center for Academic Publishing Service), Yogyakarta.
- Syarifuddin P (2017). *Operasional Manajemen Pergudangan*. Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Talay AA, Deniz C, Durmuşoğlu Y (2014). Analysis of effects of methods applied to increase the efficiency on ships for reducing CO2 emissions. *Journal of ETA Maritime Science* 2(1), 61–74.
- Taufiq AR (n.d.). Penerapan standar operasional prosedur (SOP) dan akuntabilitas kinerja rumah sakit.
- Ten HM & Schmidt T (2007). *Warehouse Management*. In: *Warehouse Management* (1<sup>st</sup> edition). Springer.
- Uckelmann D (2008). A definition approach to smart logistics. Lecture Notes in Computer Science. In: *International Conference on Next Generation Wired/Wireless Networking NEW2AN 2008: Next Generation Teletraffic and Wired/Wireless Advanced Networking* (pp. 273–284). DOI: 10.1007/978-3-540-85500-2\_28
- Walker TR, Adebambo O, Del Aguila Feijoo MC, Elhaimer E, Hossain T, Edwards SJ, Morrison CE, Romo J, Sharma N, Taylor S & Zomorodi S (2019). Environmental effects of marine transportation. In: Sheppard C (editor), *World Seas: An environmental evaluation* (2<sup>nd</sup> edition). Academic Press (pp. 505–530). DOI: 10.1016/B978-0-12-805052-1.00030-9.

Warman J (2015). Manajemen Pergudangan. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

Wikipedia Bahasa Indonesia (n.d.). Prosedur operasi standar [online]. Diambil dari [https://id.wikipedia.org/wiki/Prosedur\\_operasi\\_standar](https://id.wikipedia.org/wiki/Prosedur_operasi_standar)

Zaroni (2018). Warehouse dalam perspektif supply chain[online]. Diambil dari <https://supplychainindonesia.com/warehouse-dalam-perspektif-supply-chain-bagian-1-dari-2-tulisan/>. Diakses pada 5 Maret 2022.

## GLOSARIUM

**Administrasi logistik** Kegiatan yang terkait dengan merencanakan kebutuhan barang atau stok, penyimpanan, distribusi, penggunaan, pemeliharaan dan juga penggunaan barang yang ada di dalam gudang perusahaan, agar kemudian barang yang ada tersebut dapat digunakan secara lebih efektif dan efisien.

**Gudang** Tempat yang digunakan untuk menerima, menyimpan sementara dan mengambil persediaan suku cadang, bahan dan barang yang akan digunakan untuk kebutuhan produksi atau penunjang produksi.

**Incremental innovation** Serangkaian inovasi kecil dengan bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan saat ini.

**Logistik** Proses pemindahan, pengelolaan, dan penyimpanan barang, dari tahap pengiriman ke pelanggan akhir, semuanya dalam rantai pasokan.

**Manajemen logistik** Bagian dari prosedur *supply chain* yang berguna untuk melaksanakan, mengendalikan dan merencanakan keefektifan serta keefisienan aliran penyimpanan suatu produk barang, pelayanan, serta informasi terkait dari mulai awal hingga tiba di konsumen guna memenuhi keperluan mereka.

**Manajemen pergudangan** Ilmu yang mengatur tentang penyimpanan dan pengeluaran barang di gudang. Dalam praktiknya, manajemen ini adalah proses pengaturan dan pengawasan barang masuk dan barang keluar.

**Optimalisasi** Proses untuk mendapatkan keadaan yang memberikan nilai maksimum dari kegiatan administrasi dan sistem logistik.

**Organisasi** Kelompok orang dalam suatu wadah untuk tujuan bersama.

**Pergudangan** Kegiatan menyimpan dalam gudang.

**Radical innovation** Inovasi yang bersifat transformasional yang mengganti atau menghancurkan inovasi yang ada, dan digantikan dengan yang baru.

**Sistem logistik** Membahas mengenai proses, manufaktur, penyimpanan dan juga seleksi dari suatu material hingga kemudian sampai ke konsumen.



**GCAINDO**  
inspiring and empowering

## INDEKS

---

### A

Administrasi logistik · 18, 19, 20, 28  
Algoritma buatan · 9  
Assembly · 3

---

### B

Big data · 9, 77  
Blockchain · 9, 76, 78

---

### C

Carbon footprint · 14  
COVID-19 · 6, 9, 74

---

### D

Delivery · 2, 74, 75  
Distribusi · 2, 3, 5, 9, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 35, 56, 59, 66, 67, 68, 70, 74, 78

---

### G

Green logistics · 13  
Green supply chain management · 14  
Gudang · 20, 21, 24, 26, 31, 34, 35, 36, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 70

---

### I

Incremental innovation · 76, 83  
Informasi · 2, 9, 11, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 45, 47, 48, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 78, 79, 80  
Infrastruktur · 8, 11, 12, 13, 14  
ISO 14001 · 14

---

### M

Manajemen logistik · 19, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 59, 65, 66, 76, 77  
Manajemen pergudangan · 55, 59, 60, 61, 62, 63, 64

---

### P

Packaging · 2, 34  
Pemeliharaan · 18, 30, 59, 62  
Penyimpanan · 2, 18, 23, 24, 25, 30, 33, 34, 35, 43, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66  
Pergudangan · 3, 14, 27, 32, 34, 35, 36, 40, 51, 52, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 74, 75  
Procurement · 2, 3, 24, 31, 34  
Produksi · 2, 3, 5, 9, 11, 12, 23, 27, 30, 52, 60, 61, 64, 65, 70, 71, 74, 78

---

## **R**

Rantai pasok · 2, 3, 5, 9, 11, 14,  
24, 28, 53, 54, 67, 68, 74, 77

---

## **S**

Sistem logistik · 9, 13, 18, 19,  
20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30,  
31, 32, 33, 34, 54, 55, 78, 79

Stok · 60, 78

*Storage* · 2, 23, 34, 43, 44, 62

Suku cadang · 19, 24, 25

*Supply chain* · 2, 24, 54, 58, 69,  
75, 79

---

## **T**

*Touchless delivery* · 6

Transportasi · 1, 3, 5, 7, 8, 9,  
11, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 27,  
32, 34, 56, 66, 69, 70, 75, 77

---

## **W**

*Warehouse* · 14, 34, 52, 55, 56,  
57, 62, 80, 81