

Dr. Dudi Hendra Fachrudin, S.E., M.M.



AGILE BUSINESS MODEL FOR SUPPLY CHAIN PERFORMANCE (ABM-SCP)

TRANSFORMASI STRATEGI, INOVASI DIGITAL,
DAN FLEKSIBILITAS LOGISTIK INDONESIA MENUJU 2035



AGILE BUSINESS MODEL FOR SUPPLY CHAIN PERFORMANCE (ABM-SCP)

**TRANSFORMASI STRATEGI, INOVASI DIGITAL,
DAN FLEKSIBILITAS LOGISTIK INDONESIA MENUJU 2035**

Dr. Dudi Hendra Fachrudin, S.E., M.M.



**Agile Business Model For Supply Chain Performance (ABM-SCP):
Transformasi Strategi, Inovasi Digital,
dan Fleksibilitas Logistik Indonesia Menuju 2035**
Indramayu © 2026, CV. Adanu Abimata

Penulis: Dr. Dudi Hendra Fachrudin, S.E., M.M.

Editor : Aurelia Vanth

Desain Cover : Difiyani Puspitasari

Layouter : Muhamad Khoirul Anam

Diterbitkan oleh **CV. Adanu Abimata**

Anggota IKAPI : 354/JBA/2020

Jl. Cimanuk Barat No.27, Sindang, Kec. Sindang, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat.

Kode Pos 45222 Telp : 081221151025

Surel : penerbitadab@gmail.com

Web: <https://Penerbitadab.id>

Referensi | Non Fiksi | R/D

vi + 131 hlm. ; 15 x 23 cm

No. ISBN : 978-634-289-291-6

No. E-ISBN : 978-634-289-290-9 (PDF)

Cetakan Pertama, Maret 2026

Edisi Digital, Maret 2026



Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

All right reserved



KATA PENGANTAR

Indonesia berdiri di atas sebuah tantangan geografis yang unik, sekaligus peluang ekonomi yang masif. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, urat nadi perekonomian kita bergantung sepenuhnya pada seberapa efisien, tangguh, dan lincah sistem logistik yang menghubungkan ribuan pulau ini.

Buku *Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM–SCP)* ini lahir dari keresahan akademik dan profesional atas stagnasi kinerja logistik nasional. Selama bertahun-tahun, fokus pembangunan logistik nasional sering kali terpaku pada infrastruktur fisik. Padahal, di era disrupsi digital dan ketidakpastian global (*VUCA*), infrastruktur lunak—berupa model bisnis yang inovatif, adopsi teknologi cerdas, dan kapabilitas organisasi yang dinamis—memegang peranan yang tak kalah krusial.

Buku ini menawarkan kerangka kerja integratif berupa ide dan gagasan yang tentunya masih harus diuji dan dikembangkan lebih lanjut. Ide dan gagasan ini mencoba menjembatani teori manajemen strategis mutakhir—seperti *Resource-Based View* dan *Dynamic Capabilities*—dengan realitas operasional di pelabuhan, gudang, dan jalur distribusi Nusantara.

Buku ini tidak akan terwujud tanpa dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan industri, akademisi, dan pembuat kebijakan yang telah memberikan wawasan berharga selama proses riset dan penulisan.

Harapan kami, buku ini dapat menjadi referensi strategis bagi para CEO logistik, manajer rantai pasok, pengambil kebijakan publik, serta mahasiswa yang akan menjadi pemimpin masa depan. Transformasi logistik Indonesia adalah perjalanan panjang, dan buku ini adalah kontribusi kecil kami untuk memulainya.

Bandung, 2025

Penulis



KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	IX
BAGIAN I FONDASI DAN DINAMIKA LOGISTIK	1
BAB 1 PENDAHULUAN: IMPERATIF AGILITAS DI TENGAH KOMPLEKSITAS NUSANTARA	2
BAB 2 LANDASAN TEORI: SINTESIS MENUJU AGILE BUSINESS MODEL	12
BAB 3 ARSITEKTUR TRANSFORMASI DIGITAL DALAM LOGISTIK: MEMBANGUN EKOSISTEM CERDAS	22
BAB 4 LANSEKAP LOGISTIK INDONESIA DAN TANTANGAN STRUKTURAL	32
BAGIAN II CORE FRAMEWORK ABM–SCP	39
BAB 5 FLEKSIBILITAS RANTAI PASOK: FONDASI OPERASIONAL AGILITAS	40
BAB 6 INOVASI MODEL BISNIS: TRANSFORMASI PENCIPTAAN NILAI	53
BAB 7 RESILIENSI DAN MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK: MEMBANGUN KETANGGUHAN SISTEMIK	66
BAB 8 AGILE BUSINESS MODEL FOR SUPPLY CHAIN PERFORMANCE (ABM–SCP): SINTESIS STRATEGIS..	82

BAGIAN III APLIKASI DAN MASA DEPAN	99
BAB 9 STUDI KASUS SEKTORAL: IMPLEMENTASI DALAM REALITAS INDUSTRI	100
BAB 10 GREEN LOGISTICS: MENUJU RANTAI PASOK RENDAH KARBON	109
BAB 11 STRATEGI IMPLEMENTASI DAN KOLABORASI: PANDUAN EKSEKUSI	119
BAB 12 ARAH KEBIJAKAN DAN PETA JALAN 2035	132
BAB 13 KESIMPULAN: ORKESTRASI MENUJU KEUNGGULAN LOGISTIK	139
DAFTAR PUSTAKA	143
TENTANG PENULIS.....	159



Gambar 1.1: Perbandingan Biaya Logistik (% PDB)	3
Gambar 1.2: Evolusi Logistik Indonesia	4
Gambar 2.1: Kerangka Resource-Based View (RBV)	13
Gambar 2.2 : Kerangka Resource-Based View (RBV)	14
Gambar 2.3: Tiga Pilar Dynamic Capabilities	17
Gambar 3.1: The Digital Logistics Stack	24
Gambar 3.2: Integrasi NLE (National Logistics Ecosystem)	28
Gambar 4.1: Peta Ketimpangan Muatan (Cargo Imbalance)	32
Gambar 4.2: Struktur Pelaku Logistik Darat	34
Gambar 5.1: Matriks Leagile (Lean vs Agile)	45
Gambar 6.1: The Logistics Business Model Canvas	55
Gambar 7.1: The Resilience Triangle (Segitiga Resiliensi)	69
Gambar 7.2: Peta Risiko Logistik (<i>Logistics Risk Heatmap</i>)	72
Gambar 8.1: Kerangka Konseptual ABM-SCP (The Master Model)	84
Gambar 8.2: The Flywheel Effect	88
Gambar 9.1: Arsitektur Smart Cold Chain	101
Gambar 9.2: Model Hub & Spoke Logistik E-Commerce	103
Gambar 10.1: Circular Supply Chain	111
Gambar 10.2: Elemen Green Port	116
Gambar 11.1: Roda Transformasi Logistik	120
Gambar 11.2: Model Integrasi: Penta –Helix + ABM-SCP	126
Gambar 12.1: Tiga Skenario Masa Depan 2035	135
Gambar 12.2: Roadmap Strategis 2025-2035	137



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1:	Sintesis Penelitian Terdahulu (<i>State of the Art</i>).....	19
Tabel 5.2	Matriks Evaluasi Tingkat Fleksibilitas Organisasi.....	50
Tabel 5.1:	KPI Pengukuran Fleksibilitas.....	50
Tabel 6.1:	Transformasi BMC Logistik: Tradisional vs. Modern (ABM-SCP).....	56
Tabel 9.1	Matriks Sintesis Penerapan ABM-SCP Lintas Sektor	107
Tabel 11.1	Checklist Kesiapan Transformasi ABM-SCP	127



BAGIAN I FONDASI DAN DINAMIKA LOGISTIK



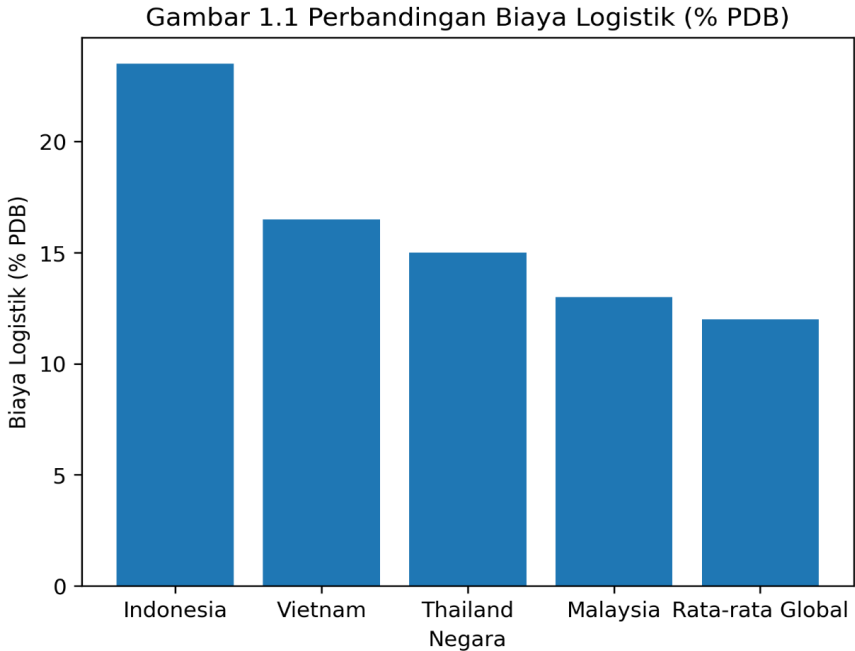
BAB 1

PENDAHULUAN: IMPERATIF AGILITAS DI TENGAH KOMPLEKSITAS NUSANTARA

1.1. Latar Belakang: Paradoks Logistik Nasional

Indonesia berdiri di atas sebuah paradoks geografis dan ekonomi yang unik. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.500 pulau yang membentang sepanjang garis khatulistiwa, Indonesia memiliki potensi alamiah untuk menjadi poros maritim global (*Global Maritime Fulcrum*). Posisi strategis di antara dua samudra—Hindia dan Pasifik—menempatkan nusantara di jantung jalur perdagangan dunia (Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman, 2017; OECD., 2019). Namun, realitas operasional di lapangan menunjukkan tantangan struktural yang persisten dan kompleks.

Kondisi geografis yang terfragmentasi menciptakan tantangan konektivitas yang tidak dihadapi oleh negara-negara kontinental. Ketergantungan pada moda transportasi laut, variabilitas cuaca maritim, serta disparitas infrastruktur antara wilayah Barat (Jawa-Sumatera) dan Timur (Papua-Maluku) menciptakan anomali biaya logistik (Banomyong, R., Thai, V. V., & Yuen, 2015)



Gambar 1.1: Perbandingan Biaya Logistik (% PDB)

Data empiris menunjukkan bahwa biaya logistik nasional masih tergolong tinggi. Berdasarkan perhitungan Bappenas dan berbagai lembaga internasional, biaya logistik Indonesia diperkirakan mencapai 23,5% dari Produk Domestik Bruto (PDB). Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara tetangga di kawasan ASEAN, seperti Vietnam (16–17%), Thailand (13–15%), dan Malaysia (13%) (Bappenas., 2020b; World Bank, 2023). Tingginya biaya ini menggerus daya saing produk industri nasional di pasar global dan menciptakan disparitas harga bahan pokok yang tajam di dalam negeri (WEF, 2022)

Masalah ini bukan sekadar persoalan infrastruktur fisik. Meskipun pembangunan pelabuhan, jalan tol, dan bandara telah dikebut dalam satu dekade terakhir, inefisiensi tetap terjadi akibat kemacetan arus informasi dan kekakuan model bisnis. Terdapat jeda (*lag*) yang signifikan antara pergerakan fisik barang dengan pergerakan dokumen dan data (UNESCAP, 2021). Dalam konteks

inilah, paradigma logistik nasional perlu direformasi—tidak hanya membangun “beton”, tetapi membangun “sistem” (World Bank, 2023).

1.2. Evolusi Logistik Indonesia: Sebuah Tinjauan Historis

Untuk memahami posisi kita saat ini, perlu melihat rekam jejak evolusi sistem logistik di Indonesia. Transformasi ini dapat dipetakan ke dalam empat fase evolusi:



Gambar 1.2: Evolusi Logistik Indonesia

Fase 1: Era Logistik Parsial (Pre-2010).

Pada fase ini, logistik dipandang sebagai aktivitas pendukung terpisah (*silo*). Belum ada integrasi kebijakan nasional. Pelabuhan, bea cukai, dan transportasi darat berjalan dengan standar operasional masing-masing. Dokumen fisik menjadi raja, menyebabkan waktu tunggu (*dwelling time*) yang sangat tinggi dan ketidakpastian layanan. Era ini diwarnai oleh absennya orkestrasi nasional yang koheren, di mana logistik dipandang secara sempit sebagai aktivitas sektoral yang terpisah-pisah (*siloed activities*). Ketidakefisienan struktural pada periode ini diakui secara retrospektif dalam **Peraturan Presiden No. 26 Tahun 2012 tentang Cetak Biru Pengembangan Sistem Logistik Nasional**, yang secara eksplisit mengidentifikasi bahwa ketiadaan visi integrasi sebelum tahun 2010 telah menyebabkan biaya ekonomi tinggi dan daya saing produk nasional yang rendah. Kondisi ini diperburuk oleh kinerja layanan yang tidak pasti, sebagaimana tercermin dalam laporan awal **World Bank (2007)**, di mana indeks kinerja logistik (*LPI*) Indonesia terpuruk akibat prosedur kepabeanan yang berbelit dan infrastruktur yang belum memadai (World Bank, 2007)

Fase 2: Era Konektivitas Fisik & NSW (2010–2015)

Pemerintah mulai menyadari pentingnya konektivitas dengan peluncuran MP3EI dan inisiatif *Indonesia National Single Window* (INSW). Fokus utamanya adalah pembangunan infrastruktur keras dan digitalisasi awal pada proses kepabeanaan. Namun, sektor swasta (B2B) masih belum terintegrasi dengan sistem pemerintah (G2B). Kesadaran akan pentingnya konektivitas fisik mulai terinstitusionalisasi dengan diterbitkannya **Peraturan Presiden No. 32 Tahun 2011 tentang MP3EI** (Presiden RI, 2011), yang meletakkan dasar bagi pembangunan koridor ekonomi dan infrastruktur keras secara masif. Bersamaan dengan itu, transformasi digital tahap awal mulai dijalankan pada sektor kepabeanaan melalui implementasi **Peraturan Presiden No. 10 Tahun 2008 tentang Indonesia National Single Window (INSW)** (Presiden RI, 2008). Inisiatif ini menandai pergeseran dari proses manual menuju sistem elektronik tunggal untuk penanganan dokumen ekspor-impor, meskipun pada fase ini integrasi sistem masih sangat terpusat pada ranah pemerintahan (*Government-to-Government*) dan belum menyentuh ekosistem bisnis secara menyeluruh.

Fase 3: Era Tol Laut & Digitalisasi Sektoral (2015–2019)

Konsep Tol Laut diperkenalkan untuk mengatasi disparitas harga Barat-Timur melalui subsidi angkutan kapal terjadwal. Di sisi digital, pelabuhan utama mulai menerapkan *Inaportnet*. Namun, adopsi teknologi masih terfragmentasi; perusahaan besar sudah menggunakan ERP canggih, sementara 80% UMKM logistik masih berbasis manual/kertas. Memasuki periode ini, strategi logistik nasional bergeser menuju intervensi negara yang lebih agresif untuk mengoreksi kegagalan pasar (*market failure*) dalam distribusi logistik antarpulau. Program Tol Laut, sebagaimana dimandatkan dalam **Peraturan Presiden No. 106 Tahun 2015**, menjadi instrumen utama pemerintah untuk menjamin ketersediaan barang dan mengurangi disparitas harga yang tajam antara wilayah Barat dan Timur

Indonesia. Secara paralel, modernisasi tata kelola pelabuhan mulai distandarisasi melalui implementasi sistem *Inaportnet* di pelabuhan-pelabuhan utama, yang landasan operasionalnya dipertegas melalui **Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 192 Tahun 2015** (Kementerian Perhubungan, 2015). Meskipun demikian, fase ini masih dikategorikan sebagai “digitalisasi sektoral”; sementara pelabuhan utama dan BUMN mulai terintegrasi secara digital, ekosistem logistik yang lebih luas—khususnya sektor swasta skala menengah dan kecil—masih mengalami fragmentasi teknologi yang signifikan (Asian Development Bank, 2019)

Fase 4: Era Ekosistem Terintegrasi (2020–Sekarang)

Ditandai dengan Instruksi Presiden No. 5 Tahun 2020 tentang Penataan Ekosistem Logistik Nasional (*National Logistics Ecosystem/ NLE*). Paradigma bergeser dari sekadar “membangun aplikasi” menjadi “mengintegrasikan platform” (Presiden RI, 2020). Kolaborasi menjadi kunci, di mana data dipertukarkan antar-entitas untuk menciptakan visibilitas. Paradigma logistik nasional mengalami lompatan kuantum dengan diterbitkannya Instruksi Presiden No. 5 Tahun 2020 tentang Penataan Ekosistem Logistik Nasional (NLE). Regulasi ini secara fundamental mengubah pendekatan tata kelola dari sekadar “membangun aplikasi” menjadi “mengintegrasikan ekosistem”. Berbeda dengan fase-fase sebelumnya yang bersifat parsial, Inpres ini mengamanatkan kolaborasi digital end-to-end yang menghubungkan layanan pemerintah (G2G) dengan platform pelaku usaha swasta (B2B). Sejalan dengan arsitektur yang dirancang oleh Kementerian Keuangan & LNSW (2020), fase ini menekankan penghapusan repetisi proses dan duplikasi data melalui pertukaran informasi lintas platform, menjadikan kolaborasi dan visibilitas data sebagai mata uang baru dalam efisiensi logistik nasional (Kementerian Keuangan & LNSW, 2020)

Fase 5: Era Logistik Cerdas dan Tangguh (Masa Depan)

Berdasarkan trajektori sejarah di atas, buku ini mengajukan tesis bahwa logistik Indonesia kini sedang memasuki fase evolusi kelima. Jika fase-fase sebelumnya berfokus pada pembangunan infrastruktur fisik dan integrasi sistem digital pemerintah (*Government-Driven*), maka fase kelima menuntut transformasi pada level strategi korporasi dan kapabilitas organisasi (*Market-Driven*). (Christopher, M., & Holweg, 2017; D. J. Teece, 2018b).

Fase ini tidak lagi sekadar berbicara tentang bagaimana “menghubungkan” pulau atau sistem (karena fondasinya telah diletakkan oleh NLE), melainkan bagaimana “memanfaatkan” konektivitas tersebut untuk merespons volatilitas pasar. Di sinilah model **Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP)** hadir sebagai kerangka kerja strategis. Fase 5 adalah era di mana keunggulan tidak lagi ditentukan oleh kepemilikan aset terbesar, melainkan oleh **Fleksibilitas, Inovasi Model Bisnis**, dan kecerdasan dalam mengorkestrasi ekosistem digital yang telah terbangun.

ABM-SCP adalah **Evolusi Logis Fase 5** karena tiga alasan fundamental:

1. Pergeseran dari “Konektivitas” ke “Kapabilitas”

Fase 1 hingga 3 berfokus pada penyediaan infrastruktur keras (pelabuhan, kapal) dan Fase 4 pada infrastruktur lunak (aplikasi, platform). Namun, infrastruktur saja tidak menjamin kinerja. Fase 5 menuntut pembangunan **Kapabilitas Organisasi**. ABM-SCP mengisi kekosongan ini dengan menawarkan kerangka kerja bagi perusahaan untuk membangun kemampuan *sensing* (deteksi) dan *seizing* (eksekusi) di atas infrastruktur yang sudah ada.

2. Transisi dari “Integrasi” ke “Orkestrasi”

NLE (Fase 4) berhasil mengintegrasikan data (*connecting the dots*). Namun, data yang terintegrasi tidak berguna jika tidak

diolah menjadi keputusan strategis. ABM-SCP menawarkan mekanisme **Orkestrasi**, yaitu bagaimana memanfaatkan fleksibilitas dan inovasi model bisnis untuk mengubah data NLE menjadi keputusan operasional yang lincah (*agile decision making*).

3. Evolusi dari “Cost Efficiency” ke “Value Creation”

Fase-fase sebelumnya sangat terobsesi pada penurunan biaya logistik (efisiensi). Di Fase 5, sekadar murah tidak lagi cukup; logistik harus menciptakan nilai baru (*value creation*) melalui inovasi model bisnis. ABM-SCP memandu transisi dari penyedia jasa komoditas menjadi penyedia solusi bernilai tambah.

1.3. Urgensi Transformasi: Dari Efisiensi Menuju Agilitas

Selama bertahun-tahun, “efisiensi” (biaya terendah) menjadi mantra suci manajemen rantai pasok. Namun, lanskap global telah berubah drastis. Disrupsi menjadi norma baru (*The New Normal*). Pandemi COVID-19, krisis geopolitik, volatilitas harga energi, dan perubahan iklim telah membuktikan bahwa rantai pasok yang hanya mengejar efisiensi (*Lean*) sering kali menjadi rapuh (*Fragile*).

Christopher (2000) dalam tesis seminalnya menyatakan, “*Supply chains compete, not companies.*” Namun di era VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*), tesis ini perlu diperbarui: “*Agile supply chains survive, rigid ones perish.*” (Christopher, M., & Peck, 2004a).

Kebutuhan akan **Fleksibilitas Rantai Pasok** dan **Inovasi Model Bisnis** menjadi imperatif. Perusahaan logistik Indonesia tidak bisa lagi bertahan dengan cara lama—mengandalkan aset fisik dan perang harga. Mereka harus bertransformasi menjadi entitas yang lincah (*agile*), mampu melakukan *sensing* (deteksi) terhadap perubahan pasar, dan melakukan *reconfiguring* (penataan ulang) sumber daya secara cepat melalui bantuan teknologi digital. (D. Teece, 2010).

Urgensi fleksibilitas rantai pasok terletak pada kegagalan fundamental model efisiensi murni dalam menyerap guncangan eksternal. Dalam paradigma efisiensi (*lean*), sistem didesain sangat ramping tanpa ruang penyangga, yang membuatnya rapuh (*fragile*) dan berisiko lumpuh total saat menghadapi anomali—seperti penutupan pelabuhan mendadak atau volatilitas pasokan energi. Oleh karena itu, transisi menuju agilitas menuntut fleksibilitas sebagai mekanisme pertahanan operasional utama; kemampuan ini memungkinkan perusahaan melakukan pengalihan rute (*re-routing*) dinamis, substitusi moda transportasi, dan penyesuaian kapasitas secara *real-time*. Tanpa fleksibilitas, obsesi pada biaya terendah justru akan menjadi bumerang yang menghasilkan biaya pemulihan bencana (*recovery cost*) yang jauh lebih mahal.

Di sisi lain, urgensi inovasi model bisnis muncul karena efisiensi operasional semata tidak lagi mampu melawan komoditisasi pasar dan disrupsi digital. Model bisnis konvensional yang hanya mengandalkan kepemilikan aset fisik (truk dan gudang) kini terjebak dalam perang harga yang mematikan margin. Dalam konteks agilitas, inovasi model bisnis menjadi imperatif strategis untuk mengubah logika penciptaan nilai: bergeser dari sekadar “penjual kapasitas ruang” menjadi “penyedia solusi berbasis data”. Melalui inovasi seperti model berbagi aset (*sharing economy*) atau logistik berbasis platform, perusahaan tidak hanya menjadi lebih cepat merespons pasar, tetapi juga mampu menciptakan aliran pendapatan baru yang lebih berkelanjutan di luar batasan fisik aset mereka.

1.4. Kesenjangan Antara Kebijakan dan Realitas Operasional

Meskipun arah kebijakan pemerintah (NLE, PCS) sudah tepat menuju digitalisasi, terdapat jurang implementasi (*implementation gap*) di lapangan yang menjadi fokus analisis buku ini:

1. **Dualisme Teknologi:** Terjadi ketimpangan digital yang tajam. Di satu sisi, pelabuhan utama dan perusahaan multinasional menggunakan AI dan IoT. Di sisi lain, ribuan

perusahaan truk dan *forwarder* lokal di daerah masih beroperasi menggunakan WhatsApp dan Excel.

2. **Resistensi Budaya:** Adanya keengganan berbagi data (*data sharing*) antar-pelaku logistik karena alasan kompetisi dan ketidakpercayaan (*lack of trust*), padahal kolaborasi adalah kunci efisiensi ekosistem.

Keterbatasan Model Bisnis: Banyak perusahaan logistik masih terjebak pada model bisnis “penjual kapasitas” (*selling space*) yang komoditas, belum beralih ke model “penyedia solusi” (*selling solutions*) yang bernilai tambah. (McKinsey, 2021; World Bank, 2020).

Tantangan ini menunjukkan bahwa teknologi canggih saja tidak cukup. Diperlukan intervensi pada level strategi bisnis dan kapabilitas organisasi. (Ketchen & Hult, 2007).

Intervensi pada level **strategi bisnis** menuntut reorientasi fundamental dari kompetisi berbasis aset menuju kompetisi berbasis nilai dan kolaborasi. Perusahaan logistik, khususnya pemain lokal yang terjebak dalam dualisme teknologi, tidak boleh lagi beroperasi secara isolatif; mereka harus mengadopsi strategi **kemitraan ekosistem** dengan mengintegrasikan diri ke dalam platform aggregator atau *digital freight forwarder*. Langkah konkretnya adalah mengubah model pendapatan dari sekadar margin tipis penjualan ruang kargo (*selling space*) menjadi model layanan terintegrasi (*selling solutions*), seperti menawarkan visibilitas pelacakan *real-time* atau jaminan ketersediaan armada melalui kontrak berbasis performa. Bagi pemain kecil, strategi ini berarti memanfaatkan teknologi pihak ketiga untuk melompati kesenjangan digital tanpa investasi infrastruktur IT yang masif, sehingga mereka tetap relevan dalam rantai nilai modern.

Sementara itu, intervensi pada level **kapabilitas organisasi** harus difokuskan pada transformasi budaya dan peningkatan literasi data (*data literacy*) untuk meruntuhkan resistensi internal. Manajemen harus membangun infrastruktur kepercayaan (*trust*

infrastructure) melalui tata kelola data yang transparan, di mana berbagi data tidak lagi dilihat sebagai ancaman kompetitif, melainkan sebagai prasyarat efisiensi kolektif. Secara praktis, ini mencakup program *upskilling* tenaga kerja operasional—menggeser kebiasaan dari penggunaan alat manual seperti WhatsApp dan Excel menuju penguasaan sistem manajemen transportasi (TMS) berbasis *cloud*—serta menanamkan pola pikir analitis di mana keputusan operasional diambil berdasarkan data akurat, bukan sekadar intuisi atau kebiasaan lama.

1.5. Tujuan Buku

Buku ini hadir untuk menawarkan solusi sistemik atas tantangan tersebut melalui model **Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP)**. Model ini bukan sekadar konstruksi teoretis, melainkan panduan strategis yang mensintesis tiga pilar utama: Fleksibilitas Rantai Pasok, Inovasi Model Bisnis, dan Transformasi Digital. (J. Porter, M. E., & Heppelmann, 2015; D. J. Teece, 2018b).

Buku ini memposisikan diri pada transisi menuju **Fase 5 (Masa Depan)**: Era *Smart & Agile Logistics*, di mana integrasi sistem NLE dimanfaatkan untuk menciptakan model bisnis yang fleksibel dan adaptif. Argumen utamanya adalah pergeseran dari **Pembangunan Fisik/Sistem** menuju **Pemanfaatan Strategis**. Jika Fase 1-4 adalah tentang “membangun jalan tol dan sistem digitalnya”, maka Fase 5 (ABM-SCP) adalah tentang “membangun kendaraan canggih dan cara mengemudi yang lincah” di atas jalan tol tersebut.

Evolusi logistik Indonesia tidak berhenti pada integrasi sistem (Fase 4). NLE dan infrastruktur fisik hanyalah *enabler* (pemungkin). Tantangan berikutnya adalah bagaimana pelaku industri menggunakan ekosistem tersebut untuk menciptakan nilai tambah.

BAB 2

LANDASAN TEORI: SINTESIS MENUJU AGILE BUSINESS MODEL

2.1. Pendahuluan: Mengapa Teori Lama Tidak Cukup?

Dinamika logistik modern menuntut pembaruan kerangka berpikir. Teori manajemen klasik yang berfokus pada stabilitas, efisiensi statis, dan keunggulan biaya komparatif (*comparative advantage*) tidak lagi memadai untuk menjelaskan fenomena disrupsi digital dan volatilitas pasar yang ekstrem. Ketika sebuah *startup* tanpa aset truk bisa mendisrupsi pemain logistik raksasa, atau ketika pandemi melumpuhkan rantai pasok global dalam hitungan minggu, kita membutuhkan lensa teoretis baru untuk membedah realitas ini. (World Economic Forum, 2021; Ivanov, 2020)

Bab ini membangun landasan teoretis yang kokoh bagi model *Agile Business Model for Supply Chain Performance* (ABM-SCP). Kami tidak hanya mengadopsi satu teori tunggal, melainkan melakukan sintesis integratif antara **Resource-Based View (RBV)** yang memandang ke dalam organisasi, dan **Dynamic Capabilities Theory (DCT)** yang memandang adaptasi terhadap lingkungan eksternal. (Barney, 1991; Teece, D. J et al., 1997).

Untuk memahami konstruksi model ABM-SCP secara utuh, kita perlu membedah anatomi keunggulan kompetitif dalam dua lapisan fundamental yang saling melengkapi. Lapisan pertama berfokus pada **aset**—mengidentifikasi sumber daya apa yang dimiliki perusahaan sebagai basis kekuatan. Lapisan kedua berfokus pada **kapabilitas**—menganalisis bagaimana perusahaan mengelola, memperbarui, dan

mengorkestrasi aset tersebut agar tetap relevan di tengah perubahan (Helfat et al., 2007). Oleh karena itu, pembahasan teori dalam bab ini akan disusun secara hierarkis: dimulai dari pendefinisian ulang sumber daya strategis melalui lensa *Resource-Based View* sebagai fondasi, sebelum melangkah pada mekanisme adaptasi yang ditawarkan oleh *Dynamic Capabilities Theory*.

2.2. Resource-Based View (RBV): Aset Strategis Era Baru



Gambar 2.1:
Kerangka *Resource-Based View* (RBV)

Gambar 2.1: Kerangka *Resource-Based View* (RBV)

Gambar 2.1 memvisualisasikan alur logika fundamental dari teori *Resource-Based View* (RBV). Diagram ini menunjukkan bahwa kepemilikan sumber daya semata (*resource possession*) tidak secara otomatis menjamin kesuksesan. Sumber daya tersebut—baik yang berwujud (*tangible*) seperti armada dan gudang, maupun tak berwujud (*intangible*) seperti data dan lisensi—harus melewati “uji saring” strategis yang ketat.

Proses penyaringan ini digambarkan melalui empat kriteria **VRIN**:

1. **Valuable:** Sumber daya harus mampu memberikan nilai ekonomi atau efisiensi operasional.
2. **Rare:** Sumber daya harus bersifat langka dan tidak mudah diakses oleh kompetitor.
3. **Inimitable:** Sumber daya harus sulit atau terlalu mahal untuk ditiru (misalnya, lokasi pelabuhan strategis atau algoritma data yang kompleks).
4. **Non-substitutable:** Tidak ada substitusi strategis yang dapat menggantikan fungsi sumber daya tersebut.

Hanya ketika sebuah aset memenuhi keempat kriteria ini secara simultan, ia bertransformasi dari sekadar “aset operasional” menjadi **sumber keunggulan kompetitif berkelanjutan** (*sustained competitive advantage*). Dalam konteks buku ini, diagram tersebut menegaskan pergeseran fokus dari aset fisik komoditas (yang mudah ditiru) menuju aset digital dan kapabilitas jaringan (yang memenuhi kriteria VRIN).

Konsep Dasar.

Teori Berbasis Sumber Daya atau *Resource-Based View* (RBV) yang dipopulerkan oleh Barney (1991) mempostulatkan bahwa kinerja perusahaan yang superior bukan ditentukan oleh faktor eksternal industri, melainkan oleh karakteristik sumber daya internal yang dimilikinya. Agar menjadi sumber keunggulan kompetitif berkelanjutan, sumber daya harus memenuhi kriteria **VRIN**: *Valuable* (Bernilai), *Rare* (Langka), *Inimitable* (Sulit Ditiru), dan *Non-substitutable* (Tidak Tergantikan) (Barney, 1991b).



Gambar 2.2 : Kerangka Resource-Based View (RBV)

Evolusi RBV: Dari Aset Fisik ke Aset Digital

Dalam konteks logistik tradisional, sumber daya VRIN sering kali diterjemahkan sebagai aset fisik: lokasi pelabuhan yang strategis, armada kapal raksasa, atau jaringan gudang yang luas. Namun, dalam kerangka ABM-SCP, definisi “sumber daya” diperluas. (Shang, K. C., & Marlowe, 2005)

Di era ekonomi platform, **Data Logistik** dan **Arsitektur Jaringan Digital** menjadi aset strategis baru. Algoritma prediksi

permintaan, integrasi API dengan bea cukai, dan basis data perilaku pelanggan adalah sumber daya yang *Valuable* dan *Rare* (Li, L. et al., 2025; Wamba et al., 2017). Pergeseran ini dikenal sebagai **Digital RBV**, di mana kemampuan mengelola aset tak berwujud (*intangible assets*) menjadi lebih kritical daripada sekadar kepemilikan aset fisik. (Bharadwaj et al., 2013).

Kritik terhadap RBV.

Meskipun fundamental, RBV memiliki keterbatasan: ia cenderung statis. RBV menjelaskan *apa* yang dimiliki perusahaan, tetapi kurang menjelaskan *bagaimana* perusahaan memanfaatkannya di lingkungan yang berubah cepat (Priem, R. L., & Butler, 2001). Kritik inilah yang melahirkan kebutuhan akan teori kapabilitas dinamis.

2.3. Dynamic Capabilities Theory (DCT): Mesin Adaptasi

Definisi dan Urgensi

Untuk mengatasi kekakuan RBV, Teece, Pisano, dan Shuen (1997) memperkenalkan *Dynamic Capabilities Theory* (DCT). DCT didefinisikan sebagai kemampuan perusahaan untuk mengintegrasikan, membangun, dan mengonfigurasi ulang kompetensi internal dan eksternal untuk menghadapi lingkungan yang berubah cepat. Meskipun *Resource-Based View* (RBV) berhasil menjelaskan mengapa beberapa perusahaan lebih unggul di satu titik waktu tertentu, teori ini sering dikritik karena bersifat statis. RBV gagal menjelaskan bagaimana perusahaan-perusahaan sukses mempertahankan keunggulan mereka ketika pasar bergejolak. (Teece, D. J et al., 1997).

Untuk mengisi kekosongan inilah **Teece, Pisano, dan Shuen (1997)** memperkenalkan *Dynamic Capabilities Theory* (DCT). Secara fundamental, DCT didefinisikan sebagai kemampuan perusahaan untuk **mengintegrasikan, membangun, dan mengonfigurasi ulang** kompetensi internal dan eksternal demi menghadapi lingkungan yang berubah cepat (*rapidly changing environments*).

Namun, definisi ini perlu dibedah lebih dalam melalui berbagai perspektif akademis untuk memahami kompleksitasnya:

1. **Sebagai Proses Rutinitas: Eisenhardt dan Martin (2000)** mempertegas bahwa kapabilitas dinamis bukanlah kemampuan abstrak yang misterius, melainkan serangkaian proses spesifik dan teridentifikasi—seperti pengembangan produk baru, aliansi strategis, atau pengambilan keputusan strategis—yang digunakan manajer untuk memanipulasi sumber daya menjadi nilai baru.
2. **Sebagai Mekanisme Pembelajaran: Zollo dan Winter (2002)** mendefinisikan DCT sebagai pola aktivitas kolektif yang dipelajari, di mana organisasi secara sistematis menghasilkan dan memodifikasi rutinitas operasinya demi mengejar efektivitas yang lebih baik.
3. **Sebagai Kapabilitas Tingkat Tinggi: Winter (2003)** membedakan antara “Kapabilitas Operasional” (kemampuan melakukan aktivitas saat ini, *doing things right*) dengan “Kapabilitas Dinamis” (kemampuan mengubah cara aktivitas dilakukan, *doing the right things*).

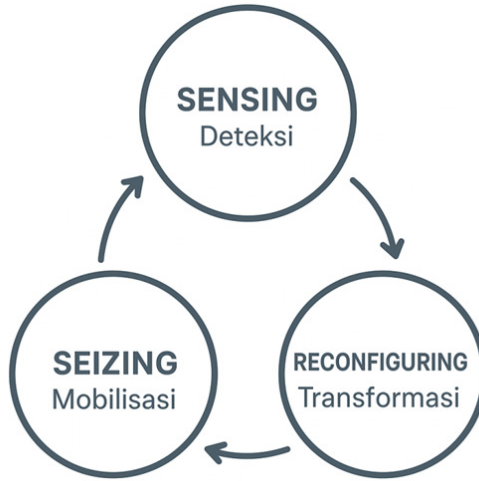
Urgensi DCT dalam Konteks Logistik

Mengapa teori ini menjadi imperatif bagi sektor logistik Indonesia saat ini? Jawabannya terletak pada risiko **Kekakuan Inti (Core Rigidities)**. **Leonard-Barton (1992)** memperingatkan bahwa kekuatan masa lalu bisa menjadi kelemahan masa depan jika perusahaan gagal beradaptasi. Sebuah perusahaan logistik yang memiliki armada truk konvensional terbesar (aset RBV) bisa tiba-tiba runtuh jika pasar beralih ke model pengiriman berbasis *crowdsourcing* dan perusahaan tersebut tidak memiliki kemampuan untuk merestrukturisasi model bisnisnya (absennya DCT).

Dalam era *hypercompetition* (**D’Aveni, 1994**), di mana siklus keunggulan kompetitif menjadi semakin pendek, DCT bukan lagi

sekadar alat untuk bertumbuh, melainkan mekanisme pertahanan hidup (*survival mechanism*). Bagi pelaku logistik, DCT adalah kemampuan untuk tetap relevan saat teknologi dan preferensi pasar bergerak lebih cepat daripada kemampuan armada fisik mereka.

Tiga Pilar Mikrofondasi DCT



Gambar 2.3: Tiga Pilar Dynamic Capabilities

Gambar 2.2 mengilustrasikan arsitektur mikro-fondasi dari Kapabilitas Dinamis (*Dynamic Capabilities*) sebagaimana dirumuskan oleh **Teece (2018)**. Berbeda dengan pandangan manajemen tradisional yang linier, diagram siklus ini menegaskan bahwa adaptasi organisasi adalah proses yang berkelanjutan dan saling berkait, terdiri dari tiga aktivitas orkestrasi utama:

1. **Sensing (Deteksi & Identifikasi):** Fase ini adalah “mata dan telinga” organisasi. Ia mencakup kemampuan analitis untuk memindai lingkungan eksternal secara konstan guna menangkap sinyal perubahan pasar, pergeseran teknologi, atau ancaman laten. Dalam konteks logistik digital, *sensing* dimanifestasikan melalui pemanfaatan *Big Data* untuk memprediksi pola permintaan atau risiko gangguan rantai pasok.

2. **Seizing (Mobilisasi & Eksekusi):** Setelah peluang terdeteksi, organisasi harus memiliki ketangkasan untuk "menangkapnya". Fase ini melibatkan pengambilan keputusan investasi yang cepat, alokasi modal, dan mobilisasi sumber daya untuk merespons hasil deteksi. Ini adalah jembatan kritis antara wawasan (*insight*) dan tindakan (*action*).
3. **Reconfiguring/Transforming (Penataan Ulang):** Agar keunggulan bertahan lama, organisasi harus mampu melakukan "peremajaan diri". Ini mencakup kemampuan untuk menata ulang struktur aset, mendesain ulang model bisnis, serta menyelaraskan kembali budaya organisasi agar tetap relevan dengan realitas baru.

Interkoneksi antar-lingkaran dalam gambar ini menunjukkan bahwa ketiga proses tersebut harus berjalan secara simultan. *Sensing* tanpa *Seizing* adalah wacana sia-sia; *Seizing* tanpa *Reconfiguring* akan terjebak pada inefisiensi masa lalu. Sinergi ketiganya-lah yang melahirkan apa yang disebut dalam buku ini sebagai **Agilitas Organisasi**.

Dalam buku ini, DCT diposisikan sebagai **Antecedent** (Pemicu Awal) yang menggerakkan seluruh sistem logistik menuju kinerja tinggi.

2.4. Teori Jembatan Operasional

Untuk menghubungkan teori besar (RBV & DCT) dengan praktik lapangan, digunakan tiga teori operasional yang menjadi variabel inti model ABM-SCP:

1. Supply Chain Flexibility Theory

Fleksibilitas rantai pasok adalah kemampuan untuk merespons ketidakpastian dengan penalti waktu dan biaya yang minimal (Stevenson, M., & Spring, 2007). Zhou et al. (2022) menekankan bahwa fleksibilitas bukan hanya reaksi pasif, melainkan kemampuan proaktif untuk mengubah *volume* (skalabilitas) dan *variety* (bauran layanan) logistik.

2. **Business Model Innovation (BMI) Theory.**

Foss dan Saebi (2017) mendefinisikan BMI sebagai desain ulang arsitektur penciptaan, penyampaian, dan penangkapan nilai. Dalam sektor jasa seperti logistik, inovasi sering kali bukan pada teknologi “keras” (mesin baru), melainkan pada “cara berbisnis”.

3. **Digital Transformation Theory.**

Transformasi digital dipandang sebagai *enabler* radikal. Li et al. (2025) menjelaskan bahwa teknologi digital mengubah struktur industri dengan menurunkan biaya transaksi dan meningkatkan visibilitas informasi, memungkinkan bentuk kolaborasi baru yang sebelumnya mustahil dilakukan.

2.5. **Kerangka Berpikir Terintegrasi**

Berdasarkan sintesis di atas, alur logika buku ini dibangun. Aset digital (perspektif RBV baru) dikelola melalui proses *sensing-seizing-reconfiguring* (perspektif DCT) untuk menghasilkan dua *output* strategis: **Fleksibilitas Rantai Pasok** (kemampuan operasional) dan **Inovasi Model Bisnis** (kemampuan komersial). Sinergi keduanya, yang didorong oleh **Transformasi Digital**, akan bermuara pada peningkatan **Kinerja Rantai Pasok** yang diukur dari efisiensi biaya, kecepatan, dan reliabilitas. (Blome, C. et al., 2013; Foss, N. J., & Saebi, 2017).

Tabel 2.1: Sintesis Penelitian Terdahulu (*State of the Art*)

Fokus Kajian & Referensi Utama	Temuan Utama (Key Findings)	Celah Riset (Research Gap) yang Diisi Buku Ini
Logistics Resource-Based View (RBV) Shang & Marlowe (2005); Lai et al. (2008)	Kapabilitas logistik dan aset teknologi informasi (TI) memiliki korelasi positif signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan.	Cenderung memandang aset TI sebagai alat internal yang statis. Belum membahas peran ekosistem platform nasional (seperti NLE) sebagai sumber daya strategis eksternal.

Dynamic Capabilities in Supply Chain Blome et al. (2013); Aslam et al. (2018)	Kapabilitas dinamis (sensing & seizing) diperlukan untuk menciptakan ketangkasan (agility) dalam pengadaan dan manajemen rantai pasok.	Studi mayoritas dilakukan di negara maju/kontinental. Minim konteks pada tantangan logistik kepulauan (archipelagic logistics) yang memiliki volatilitas struktural unik.
Supply Chain Flexibility Stevenson & Spring (2007); Zhou et al. (2022)	Fleksibilitas adalah mekanisme pertahanan utama untuk merespons ketidakpastian permintaan dan gangguan pasokan.	Sering kali hanya dilihat sebagai kemampuan operasional/teknis. Kurang mengeksplorasi bagaimana fleksibilitas tersebut dikomersialkan menjadi nilai ekonomi (monetisasi).
Business Model Innovation (BMI) Teece (2010); Foss & Saebi (2017)	Inovasi teknologi tidak akan bernilai tanpa inovasi model bisnis. BMI adalah kunci keunggulan di era disrupsi.	Literatur BMI didominasi sektor teknologi murni (software/SaaS). Studi empiris mengenai transformasi model bisnis logistik (dari aset berat ke aset ringan) masih sangat terbatas.
Digital Transformation in Logistics Wamba et al. (2017); Li et al. (2025)	Big Data Analytics dan IoT mampu meningkatkan visibilitas dan efisiensi operasional rantai pasok secara drastis.	Sering mengabaikan aspek organisasional dan manajerial. Teknologi dipandang sebagai “peluru perak”, tanpa integrasi dengan kapabilitas adaptasi manusia.
MODEL ABM-SCP (Buku Ini) [Penulis], 2025	Integrasi Holistik (Sintesis).	Menggabungkan seluruh variabel di atas dalam satu model integratif: Aset Digital (RBV) dikelola oleh Kapabilitas Dinamis (DCT) untuk menciptakan Fleksibilitas dan Inovasi Model Bisnis secara simultan.

2.6. Kerangka Berpikir Terintegrasi: Menutup Celah Riset

Tabel 2.1 di atas menyingkapkan sebuah fragmentasi teoretis yang signifikan: meskipun masing-masing variabel telah diteliti secara mendalam, belum ada kerangka kerja yang mengintegrasikannya dalam satu koherensi sistemik, khususnya untuk konteks logistik kepulauan. Literatur yang ada cenderung memisahkan antara

“kepemilikan aset teknologi” (RBV) dengan “kemampuan adaptasi” (DCT), serta memisahkan “fleksibilitas operasional” dengan “komersialisasi nilai” (BMI).

Buku ini hadir untuk menjahit keterpisahan tersebut. Berdasarkan sintesis celah riset di atas, alur logika model **ABM-SCP** dibangun sebagai berikut:

1. **Menjawab Kekakuan Aset (Gap RBV):** Aset digital tidak lagi dipandang statis, melainkan dikelola sebagai sumber daya dinamis melalui mekanisme **Sensing-Seizing-Reconfiguring** (perspektif DCT).
2. **Menjawab Isu Monetisasi (Gap Fleksibilitas & BMI):** Kami mendalilkan bahwa kemampuan teknis semata tidak cukup. Oleh karena itu, model ini menghasilkan dua *output* strategis yang harus berjalan simultan: **Fleksibilitas Rantai Pasok** (sebagai kemampuan operasional untuk menangani volatilitas) dan **Inovasi Model Bisnis** (sebagai kemampuan komersial untuk menangkap nilai ekonomi dari volatilitas tersebut).

Menjawab Peran Teknologi (Gap Digital): Sinergi antara operasi dan komersial tersebut didorong oleh **Transformasi Digital** yang bukan sekadar alat bantu, melainkan *enabler* utama yang mengintegrasikan ekosistem (D. J. Teece, 2018b).

Muara dari integrasi ini adalah peningkatan **Kinerja Rantai Pasok** yang holistik—diukur tidak hanya dari efisiensi biaya (*cost*), tetapi juga kecepatan (*speed*) dan reliabilitas (*reliability*) layanan.

BAB 3

ARSITEKTUR TRANSFORMASI DIGITAL DALAM LOGISTIK: MEMBANGUN EKOSISTEM CERDAS

3.1. Pendahuluan: Evolusi Menuju Logistik 4.0

Dalam satu dekade terakhir, sektor logistik global telah mengalami pergeseran tektonik yang didorong oleh konvergensi teknologi fisik dan digital. Fenomena ini, yang sering disebut sebagai **Logistik 4.0**, bukan sekadar tentang otomatisasi mesin, melainkan tentang penciptaan sistem otonom yang mampu mengambil keputusan secara terdesentralisasi (Hofmann, E., & Rüsch, 2017). Bagi Indonesia, adopsi teknologi ini bukan lagi pilihan gaya hidup korporasi, melainkan kebutuhan mendesak untuk mengatasi inefisiensi biaya logistik yang kronis. (World Bank, 2023)

Namun, sebelum melangkah lebih jauh, kita perlu menjernihkan kekaburan konseptual yang sering terjadi di kalangan praktisi. Mengacu pada taksonomi evolusi digital yang dirumuskan oleh **Verhoef dkk. (2021)** dan standar industri **Gartner**, perjalanan teknologi organisasi tidak terjadi secara monolitik, melainkan melalui tiga fase hierarkis (Gartner., 2020). Setiap fase memiliki fokus unik dan dampak nilai yang berbeda:

1. **Digitisasi (*Digitization*): Fokus pada Aset Data.**

Ini adalah tahap konversi informasi dari format analog ke digital (Verhoef, P. C. et al., 2021). Keunikannya terletak pada **aksesibilitas**; dokumen yang tadinya tersimpan di lemari arsip

fisik kini menjadi *bit* dan *byte* yang dapat diakses komputer. *Contoh Logistik*: Memindai dokumen *Bill of Lading* (B/L) kertas menjadi file PDF. Nilai tambahnya terbatas pada pengarsipan, belum mengubah cara kerja.

2. Digitalisasi (*Digitalization*): Fokus pada Efisiensi Proses.

Tahap ini menggunakan data digital (hasil tahap 1) untuk mengotomatisasi dan menyederhanakan alur kerja yang ada (Verhoef et al., 2021). Keunikannya terletak pada **automasi**; teknologi digunakan untuk membuat proses lama berjalan lebih cepat dan murah. *Contoh Logistik*: Mengirimkan PDF B/L tersebut melalui email atau menginput status pengiriman ke dalam *spreadsheet* bersama. Prosesnya tetap sama, hanya medianya yang berubah.

3. Transformasi Digital (*Digital Transformation*): Fokus pada Penciptaan Nilai Baru.

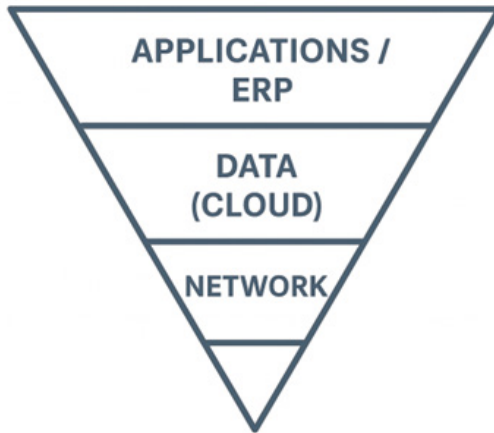
Ini adalah puncak evolusi (Verhoef, P. C. et al., 2021). Tahap ini bukan lagi sekadar melakukan “hal yang sama dengan cara digital”, melainkan mengubah fundamental “cara bisnis beroperasi”. Keunikannya terletak pada **inovasi model bisnis**; teknologi digunakan untuk menciptakan layanan yang sebelumnya mustahil dilakukan secara manual. *Contoh Logistik*: Menggunakan *blockchain* untuk *smart contract* yang memicu pembayaran otomatis saat kargo tiba, atau menggunakan algoritma AI untuk *dynamic routing* (Kamble et al., 2019; Queiroz et al., 2020).

Jembatan Menuju Arsitektur ABM-SCP

Buku ini secara spesifik berfokus pada level ketiga: **Transformasi Digital**. Mengapa? Karena model ABM-SCP menuntut lebih dari sekadar efisiensi administrasi (level 1 & 2). Model ini menuntut kemampuan orkestrasi ekosistem

yang kompleks. Untuk mencapai level transformasi tersebut, diperlukan fondasi infrastruktur yang kuat. Oleh karena itu, bagian selanjutnya akan membedakan **Arsitektur Teknologi** yang menjadi tulang punggung bagi transformasi tersebut.

3.2. Lapisan Arsitektur Digital Logistik (*The Digital Logistics Stack*)



Gambar 3.1: The Digital Logistics Stack

Gambar 3.1 memvisualisasikan hierarki arsitektur teknologi logistik (*The Digital Logistics Stack*) yang diadaptasi dari kerangka kerja sistem siber-fisik (J. E. Porter, M. E., & Heppelmann, 2014). Diagram piramida terbalik ini menunjukkan bagaimana data mentah dikonversi menjadi keputusan bisnis melalui empat lapisan esensial yang saling menopang:

1. **Lapisan Fisik (The Sensing Layer):** Terletak di dasar piramida, lapisan ini berfungsi sebagai “sistem indera”. Aset fisik seperti truk, kontainer, dan kargo dilengkapi dengan sensor IoT, GPS, dan RFID untuk melakukan akuisisi data lapangan secara otomatis (*data capture*). (Atzori, L., Iera, A., & Morabito, 2010).

2. **Lapisan Jaringan (The Connectivity Layer):** Berfungsi sebagai “sistem saraf” yang mentransmisikan data dari sensor ke pusat pengolahan. Lapisan ini mencakup infrastruktur telekomunikasi (4G/5G, Satelit, LoRaWAN) yang menjamin aliran data tetap berjalan meskipun aset bergerak melintasi wilayah geografis yang sulit. (Zhang et al., 2020).
3. **Lapisan Data (The Intelligence Layer):** Merupakan “otak” sistem di mana data yang masuk dibersihkan, diintegrasikan, dan dianalisis menggunakan *Cloud Computing* dan *Big Data Analytics*. Di sinilah data mentah yang terfragmentasi diubah menjadi wawasan (*insight*) yang bermakna. (Hashem, I. A. T. et al., 2015)
4. **Lapisan Aplikasi (The Execution Layer):** Lapisan teratas tempat manusia berinteraksi dengan system (melalui TMS, WMS, ERP). Di sinilah wawasan diterjemahkan menjadi tindakan manajerial, seperti penjadwalan ulang rute atau pengisian stok otomatis (Sharma, A et al., 2020).

Struktur ini menegaskan bahwa kecanggihan aplikasi di lapisan atas (Top) sangat bergantung pada kualitas dan akurasi data yang dikumpulkan dari lapisan bawah (Bottom) (J. E. Porter, M. E., & Heppelmann, 2014).

3.3. Teknologi Inti Penggerak ABM–SCP

Di atas fondasi arsitektur dasar, beroperasi empat teknologi akselerator yang berfungsi sebagai “mesin pembakaran” bagi model ABM-SCP. Keempat teknologi ini tidak bekerja dalam isolasi, melainkan saling menopang untuk mengubah hambatan fisik geografis menjadi konektivitas digital yang cair.

1. **Internet of Things (IoT): Dari “Benda Mati” Menjadi “Informan Cerdas”**

Dalam paradigma lama, sebuah kontainer yang meninggalkan pelabuhan adalah “kotak hitam”—kondisinya

tidak diketahui sampai ia tiba di tujuan. IoT mengubah narasi ini secara radikal dengan memberikan “indera” pada aset logistik.

IoT bukan sekadar tentang pelacakan lokasi (*track and trace*), melainkan tentang **visibilitas kontekstual**. Contoh paling krusial adalah pada rantai dingin (*cold chain*) perikanan Maluku-Jawa. Sensor IoT tidak hanya melaporkan “di mana ikannya”, tetapi juga “bagaimana kondisi ikannya”. Jika suhu kontainer naik mendekati ambang batas kerusakan, sistem secara otonom mengirimkan peringatan dini (*early warning*), memicu intervensi sebelum kerugian terjadi. Dalam ABM-SCP, ini adalah manifestasi nyata dari **Fleksibilitas Proses**: kemampuan untuk bereaksi terhadap anomali secara *real-time*, bukan pasca-kejadian (Borgia, 2014).

2. Cloud Computing & API Economy: Runtuhnya Tembok Silo.

Tantangan terbesar logistik Indonesia adalah fragmentasi: sistem Pelabuhan tidak berbicara dengan sistem Bea Cukai, dan sistem Truk tidak berbicara dengan Pemilik Barang. *Cloud Computing* dan *Application Programming Interface* (API) hadir sebagai “perekat digital” yang meruntuhkan tembok-tembok isolasi (*silos*) tersebut. (Marston, S. et al., 2011; Pautasso, C. et al., 2017).

API bertindak sebagai “jabat tangan digital” yang memungkinkan pertukaran data lintas-organisasi terjadi dalam hitungan milidetik tanpa intervensi manusia. Melalui integrasi API dalam ekosistem seperti NLE, perusahaan kecil dapat terhubung ke infrastruktur nasional tanpa biaya investasi server yang masif. Ini adalah kunci dari **Fleksibilitas Jaringan**: kemampuan untuk menyambungkan atau memutus mitra dalam ekosistem secara dinamis (*plug-and-play logistics*) (Kshetri, 2018).

3. **Artificial Intelligence (AI) & Machine Learning: Dari Intuisi Menuju Presisi.**

Jika IoT memberikan data, maka AI memberikan makna. Di negara kepulauan dengan variabel cuaca dan permintaan yang sangat fluktuatif, mengandalkan intuisi manusia untuk perencanaan adalah resep bencana. AI mengubah manajemen rantai pasok dari reaktif menjadi prediktif dan preskriptif.

Algoritma *Machine Learning* mampu menganalisis pola data historis yang kompleks untuk melakukan *Demand Forecasting* dengan akurasi tinggi, mencegah penumpukan stok mati (*dead stock*) atau kehilangan penjualan. Lebih jauh, AI memungkinkan *Dynamic Routing*—mengarahkan armada truk menghindari kemacetan atau cuaca buruk secara otomatis. Dalam konteks ABM-SCP, AI adalah otak di balik kemampuan **Seizing** (eksekusi peluang) dan **Reconfiguring** (penataan ulang sumber daya) yang efisien (Dubey et al., 2019; Wang, G. et al., 2016).

4. **Blockchain: Membangun Infrastruktur Kepercayaan (Trust Infrastructure)**

Logistik adalah industri dengan tingkat kepercayaan rendah (*low-trust environment*) yang melibatkan banyak pihak asing. Akibatnya, industri ini sangat bergantung pada dokumen kertas basah sebagai bukti kebenaran, yang memicu birokrasi lambat dan biaya tinggi.

Blockchain mendisrupsi inefisiensi ini dengan menciptakan "Satu Sumber Kebenaran" (*Single Source of Truth*) yang tidak dapat dimanipulasi (*immutable*). Penerapan *Electronic Bill of Lading* (e-BL) berbasis blockchain memungkinkan dokumen kepemilikan kargo berpindah tangan secara digital dalam detik, bukan hari. Bagi pelaku logistik, ini berarti percepatan arus kas (*cash flow*) dan pengurangan risiko sengketa. Blockchain adalah fondasi bagi **Inovasi Model**

Bisnis yang transparan dan aman (Casino, F. et al., 2019; Kshetri, 2018).

3.4. National Logistics Ecosystem (NLE) sebagai Platform of Platforms



Gambar 3.2: Integrasi NLE (National Logistics Ecosystem)

Gambar 3.2 memetakan arsitektur kolaboratif dari *National Logistics Ecosystem* (NLE) yang berfungsi sebagai **“Platform of Platforms”** (UN/CEFACT., 2020; World Bank, 2020b). Diagram ini mengilustrasikan bagaimana NLE memecah sekat-sekat isolasi (*silos*) melalui tiga pilar integrasi utama (Directorate General of Customs and Excise, 2020) :

1. **Pilar G2G (Government-to-Government):** Pada sisi kiri, diagram menunjukkan harmonisasi layanan antar-instansi pemerintah. Bea Cukai, Karantina, dan Otoritas Pelabuhan tidak lagi bekerja sendiri-sendiri, melainkan terikat dalam mekanisme *Single Submission* (Satu Pintu Pengajuan) dan *Joint Inspection* (Pemeriksaan Bersama), yang secara drastis memangkas duplikasi birokrasi.

2. Pilar B2B (Business-to-Business): Pada sisi kanan, terlihat integrasi platform swasta. Perusahaan *shipping line*, penyedia truk, depo peti kemas, dan perbankan terhubung ke dalam ekosistem. Ini memungkinkan pengguna jasa untuk memesan truk, membayar biaya pelabuhan, dan mengurus pembiayaan (*trade finance*) dalam satu alur digital yang mulus (*seamless*).

3. Hub Interoperabilitas: Di tengah diagram, NLE bertindak sebagai “konduktor” yang memastikan data mengalir bebas namun aman antara domain Pemerintah dan Swasta.

Visualisasi ini menegaskan bahwa kekuatan NLE terletak pada kemampuannya menyederhanakan kompleksitas: mengubah ribuan interaksi manual yang rumit menjadi satu aliran data yang terorkestrasi.

Indonesia telah membangun NLE sebagai manifestasi arsitektur digital nasional. NLE adalah ekosistem yang menghubungkan platform pemerintah (G2G) dan swasta (B2B). Mekanisme integrasinya mencakup simplifikasi proses (Single Submission), kolaborasi platform swasta, dan pembayaran terpadu. NLE adalah sumber daya strategis nasional yang harus dimanfaatkan oleh pelaku industri.

3.5. Tantangan Implementasi: Sisi Gelap Transformasi Digital

Membangun arsitektur digital yang canggih bukanlah tanpa konsekuensi. Semakin terhubung suatu sistem, semakin terekspos pula ia terhadap risiko baru. Implementasi arsitektur logistik digital di Indonesia menghadapi “Trinitas Hambatan” yang harus dimitigasi secara serius:

1. Kerentanan Keamanan Siber (*Cybersecurity Vulnerability*)

Transformasi menuju sistem siber-fisik (*Cyber-Physical Systems*) memperluas apa yang disebut sebagai “permukaan serangan” (*attack surface*). Setiap sensor IoT yang terpasang di

kontainer dan setiap gawai yang dipegang supir truk adalah potensi pintu masuk bagi serangan siber (Greenberg, 2018).

Industri logistik global pernah terguncang oleh serangan *ransomware* NotPetya pada tahun 2017 yang melumpuhkan raksasa pelayaran Maersk, menyebabkan kerugian hingga USD 300 juta dan kemacetan di pelabuhan seluruh dunia. Bagi Indonesia, yang sedang gencar mengintegrasikan data strategis nasional ke dalam NLE, keamanan siber bukan lagi isu IT semata, melainkan isu ketahanan nasional. Protokol keamanan berlapis dan kedaulatan data (*data sovereignty*) menjadi harga mati.

2. Neraka Integritas Data (*Data Integrity Hell*)

Tantangan terbesar dalam analitik data adalah prinsip klasik: *Garbage In, Garbage Out*. Algoritma AI tercanggih sekalipun akan menghasilkan rekomendasi yang menyesatkan jika data yang diolah tidak valid. Di lapangan, Indonesia menghadapi masalah fragmentasi standar data yang akut. Misalnya, kode barang (HS Code) yang digunakan oleh Bea Cukai sering kali berbeda klasifikasinya dengan yang digunakan oleh Kementerian Perdagangan atau operator pelabuhan. Tanpa adanya **Standar Pertukaran Data Nasional (*National Data Exchange Standard*)** yang disepakati bersama, integrasi sistem hanya akan memindahkan keruwetan dari kertas ke layar komputer. Harmonisasi semantik data adalah prasyarat mutlak sebelum algoritma cerdas dapat diterapkan (Batini, C. et al., 2009)

3. Kesenjangan Infrastruktur Digital (*The Digital Divide*)

Meskipun Jawa dan pelabuhan utama telah menikmati jaringan 5G dan *fiber optic*, realitas di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, Terluar) sangat berbeda. Masih banyak jalur logistik perintis yang merupakan *blank spot* sinyal. Kondisi ini menciptakan risiko ketimpangan adopsi teknologi: perusahaan besar di kota besar berlari dengan kecepatan

Logistik 4.0, sementara pelaku logistik di daerah terpencil masih merangkak di era manual. Arsitektur digital nasional harus didesain inklusif, dengan kemampuan *offline-first* (aplikasi tetap bisa bekerja tanpa sinyal dan sinkronisasi otomatis saat sinyal tersedia) untuk menjembatani jurang digital ini (Van Dijk, 2020).

3.6. Kesimpulan: Teknologi sebagai Enabler, Manusia sebagai Driver

Bab ini menutup pembahasan arsitektur teknologi dengan sebuah postulat penting: **Teknologi hanyalah akselerator, bukan kreator strategi.**

Arsitektur digital yang canggih—mulai dari lapisan sensor IoT hingga analitik AI di awan—hanyalah infrastruktur bisu. Ia tidak akan menciptakan nilai logistik apa pun jika tidak disertai dengan **Kesiapan Digital (*Digital Readiness*)** dari organisasi yang menggunakannya. Transformasi digital yang sukses 20% bergantung pada teknologi dan 80% bergantung pada manajemen perubahan (*change management*) (Kane, G. C. et al., 2015; Westerman, G. et al., 2014).

Tantangan sesungguhnya bagi para CEO logistik dan pembuat kebijakan bukanlah “membeli teknologi apa”, melainkan “bagaimana mengubah budaya kerja”. Pergeseran dari pengambilan keputusan berbasis intuisi (*gut feeling*) menuju berbasis data (*data-driven*) memerlukan revolusi pola pikir.

Dengan fondasi arsitektur digital yang telah kita bangun di bab ini, kita kini memiliki landasan untuk melangkah ke **Bab 4**. Di sana, kita akan melihat medan pertempuran sesungguhnya: lansekap logistik Indonesia yang penuh tantangan struktural, tempat di mana teknologi ini harus diuji ketangguhannya.

BAB 4

LANSEKAP LOGISTIK INDONESIA DAN TANTANGAN STRUKTURAL

4.1. Pendahuluan: Anomali Geografis dan Ekonomi

Memahami logistik Indonesia berarti memahami sebuah anomali. Berbeda dengan model rantai pasok di negara kontinental, logistik Indonesia adalah sistem **Multimoda Kepulauan** yang paling kompleks (Banomyong, R. et al., 2015; Notteboom, 2016). Tulang punggung logistik nasional adalah laut, namun urat nadinya adalah jalan darat yang sering kali terhambat. Realitas ini menciptakan struktur biaya di mana komponen terbesarnya sering kali adalah **biaya ketidakpastian** (*uncertainty cost*) (*uncertainty cost*) (Christopher, M., & Peck, 2004a).

4.2. Isu Struktural Utama: Ketimpangan Muatan (*Cargo Imbalance*)



Gambar 4.1: Peta Ketimpangan Muatan (Cargo Imbalance)

Gambar 4.1 menyajikan visualisasi dari akar masalah inefisiensi logistik Indonesia: **Asimetri Perdagangan Barat-Timur** (World Bank, 2023; Kementerian PPN/Bappenas., 2020). Peta ini menggambarkan dua aliran logistik yang sangat kontras:

1. Panah Tebal (Jawa ke Timur / *Headhaul*):

Merepresentasikan aliran barang manufaktur dan bahan pokok yang masif dari pusat industri di Jawa menuju wilayah konsumsi di Indonesia Timur (BPS., 2022). Kapal-kapal berangkat dengan tingkat keterisian (*utility rate*) yang tinggi, mendekati kapasitas penuh (Notteboom, T., & Rodrigue, 2009).

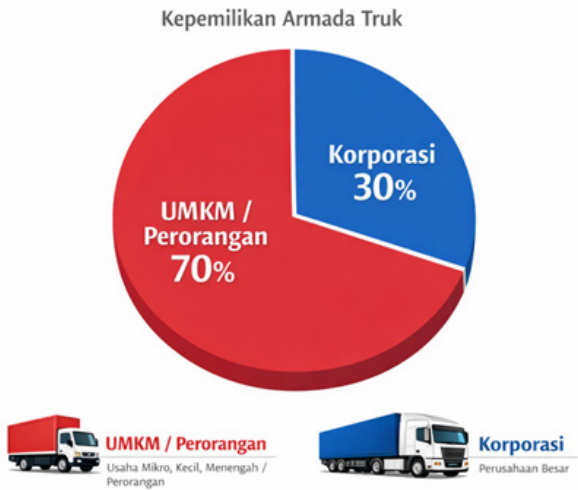
2. Panah Putus-putus Tipis (Timur ke Jawa / *Backhaul*):

Merepresentasikan aliran balik yang minim muatan atau bahkan kosong (*empty cargo*) (Cullinane, K., & Wang, 2017). Minimnya basis industri di wilayah Timur menyebabkan kapal harus kembali ke Jawa mengangkut "angin".

Secara ekonomi, ketimpangan ini menciptakan struktur biaya yang tidak efisien. Biaya operasional kapal untuk perjalanan pulang-pergi (*round trip*) terpaksa dibebankan sepenuhnya pada muatan berangkat (*headhaul*) (UNESCAP., 2018). Fenomena inilah yang menyebabkan biaya pengiriman ke wilayah Timur menjadi sangat mahal ("biaya ganda"), yang pada akhirnya memicu disparitas harga barang yang tajam antarwilayah (World Bank, 2023).

Akar masalah tingginya biaya logistik Indonesia (23,5% PDB) adalah **Asimetri Perdagangan Barat-Timur** (Bappenas, 2020; World Bank, 2020b). Pusat industri manufaktur terkonsentrasi di Jawa ($\pm 58\%$ PDB). Akibatnya, arus barang bergerak masif dari Jawa ke Timur, namun kapal sering kali kembali dengan muatan kosong (*empty return cargo*) karena minimnya industri di Timur. Pengirim barang harus menanggung biaya perjalanan pulang-pergi, menciptakan disparitas harga yang tajam (Notteboom, 2016).

4.3. Fragmentasi Ekosistem Pelaku Logistik



Gambar 4.2: Struktur Pelaku Logistik Darat

Gambar 4.2 menyingkap realitas struktur pasar logistik darat Indonesia yang bersifat **atomistik** dan sangat terfragmentasi (World Bank, 2020; OECD, 2019) (Diagram ini memperlihatkan ketimpangan proporsi yang tajam antara dua kelompok pelaku usaha:

1. **Segmen Korporasi (Potongan Kecil):** Mewakili perusahaan logistik terorganisir yang memiliki armada besar, manajemen profesional, dan sistem IT yang mapan. Meskipun memiliki kapabilitas tinggi, jumlah mereka relatif sedikit dibandingkan total populasi pelaku usaha (PwC Indonesia, 2021).
2. **Segmen UMKM/Perorangan (Potongan Dominan):** Mewakili "lautan" pengusaha truk skala mikro—sering kali hanya memiliki 1 hingga 5 unit truk—yang menguasai pangsa pasar transportasi darat secara masif. (ADB., 2020).
3. Dominasi segmen mikro ini berimplikasi serius pada ekosistem logistik nasional. Pelaku skala kecil umumnya memiliki keterbatasan modal untuk melakukan peremajaan armada dan kesulitan mengadopsi teknologi digital karena

kendala biaya. Akibatnya, terjadi variabilitas standar layanan yang tinggi dan kesulitan dalam menegakkan standarisasi operasional (*compliance*) (Rodrigue, 2020b) di jalan raya. Inilah alasan mengapa intervensi teknologi di Indonesia tidak bisa bersifat *top-down* saja, melainkan harus melalui pendekatan platform yang inklusif untuk merangkul segmen mayoritas ini (Cusumano, M. A et al., 2019)

Struktur pasar logistik Indonesia sangat terfragmentasi (OECD, 2019).

1. **Dominasi UMKM:** Sektor transportasi darat didominasi oleh ribuan pengusaha truk perorangan dengan armada kecil. Ini menyebabkan kesulitan peremajaan armada dan rendahnya literasi digital (ADB., 2020).
2. **Keterputusan Multimoda:** Titik perpindahan barang antar-moda (Pelabuhan ke Truk) sering mengalami *double handling* karena kurangnya standarisasi alat angkut, menambah biaya dan risiko kerusakan (Notteboom, T., & Rodrigue, 2009)

4.4. Kesenjangan Infrastruktur: Fenomena The Hinterland Disconnect

Narasi kesuksesan modernisasi pelabuhan utama (The Hubs) sering kali menutupi realitas kelam di wilayah pendukung (The Hinterland) (Rodrigue, J. P., & Notteboom, 2017). Kita menghadapi fenomena “Leher Botol di Gerbang Pelabuhan” (OECD., 2019).

Investasi triliunan rupiah untuk crane otomatis di Tanjung Priok atau Makassar New Port memang mempercepat bongkar muat dari kapal ke dermaga. Namun, kecepatan itu menjadi sia-sia begitu kargo keluar dari gerbang pelabuhan. Mereka disambut oleh kemacetan jalan raya akses pelabuhan yang kronis, jembatan timbang yang antre, atau kondisi jalan luar Jawa yang tidak layak untuk truk kontainer berat.

Inefisiensi ini menciptakan paradoks: “Digital di Laut, Manual di Darat”. Optimasi logistik tidak bisa lagi bersifat Port-Centric. Tanpa pembenahan akses hinterland dan integrasi multimoda (seperti rel kereta masuk pelabuhan), percepatan arus barang hanya akan menjadi statistik di atas kertas, bukan realitas yang dinikmati industri. (World Bank, 2020; UNESCAP, 2018)

4.5. Dampak Lingkungan Global: Ujian Baru bagi Kapasitas Nasional

Lansekap logistik Indonesia tidak hanya dibentuk oleh faktor domestik, tetapi juga dihantam oleh gelombang perubahan global yang menuntut adaptasi radikal.

1. Strategi China Plus One & Standar Hijau

Ketika perusahaan multinasional mendiversifikasi pabrik keluar dari Tiongkok, Indonesia (McKinsey Global Institute, 2020) berpeluang menjadi magnet investasi. Namun, investor global membawa standar baru: mereka menuntut transparansi jejak karbon dan kecepatan respons yang setara dengan Shenzhen atau Vietnam (OECD., 2021c; UNCTAD, 2022). Sistem logistik kita yang masih boros energi dan minim visibilitas menjadi penghambat utama realisasi investasi ini (IEA., 2022c).

2. Gravitasi Baru: Hilirisasi Industri

Kebijakan hilirisasi mineral (nikel, bauksit) telah menggeser pusat gravitasi logistik dari Jawa ke wilayah terpencil seperti Morowali atau Halmahera (ESDM, 2021). Ini menciptakan tantangan logistik ekstrem: bagaimana memobilisasi alat berat raksasa dan bahan kimia berbahaya ke daerah yang minim infrastruktur dasar? Pola ini menuntut Fleksibilitas Jaringan tingkat tinggi yang tidak bisa dijawab oleh model logistik konvensional (Sheffi, 2015c).

4.6. Evaluasi Inisiatif Kebijakan: Antara Ambisi dan Eksekusi

Pemerintah telah meletakkan fondasi yang kuat, namun bangunan ekosistemnya belum selesai.

ational Logistics Ecosystem (NLE): Telah sukses besar mendobrak ego sektoral antar-lembaga pemerintah (G2G). Izin ekspor-impor kini lebih cepat (Kemenko Perekonomian, 2022). Namun, di sisi swasta (B2B), adopsi NLE masih tersendat. Pelaku usaha masih enggan terkoneksi karena isu kepercayaan data (data trust). Tanpa integrasi B2B, NLE baru sukses separuh jalan (World Bank., 2023)

Tol Laut: Program ini adalah pahlawan bagi stabilitas harga di Indonesia Timur (Bappenas., 2020b). Namun, secara komersial, ia masih “bernafas dengan bantuan alat penopang” (subsidi). Tantangan mematikan bagi Tol Laut adalah Isu Muatan (UNESCAP., 2018) Balik. Kapal yang kembali kosong dari Timur ke Jawa membuat biaya satuan tetap tinggi. Solusinya bukan lagi pada subsidi kapal, melainkan pada penciptaan komoditas unggulan di daerah tujuan—sebuah tugas yang melampaui sektor logistik semata (Rodrigue, 2020b).

4.7. Kesimpulan Bab: Berdamai dengan Kompleksitas

Bab ini menutup Bagian I buku dengan sebuah kesimpulan yang jujur: Kita tidak bisa mengubah geografi, dan kita tidak bisa membangun seluruh infrastruktur dalam semalam. Tantangan logistik Indonesia bersifat struktural, permanen, dan massif (Bank., 2023; Notteboom, 2016). Melawan kondisi ini dengan “kekuatan otot” (infrastruktur fisik) semata adalah strategi yang mahal dan lambat (OECD, 2019). Kita membutuhkan pendekatan baru untuk “berdamai” dan berselancar di atas ombak kompleksitas ini.

Jika medannya berat, kendaraannya harus tangguh. Jika jalannya tidak pasti, pengemudinya harus lincah.

Oleh karena itu, jawaban atas tantangan di Bab 4 ini bukanlah lebih banyak beton, melainkan Kecerdasan Strategis. Inilah yang membawa kita pada Bagian II buku ini, di mana kita akan membedah solusi melalui Fleksibilitas Rantai Pasok (Bab 5), Inovasi Model Bisnis (Bab 6), dan Resiliensi (Bab 7) yang diikat dalam model integratif ABM-SCP (D. J. Teece, 2018b).

[illegible]



BAGIAN II

CORE FRAMEWORK ABM-SCP



BAB 5

FLEKSIBILITAS RANTAI PASOK: FONDASI OPERASIONAL AGILITAS

5.1. Pendahuluan: Dari Kekakuan Menuju Elastisitas

Anatomi Kekakuan: Jebakan Stabilitas Semu.

Dalam arsitektur logistik tradisional, sistem dirancang dengan asumsi dasar bahwa masa depan adalah cerminan masa lalu (Christopher, 2016c; Fisher, 1997). Gudang dibangun dengan kapasitas tetap, jadwal kapal disusun berbulan-bulan di muka (*fixed schedule*), dan kontrak kerja dengan vendor transportasi bersifat jangka panjang dan mengikat (Slack, 1987). Ini adalah definisi dari **Kekakuan Operasional (*Operational Rigidity*)** (Upton, 1994).

Pada kondisi pasar yang stabil, kekakuan ini terlihat seperti efisiensi karena memberikan kepastian biaya (Hayes, R., & Wheelwright, 1984). Namun, di era volatilitas saat ini, kekakuan tersebut berubah menjadi liabilitas mematikan (Sheffi, 2015). Bayangkan sebuah perusahaan logistik yang memiliki armada 1.000 truk milik sendiri (*asset-heavy*). Ketika permintaan pasar tiba-tiba anjlok 50%—seperti saat awal pandemi—biaya perawatan, cicilan leasing, dan gaji supir tetap berjalan (Ivanov, D., & Dolgui, 2020b). Perusahaan mengalami “pendarahan arus kas” karena tidak bisa menyusutkan kapasitasnya. Sebaliknya, ketika permintaan melonjak 200% saat festival belanja, mereka kehilangan peluang penjualan

(*opportunity loss*) karena tidak bisa menambah armada dalam semalam (Ponomarov & Holcomb, 2009).

Sistem yang kaku akan patah saat dihantam guncangan karena biaya untuk berubah (*cost of change*) terlalu mahal dan lambat (Upton, 1994). Sebaliknya, sistem yang fleksibel (*flexible*) atau elastis akan membungkuk menyerap tekanan, lalu kembali ke bentuk semula atau beradaptasi ke bentuk baru tanpa kehancuran structural (Taleb, 2012).

Ilustrasi Kasus: “The Tale of Two Logistics”

Mari kita lihat kontras nyata yang terjadi selama disrupsi rantai pasok global baru-baru ini:

1. **Skenario A (Si Kaku):** Sebuah perusahaan manufaktur semen konvensional memiliki kontrak eksklusif jangka panjang dengan satu perusahaan pelayaran untuk distribusi ke Kalimantan. Ketika kapal mitra tersebut mengalami kerusakan mesin mendadak, pasokan semen di Kalimantan terhenti total selama dua minggu (Christopher, M., & Peck, 2004a). Harga semen di pasar lokal melonjak, dan kompetitor masuk mengambil pangsa pasar. Kekakuan kontrak dan ketiadaan opsi cadangan (*redundancy*) menyebabkan kelumpuhan operasi (Sheffie, Y., & Rice, 2005).
2. **Skenario B (Si Elastis):** Sebuah agregator logistik *e-commerce* menghadapi lonjakan pesanan 300% saat *Harbolnas*. Alih-alih hanya mengandalkan kurir tetap, sistem mereka secara otomatis mengaktifkan “Mitra Kurir Lepas” (*crowdsourced fleet*) di sekitar gudang (Chen, M. et al., 2021). Kapasitas pengiriman mereka “mengembang” seperti karet gelang untuk menampung lonjakan, lalu “menyusut” kembali saat pesanan normal, tanpa membebani perusahaan dengan gaji tetap karyawan berlebih (Cusumano, M. A. et al., 2019).

Definisi Strategis ABM-SCP

Belajar dari realitas tersebut, bab ini mendefinisikan Fleksibilitas Rantai Pasok (*Supply Chain Flexibility* atau SCF) bukan sekadar sebagai reaksi taktis pemadam kebakaran, melainkan sebagai **kapabilitas strategis yang terencana** (Stevenson, M., & Spring, 2007; D. J. Teece, 2018b). Dalam model ABM-SCP, fleksibilitas adalah mekanisme operasional yang memungkinkan perusahaan untuk mengubah arah (rute/mitra), volume (kapasitas), dan kecepatan aliran barang dengan penalti biaya dan waktu yang minimal. Fleksibilitas adalah asuransi terbaik melawan ketidakpastian. (Christopher, M., & Holweg, 2011).

5.2. Landasan Konseptual: Spektrum Fleksibilitas

Secara akademis, fleksibilitas adalah konsep multidimensi . Stevenson dan Spring (2007) mendefinisikan fleksibilitas sebagai kemampuan sistem untuk merespons perubahan lingkungan internal maupun eksternal. Fleksibilitas beroperasi dalam dua dimensi waktu:

1. **Fleksibilitas Jangka Pendek (Operasional):** Kemampuan menangani fluktuasi harian, seperti kerusakan truk atau lonjakan pesanan mendadak (Upton, 1994).
2. **Fleksibilitas Jangka Panjang (Strategis):** Kemampuan mengubah struktur rantai pasok, seperti memindahkan lokasi pabrik atau mengganti moda transportasi utama (Chopra, S., & Meindl, 2019).

Dalam konteks Indonesia, fleksibilitas memiliki urgensi unik. Christopher dan Holweg (2011) menyebutkan bahwa dalam lingkungan dengan ketidakpastian struktural (*structural uncertainty*)—seperti negara kepulauan—fleksibilitas adalah satu-satunya lindung nilai (*hedge*) yang efektif melawan risiko (Christopher, M., & Holweg, 2011; UNESCAP., 2018).

5.3. Empat Dimensi Fleksibilitas dalam ABM-SCP

Mengadaptasi kerangka kerja Zhou et al. (2022) dan menyesuaikannya dengan lanskap logistik nusantara (Slack, 1987; Upton, 1994), kami memetakan fleksibilitas ke dalam empat dimensi operasional utama:

1. Fleksibilitas Sumber Daya (*Resource Flexibility*)

Ini mengacu pada kemampuan aset fisik dan manusia untuk melakukan berbagai tugas berbeda (*multitasking/multipurpose*) (Slack, 1987).

- **Aset:** Penggunaan armada “amfibi” atau kapal *Landing Craft Tank* (LCT) yang bisa mendarat di pantai tanpa dermaga di wilayah Indonesia Timur menggantikan kapal kargo konvensional yang membutuhkan *crane* (UNESCAP., 2018).
- **SDM:** Tenaga kerja gudang yang dilatih secara silang (*cross-trained*). Staf *forklift* dapat beralih menjadi staf administrasi input data saat terjadi *bottleneck* administrative (Birdi, K et al., 2008).
- **Prinsip:** “Satu aset, banyak fungsi.”

2. Fleksibilitas Proses (*Process Flexibility*)

Kemampuan untuk mengubah urutan atau metode kerja tanpa menghentikan operasi secara keseluruhan (Upton, 1994).

- **Strategi:** Penerapan *Cross-Docking*. Barang dari truk pemasok langsung dipindahkan ke truk pengiriman tanpa disimpan di gudang. Ini menghilangkan biaya simpan dan mempercepat *lead time* (Apte, U., & Viswanathan, 2000).
- **Aplikasi:** Sistem *dynamic routing* pada pengiriman *last-mile*, di mana rute kurir dapat berubah di tengah jalan (*in-flight rerouting*) merespons kemacetan lalu lintas Jakarta (Psaraftis, H. et al., 2016).

3. Fleksibilitas Jaringan (*Network Flexibility*)

Ini adalah dimensi paling strategis. Kemampuan untuk mengonfigurasi ulang struktur rantai pasok dengan mengaktifkan atau menonaktifkan simpul (*nodes*) dan jalur (*links*) (Christopher, 2016c).

- **Redundansi Mitra:** Perusahaan tidak bergantung pada satu pelayaran atau satu vendor truk. Mereka memiliki "mitra tidur" (*sleeping partners*) yang dapat diaktifkan saat mitra utama gagal (Sheffi, 2015).
- **Multimoda:** Kemampuan beralih dari moda laut ke moda udara atau kereta api logistik saat terjadi cuaca buruk di perairan (Rodrigue, 2020b).
- **Integrasi NLE:** Platform NLE memfasilitasi fleksibilitas ini dengan menyediakan database vendor yang terverifikasi, memungkinkan *switching* mitra dengan biaya transaksi rendah (Kemenko Perekonomian, 2022).

4. Fleksibilitas Volume & Waktu (*Volume & Time Flexibility*)

Kemampuan untuk menyerap fluktuasi kuantitas permintaan (skalabilitas) (SCOR Model – APICS, 2017).

- **Elastisitas:** Kemampuan sistem untuk "mengembang" saat *peak season* (Lebaran/Harbolnas) dan "menyusut" saat *low season* tanpa menanggung beban biaya tetap yang berlebihan (Chen, M., 2021).
- **Strategi:** Penggunaan tenaga kerja kontrak harian (*on-demand workers*) atau sewa gudang *pop-up* jangka pendek (McKinsey, 2020).

5.4. Paradoks Trade-off: Menuju Konsep “Leagile”



Gambar 5.1: Matriks Leagile (Lean vs Agile)

Gambar 5.1 menyajikan Peta Strategi *Leagile* yang diadaptasi dari kerangka kerja **Mason-Jones, Naylor, dan Towill (2000)**. Matriks ini memandu pengambilan keputusan strategis berdasarkan dua variabel pasar utama: **Ketidakpastian Permintaan** (Sumbu X) dan **Volume Produksi/Distribusi** (Sumbu Y) (Christopher, 2016c; Fisher, 1997).

Diagram ini membagi strategi logistik ke dalam paradigma yang berbeda:

1. Zona Lean (Kiri-Atas):

Ketika permintaan stabil, dapat diprediksi, dan volume tinggi (misalnya: distribusi beras, semen, atau air mineral), strategi terbaik adalah **Lean**. Fokus utamanya adalah efisiensi biaya, eliminasi pemborosan (*waste*), dan optimalisasi skala ekonomi. Di sini, “Kekakuan” yang terencana masih dapat diterima demi harga termurah.

2. Zona Agile (Kanan-Bawah):

Ketika permintaan sangat fluktuatif, sulit diprediksi, dan variasi produk tinggi (misalnya: komponen suku cadang

mendadak, produk *fashion* musiman, atau barang promosi), strategi **Agile** menjadi imperatif. Fokus utamanya adalah kecepatan respons dan ketersediaan, meskipun biayanya sedikit lebih tinggi. Efisiensi menjadi tidak relevan jika barang tidak ada saat dibutuhkan.

3. Zona Leagile (Hybrid):

Di antara kedua ekstrem tersebut, terdapat pendekatan **Leagile**. Strategi ini menggunakan konsep *Decoupling Point*—titik pemisah strategis. Misalnya, rantai pasok dikelola secara *Lean* (efisien/massal) dari pabrik hingga gudang hub regional, namun berubah menjadi *Agile* (responsif/kustom) dari hub menuju pelanggan akhir (Mason- Jones, R. et al., 2000).

Visualisasi ini menegaskan bahwa dalam model ABM-SCP, perusahaan tidak harus memilih salah satu secara mutlak. Kecerdasan logistik terletak pada kemampuan menempatkan SKU (*Stock Keeping Unit*) yang tepat pada kuadran strategi yang tepat.

Fleksibilitas tidak gratis. Membangun sistem yang fleksibel membutuhkan investasi: biaya pelatihan karyawan *multi-skill*, biaya pemeliharaan kapasitas cadangan (*slack capacity*), atau biaya teknologi integrasi.

Dalam manajemen rantai pasok klasik, terdapat pertentangan antara **Lean** (Efisien, Murah, tapi Kaku) dan **Agile** (Cepat, Responsif, tapi Mahal). Namun, model ABM-SCP mengusulkan pendekatan hibrida yang disebut **Leagile** (*Lean + Agile*), seperti yang diajukan oleh Mason-Jones et al. (2000).

Strategi yang digunakan adalah penentuan *Decoupling Point*:

1. Untuk produk/layanan yang permintaannya stabil, gunakan pendekatan *Lean*.
2. Untuk produk/layanan yang fluktuatif, gunakan pendekatan *Agile*.

3. Teknologi digital memungkinkan perusahaan mengetahui kapan harus bersikap *Lean* dan kapan harus *Agile* (Ivanov, 2021).

5.5. Mengukur Fleksibilitas: Dari Konsep Abstrak Menuju Metrik Terukur

Untuk memastikan implementasi yang terukur, berikut adalah Key Performance Indicators (KPI) utama dalam fleksibilitas:

1. **Range Capability:** Jumlah variasi layanan/rute yang dapat ditangani tanpa investasi aset baru.
2. **Response Time (Time-to-Recovery):** Waktu yang dibutuhkan untuk kembali ke kapasitas normal setelah terjadi gangguan.
3. **Reconfiguration Cost:** Biaya yang dikeluarkan untuk beralih vendor/moda dibandingkan dengan total nilai pengiriman.
4. **Volume Scalability:** Rasio volume maksimal yang dapat ditangani sistem dibandingkan volume rata-rata harian.

Mendefinisikan fleksibilitas itu mudah, namun mengukurnya adalah tantangan analitis yang kompleks. Sering kali, fleksibilitas adalah sebuah "potensi" (kemampuan untuk berubah), bukan "aktivitas" yang terlihat sehari-hari. Namun, mengikuti adagium manajemen klasik Peter Drucker: *"You can't manage what you don't measure."* (Drucker, 1954).

Untuk memastikan implementasi ABM-SCP dapat dievaluasi, buku ini mengadopsi pendekatan pengukuran multidimensi yang merujuk pada standar **SCOR (Supply Chain Operations Reference)** dan literatur kapabilitas dinamis (Teece, D. J. et al., 1997). Berikut adalah empat metrik utama beserta validasi ilmiah dan cara pengukurannya:

1. Range Capability (Cakupan Kapabilitas) (Slack, 1987)

- **Validitas Teoretis:** Merujuk pada konsep *Range Flexibility* dari **Slack (1987)**, indikator ini mengukur seberapa luas variasi layanan atau rute yang dapat ditangani sistem tanpa menimbulkan biaya investasi aset baru (*Zero CAPEX*).
- **Signifikansi Praktis:** Semakin tinggi skor ini, semakin perusahaan mampu melakukan *cross-selling* atau melayani segmen pasar yang berbeda (misal: B2B dan B2C sekaligus) menggunakan aset yang sama.
- **Cara Mengukur :** $\text{Range Score} = \frac{\text{Jumlah Variasi Layanan yang Tersedia}}{\text{Total Aset Tetap yang dimiliki}}$. (Contoh: Sebuah kapal LCT bisa mengangkut alat berat, kontainer, dan curah cair sekaligus = Range Score Tinggi).

2. Time-to-Recovery (TTR) / Response Time (Sheffie, Y., & Rice, 2005)

- **Validitas Teoretis:** Diadaptasi dari konsep ketahanan rantai pasok (**Sheffi & Rice, 2005**). TTR mengukur latensi waktu antara terjadinya gangguan (disrupsi) hingga sistem kembali beroperasi pada kapasitas 100%.
- **Signifikansi Praktis:** Dalam konteks bencana alam atau kerusakan infrastruktur IT, TTR adalah indikator "nyawa". Perusahaan dengan TTR rendah memiliki fleksibilitas proses yang superior.
- **Cara Mengukur:** Dihitung dalam satuan **Jam** atau **Hari** sejak insiden terdeteksi (*Sensing*) hingga pemulihan penuh (*Recovery*).

3. Reconfiguration Cost Ratio (RCR) (Upton, 1994)

- **Validitas Teoretis:** Mengacu pada **Upton (1994)** mengenai “biaya penalti perubahan”. Fleksibilitas sejati bukan hanya soal “bisa berubah”, tetapi “bisa berubah dengan murah”. Jika perusahaan bisa beralih rute tapi biayanya naik 300%, itu bukan fleksibilitas, melainkan inefisiensi.
- **Signifikansi Praktis:** Mengukur efisiensi biaya saat melakukan *switching* (misal: beralih dari vendor truk A ke vendor B, atau dari moda laut ke kereta api).

- **Cara Mengukur:**

$$RCR = \frac{\text{Biaya Rekonfigurasi}}{\text{Total Biaya Operasional}}$$

(Target ABM-SCP: RCR harus di bawah 10-15%).

4. Upside Volume Scalability (Skalabilitas Volume) (APICS, 2017)

- **Validitas Teoretis:** Bagian dari atribut *Agility* dalam model SCOR (**APICS**). Mengukur elastisitas sistem dalam menyerap lonjakan permintaan mendadak.
- **Signifikansi Praktis:** Krusial bagi logistik *e-commerce* saat *peak season* (Harbolnas/Lebaran). Sistem yang kaku akan mengalami *backlog* atau gagal kirim.
- **Cara Mengukur:**

$$UVS = \frac{\text{Kapasitas Maksimum} - \text{Kapasitas Normal}}{\text{Kapasitas Normal}}$$

(Contoh: Dengan mengaktifkan mitra kurir lepas, kapasitas kirim naik dari 1.000 paket/hari menjadi 3.000 paket/hari = Rasio 3.0x).

Tabel 5.2 Matriks Evaluasi Tingkat Fleksibilitas Organisasi

Level Fleksibilitas	Karakteristik KPI	Deskripsi Kematangan (Maturity)
Level 1: Kaku	TTR > 7 Hari; RCR Tinggi	Sistem rapuh, biaya perubahan sangat mahal.
Level 2: Reaktif	TTR 3-7 Hari; RCR Sedang	Bisa beradaptasi tapi lambat dan manual.
Level 3: Proaktif	TTR < 24 Jam; RCR Rendah	Menggunakan data untuk antisipasi, memiliki SOP alternatif.
Level 4: ABM-SCP (Agile)	TTR <i>Near Real-time</i> ; Skalabilitas Tinggi	Adaptasi otomatis berbasis AI dan ekosistem platform.

Penggunaan metrik-metrik ini memungkinkan manajemen untuk tidak lagi berbicara tentang fleksibilitas sebagai jargon kualitatif, melainkan sebagai target kinerja kuantitatif yang dapat diaudit dan ditingkatkan secara berkelanjutan (*continuous improvement*) (D. J. Teece, 2018b).

5.6. Kesimpulan Bab: Filosofi Bambu dalam Logistik

Fleksibilitas adalah antitesis dari kerapuhan (Taleb, 2012). Di negara kepulauan dengan variabel risiko yang tinggi, kemampuan untuk membengkokkan proses tanpa mematahkannya adalah aset yang tak ternilai. Fleksibilitas adalah ototnya; Inovasi Model Bisnis (Bab 6) adalah strategi permainannya.

Tabel 5.1: KPI Pengukuran Fleksibilitas

No	Indikator KPI	Penjelasan
1	Range Capability	Kemampuan menangani variasi produk atau permintaan
2	Response Time	Kecepatan merespons perubahan permintaan pasar
3	Changeover Time	Waktu berpindah dari satu produk/proses ke lainnya
4	Volume Flexibility	Kemampuan menyesuaikan volume produksi
5	Product Mix Flexibility	Kemampuan memproduksi berbagai jenis produk
6	Delivery Flexibility	Kemampuan menyesuaikan jadwal pengiriman
7	Cost Flexibility	Kemampuan menjaga efisiensi biaya

Tabel 5.1 merangkum instrumen pengukuran (*dashboard*) yang diperlukan manajemen untuk mengaudit tingkat agilitas organisasi. KPI ini dirancang secara multidimensi untuk memastikan bahwa fleksibilitas tidak hanya dinilai dari satu sisi saja:

1. **Dimensi Cakupan (Scope):** Diwakili oleh **Range Capability**. Indikator ini menjawab pertanyaan: “Seberapa serbaguna aset yang kita miliki?” Semakin tinggi skornya, semakin efisien penggunaan aset karena satu sumber daya dapat melayani berbagai kebutuhan tanpa investasi tambahan.
2. **Dimensi Kecepatan (Speed):** Diwakili oleh **Response Time (TTR)**. Ini adalah indikator kritis dalam manajemen risiko. Fleksibilitas tidak bernilai jika eksekusinya lambat. TTR mengukur kecepatan reaksi sistem dalam menormalkan operasi pasca-gangguan.
3. **Dimensi Efisiensi Ekonomi (Cost):** Diwakili oleh **Reconfiguration Cost**. Indikator ini menjaga agar fleksibilitas tetap rasional secara finansial. Ia memastikan bahwa biaya untuk berpindah strategi (misal: ganti rute atau vendor) tidak memakan margin keuntungan secara berlebihan.
4. **Dimensi Elastisitas (Scale):** Diwakili oleh **Volume Scalability**. Indikator ini mengukur “daya pegas” rantai pasok dalam menghadapi volatilitas permintaan, memastikan perusahaan tidak kehilangan peluang penjualan saat pasar melonjak.

Kombinasi keempat metrik ini membentuk *Balanced Scorecard* bagi fleksibilitas rantai pasok dalam kerangka ABM-SCP.

Fleksibilitas adalah antitesis dari kerapuhan (Taleb, 2012). Di negara kepulauan dengan variabel risiko yang ekstrem—mulai dari ombak tinggi di Laut Jawa hingga kemacetan tak terduga di jalur Pantura—sistem yang kaku seperti “pohon tua yang keras” akan mudah patah saat diterpa badai (UNESCAP., 2018). Sebaliknya, sistem logistik nasional harus belajar dari **Filosofi Bambu**: ia berakar

kuat pada tujuan, namun batangnya mampu meliuk mengikuti arah angin tanpa pernah patah, dan segera tegak kembali saat badai berlalu (Sheffi, 2015a).

Pembahasan mengenai metrik pengukuran di atas menegaskan bahwa fleksibilitas bukanlah sebuah konsep abstrak atau sekadar “perasaan aman”. Ia adalah kapabilitas yang terukur dan disiplin.

Cakupan (Scope) mengajarkan kita untuk tidak menjadi “spesialis yang kaku”, melainkan “generalis yang tangkas”—satu aset untuk berbagai misi. **Kecepatan (Speed)** mengingatkan bahwa dalam logistik, waktu adalah mata uang kepercayaan; pemulihan yang lambat adalah pengkhianatan terhadap janji layanan. **Efisiensi (Cost)** dan **Elastisitas (Scale)** menjaga agar perusahaan tetap rasional; kemampuan “bernapas” (membesar dan mengecil sesuai permintaan) harus dilakukan tanpa membakar uang (*cash burn*) yang berlebihan.

Namun, satu hal krusial yang perlu diingat: Fleksibilitas hanyalah “**Otot**”. Otot yang kuat dan lentur memungkinkan seorang atlet untuk berlari, melompat, dan bermanuver. Tetapi, otot saja tidak menghasilkan kemenangan. Kemenangan ditentukan oleh “**Strategi Permainan**”—bagaimana otot tersebut digunakan untuk mencetak poin dan mengalahkan lawan (D. J. Teece, 2018b).

Dalam konteks bisnis, “mencetak poin” berarti menghasilkan uang (*monetization*). Kemampuan teknis untuk mengalihkan rute kapal secara fleksibel tidak akan menambah saldo bank perusahaan jika tidak dikemas dalam model bisnis yang tepat. Inilah jembatan menuju bab selanjutnya.

Jika **Bab 5** berbicara tentang bagaimana cara agar tidak mati tergilas perubahan, maka **Bab 6** akan berbicara tentang bagaimana cara menjadi kaya dari perubahan tersebut. Kita akan melangkah dari **Fleksibilitas Rantai Pasok** (Operasional) menuju **Inovasi Model Bisnis** (Komersial).

BAB 6

INOVASI MODEL BISNIS: TRANSFORMASI PENCIPTAAN NILAI

6.1. Pendahuluan: Keluar dari Jebakan Komoditisasi

Selama berdekade-dekade, industri logistik Indonesia terjebak dalam persepsi sebagai *cost center*. Layanan logistik dianggap sebagai komoditas yang tidak memiliki diferensiasi. Akibatnya, kompetisi antar-pelaku usaha sering kali bermuara pada “perang harga” yang mematikan margin keuntungan (*race to the bottom*) (Christopher, 2016; Porter, 2008).

Di sinilah peran **Inovasi Model Bisnis** (*Business Model Innovation* atau BMI). BMI bukan sekadar tentang meluncurkan aplikasi baru. Secara fundamental, BMI adalah perombakan radikal tentang logika bisnis: bagaimana sebuah organisasi menciptakan nilai (*value creation*), menghantarkan nilai (*value delivery*), dan menangkap kembali nilai ekonomi (*value capture*) (Foss, N. J., & Saebi, 2017a).

6.2. Landasan Teoretis: Paradigma Baru Logistik

Landasan teori BMI dalam buku ini dibangun di atas integrasi tiga konsep manajemen modern:

1. **Teori Inovasi Model Bisnis:** Teece (2010) berargumen bahwa inovasi teknologi tidak memiliki nilai inheren sampai ia dikomersialkan melalui model bisnis yang tepat. BMI adalah jembatan yang mengubah potensi teknis menjadi nilai ekonomis.

2. **Service-Dominant Logic:** Perspektif Vargo dan Lusch (2016) menegaskan bahwa logistik bukan tentang pemindahan barang fisik (*goods-dominant*), melainkan serangkaian layanan terintegrasi yang memecahkan masalah pelanggan (*service-dominant*).
3. **The Platform Economy:** Pergeseran dari model bisnis pipa (*pipeline*) yang linear menuju model platform yang memfasilitasi interaksi jaringan (Parker, G. et al., 2016).

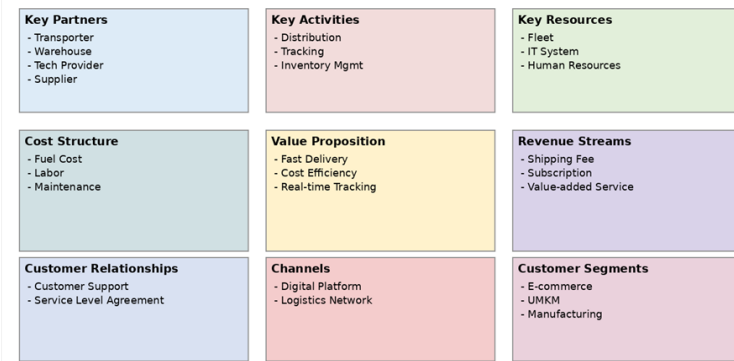
6.3. Empat Dimensi Inovasi Model Bisnis Logistik

Dalam lanskap logistik Indonesia, BMI bermanifestasi dalam empat dimensi utama (Zott, C. et L., 2011) :

1. **Inovasi Nilai (*Value Innovation*):** Menciptakan manfaat baru. Contoh: Layanan *Cold Chain as a Service*, di mana nelayan menyewa kontainer pendingin per perjalanan, bukan membeli asset (Kim, W. C., & Mauborgne, 2015)
2. **Inovasi Operasional (*Operational Innovation*):** Perubahan radikal pada proses inti. Contoh: Penggunaan *Robotic Process Automation* (RPA) untuk memangkas waktu administrasi bea cukai (Ivanov, D., 2021).
3. **Inovasi Berbasis Platform (*Platform-Based Innovation*):** Pergeseran dari kepemilikan aset menuju orkestrasi aset. Contoh: *Digital Freight Forwarder* yang mengaggregasi truk UMKM untuk mengurangi *empty miles* (Parker, G. et al., 2016).
4. **Inovasi Model Pendapatan (*Revenue Model Innovation*):** Mengubah mekanisme arus kas. Contoh: Model *Subscription-Based Logistics* atau monetisasi data logistic (D. J. Teece, 2018).

6.4. Peta Jalan Desain: Business Model Canvas Logistik

Gambar 6.1: The Logistics Business Model Canvas



Gambar 6.1 menyajikan peta visual strategis yang mengadaptasi kerangka kerja *Business Model Canvas* (Osterwalder, A., & Pigneur, 2010) ke dalam konteks transformasi logistik 4.0 (Winkelhaus, S., & Grosse, 2020). Diagram ini membedah arsitektur nilai perusahaan logistik modern menjadi tiga zona kritis yang saling berinteraksi:

1. Zona Penciptaan Nilai (*Front Stage* - Kanan):

Berbeda dengan logistik konvensional yang hanya menjual ruang kargo, blok *Value Proposition* di sini menekankan pada “Solusi Terintegrasi” (misal: visibilitas *real-time* dan jaminan SLA). Blok *Customer Relationships* bergeser dari transaksional menjadi kolaboratif berbasis data, di mana interaksi dilakukan melalui kanal digital (*Channels*) seperti API dan aplikasi *mobile*.

2. Zona Infrastruktur (*Back Stage* - Kiri):

Visual ini menunjukkan pergeseran fundamental pada *Key Resources*. Aset terpenting bukan lagi armada truk fisik (yang bisa disewa/dialihdayakan), melainkan Algoritma Data dan Platform IT. *Key Partners* meluas dari sekadar bengkel/dealer menjadi ekosistem digital (NLE, *Fintech*, *Penyedia Cloud*) yang memungkinkan orkestrasi jaringan.

3. Zona Viabilitas Finansial (*Financials* - Bawah):

Pada fondasi model, struktur biaya (*Cost Structure*) bergeser dari *CAPEX-heavy* (investasi aset berat) menjadi *OPEX-driven* (biaya variabel/sewa). Sementara itu, *Revenue Streams* tidak lagi bergantung tunggal pada ongkos angkut (*freight*), tetapi didiversifikasi melalui model berlangganan (*subscription*) atau monetisasi layanan nilai tambah.

Visualisasi ini menegaskan bahwa inovasi dalam ABM-SCP tidak terjadi secara parsial, melainkan merupakan desain ulang menyeluruh terhadap cara perusahaan beroperasi dan menghasilkan profit.

Untuk mentransformasi organisasi logistik menjadi entitas yang lincah dan berkinerja tinggi sesuai model ABM-SCP, kita perlu melakukan pembedahan mendalam terhadap sembilan blok bangunan model bisnis.

Tabel 6.1 Transformasi BMC Logistik: Tradisional vs. Modern (ABM-SCP)

KLASIFIKASI	ELEMEN BMC	LOGISTIK TRADISIONAL (ASSET-BASED)	LOGISTIK MODERN (ABM-SCP / DATA-DRIVEN)
FRONT STAGE (Sisi Pelanggan)	1. Customer Segments	Mass Market: Generik berdasarkan geografi (misal: rute Jawa-Sumatera).	Micro-Segmentation: Berbasis perilaku spesifik (misal: butuh COD, butuh suhu terkontrol, butuh data real-time).
	2. Value Propositions	Komoditas Dasar: Fokus pada harga termurah dan ketersediaan ruang angkut.	Solusi & Kepastian: Fokus pada visibilitas real-time, agilitas rute, dan integrasi sistem (API).
	3. Channels	Fisik & Manual: Agen, telepon, email, kantor cabang untuk transaksi.	Digital First: Aplikasi mobile, Web Dashboard mandiri, Integrasi API. Kantor fisik hanya sebagai hub operasi.

	4. Customer Relationships	Transaksional & Reaktif: Interaksi hanya saat pesan atau komplain (complaint-based).	Otomatis & Strategis: Layanan mandiri (chatbot), kemitraan jangka panjang berbasis integrasi data (Data Lock-in).
BACK STAGE (Sisi Operasi)	5. Key Resources	Aset Fisik: Armada truk, gudang luas, kantor cabang.	Aset Digital: Platform IT, Algoritma data, Ekosistem mitra terverifikasi, Talenta digital.
	6. Key Activities	Operasional Berat: Perawatan armada, mengemudi, bongkar muat manual.	Orkestrasi: Manajemen platform, analisis data prediktif, manajemen komunitas mitra.
	7. Key Partners	Vendor Tradisional: Dealer truk, bengkel, agen BBM.	Ekosistem Digital: Penyedia Cloud, Fintech (pembiayaan), Pemerintah (NLE), Kompetitor (Coopetition).
FINANCIALS (Sisi Keuangan)	8. Revenue Streams	Tunggal: Ongkos angkut per transaksi (Freight cost). Rentan perang harga.	Diversifikasi: Biaya langganan (Subscription), Komisi platform, Monetisasi data, Layanan nilai tambah (VAS).
	9. Cost Structure	CAPEX Heavy: Biaya tetap tinggi (depresiasi aset, bunga bank). Kaku saat krisis.	OPEX Driven: Biaya variabel dominan (bayar mitra saat ada order, sewa server). Elastis dan tangguh.

Tabel 6.1 merinci pergeseran tektonik pada setiap elemen, memandu manajer untuk berpindah dari logika “aset berat” menuju logika “orquestrasi cerdas”.

KLASIFIKASI 1: FRONT STAGE (SISI PELANGGAN & NILAI)

Bagaimana organisasi berinteraksi dengan pasar dan memberikan solusi.

1. Customer Segments (Segmen Pelanggan)

- **Tradisional:** Melayani pasar massal secara generik berdasarkan geografi (misal: "Pengiriman Jawa-Sumatera").
- **Modern (ABM-SCP):** Segmentasi mikro berdasarkan perilaku dan kebutuhan spesifik (*behavioral segmentation*). Contoh: Segmen "UMKM E-commerce yang butuh *Cash on Delivery* (COD)", "Eksportir Ikan yang butuh suhu terkontrol", atau "Korporasi FMCG yang butuh data inventori *real-time*".

2. Value Propositions (Proposisi Nilai)

- **Tradisional:** Fokus pada komoditas dasar: Harga termurah dan kapasitas ruang angkut.
- **Modern (ABM-SCP):** Fokus pada **Solusi dan Kepastian**. Nilai yang ditawarkan meliputi:
 - » *Visibilitas:* Pelacakan *real-time* posisi dan kondisi barang.
 - » *Agilitas:* Kemampuan mengubah tujuan pengiriman di tengah jalan (*in-flight rerouting*).
 - » *Integrasi:* Koneksi sistem langsung (API) sehingga pelanggan tidak perlu input data manual.

3. Channels (Saluran Distribusi)

- **Tradisional:** Penjualan melalui agen fisik, telemarketing, atau kantor cabang.
- **Modern (ABM-SCP):** Saluran digital menjadi ujung tombak. Pemesanan melalui Aplikasi Mobile, *Web Dashboard* mandiri (*Self-Service*), atau integrasi

API langsung ke sistem ERP pelanggan. Kantor fisik berubah fungsi dari tempat transaksi menjadi titik konsolidasi (*hub*).

4. Customer Relationships (Hubungan Pelanggan)

- **Tradisional:** Transaksional dan reaktif. Interaksi hanya terjadi saat ada pesanan atau komplain (*complaint-based*).
- **Modern (ABM-SCP):** Otomatisasi dan Kemitraan Strategis. Menggunakan *Chatbot AI* untuk layanan dasar dan *Account Manager* untuk konsultasi strategis. Hubungan dipererat melalui “Data Lock-in”—pelanggan enggan pindah karena seluruh data historis rantai pasok mereka tersimpan rapi di sistem perusahaan logistik.

KLASIFIKASI 2: BACK STAGE (SISI INFRASTRUKTUR & OPERASI)

Bagaimana organisasi bekerja di belakang layar untuk menghasilkan nilai.

5. Key Resources (Sumber Daya Utama)

- **Tradisional:** Aset fisik adalah raja (Jumlah truk, luas gudang, jumlah kantor cabang).
- **Modern (ABM-SCP):** Aset intelektual dan digital adalah raja. Sumber daya kunci meliputi:
 - » *Platform IT:* Algoritma optimasi rute dan aplikasi pengguna.
 - » *Data:* Database pola lalu lintas dan perilaku pengiriman.
 - » *Jaringan Mitra:* Ekosistem vendor terverifikasi.
 - » *Talenta Digital:* *Data scientist* dan pengembang perangkat lunak.

6. Key Activities (Aktivitas Kunci)

- **Tradisional:** Perawatan kendaraan, pengemudi truk, bongkar muat manual.
- **Modern (ABM-SCP):** Manajemen platform dan analisis data. Aktivitas utama bergeser menjadi pengembangan produk teknologi, manajemen komunitas mitra (*driver engagement*), dan analisis prediktif untuk perencanaan kapasitas.

7. Key Partners (Mitra Kunci)

- **Tradisional:** Bengkel, dealer truk, agen penyalur BBM.
- **Modern (ABM-SCP):** Ekosistem kolaboratif. Mitra meluas mencakup:
 - » *Penyedia Teknologi:* Cloud provider (AWS/Google Cloud), penyedia peta digital.
 - » *Fintech/Perbankan:* Untuk solusi pembiayaan rantai pasok (*Supply Chain Financing*).
 - » *Pemerintah:* Integrasi dengan NLE (Bea Cukai/Pelindo).
 - » *Kompetitor:* Melakukan *Coopetition* (kerjasama dengan pesaing) untuk berbagi kapasitas muatan pada rute sepi.

KLASIFIKASI 3: FINANCIALS (STRUKTUR KEUANGAN)

Bagaimana organisasi memperoleh keuntungan dan mengelola biaya.

8. Revenue Streams (Arus Pendapatan)

- **Tradisional:** Pendapatan tunggal berbasis transaksi (*Freight cost* per kg/km). Sangat rentan terhadap perang harga.
- **Modern (ABM-SCP):** Diversifikasi pendapatan (*Revenue Mix*):

- » *Subscription Fee*: Biaya langganan bulanan untuk layanan prioritas.
- » *Platform Fee*: Komisi dari mempertemukan pemilik barang dan pemilik truk.
- » *Value-Added Services*: Pendapatan dari asuransi kargo, pengemasan ulang, atau pembiayaan talangan (*invoice financing*).
- » *Data Monetization*: Menjual laporan tren pasar kepada prinsipal bisnis.

9. Cost Structure (Struktur Biaya)

- **Tradisional: CAPEX Heavy**. Biaya tinggi untuk pembelian aset, depresiasi, dan bunga pinjaman bank. Biaya tetap (*fixed cost*) sangat membebani saat pasar lesu.
- **Modern (ABM-SCP): OPEX Driven**. Biaya didominasi oleh biaya variabel (pembayaran ke mitra *driver* hanya saat ada order, biaya server *cloud*). Struktur ini membuat perusahaan jauh lebih tahan banting (*resilient*) menghadapi fluktuasi ekonomi.

(seluruh uraian Gambar 6.1 dan Tabel 6.1 tetap identik, dengan dasar teoritis pada (Osterwalder, A., & Pigneur, 2010; J. Porter, M. E., & Heppelmann, 2015; D. J. Teece, 2018)).

6.5. Tantangan Implementasi BMI: Menavigasi “The Innovator’s Dilemma”

Meskipun logika ekonomi Inovasi Model Bisnis (BMI) terlihat jelas di atas kertas, eksekusinya di lapangan sering kali terbentur tembok realitas. Fenomena ini dijelaskan secara presisi oleh Clayton Christensen (1997) sebagai **The Innovator’s Dilemma**: perusahaan petahana (*incumbent*) sering kali gagal mengadopsi inovasi baru bukan karena mereka tidak mampu, melainkan karena model bisnis lama mereka masih terlalu menguntungkan atau terlalu mengikat.

Dalam konteks logistik Indonesia, dilema ini bermanifestasi dalam tiga hambatan struktural utama:

1. Kanibalisme Aset dan Jebakan *Sunk Cost* (Amit, R., & Zott, 2012; Christensen, 1997).

Tantangan terbesar bagi perusahaan logistik konvensional (*asset-based*) untuk beralih ke model platform (*asset-light*) adalah besarnya investasi yang tertanam pada aset fisik.

Analisis: Jika sebuah perusahaan logistik besar yang memiliki 1.000 truk mencoba membangun aplikasi *marketplace* logistik yang terbuka untuk vendor lain, mereka menghadapi risiko “aset mengganggu”. Algoritma platform yang objektif mungkin akan memilih truk mitra yang posisinya lebih dekat atau harganya lebih murah dibandingkan truk milik perusahaan sendiri. Ini menurunkan *Return on Assets* (ROA) jangka pendek.

- **Konteks Indonesia:** Banyak BUMN dan perusahaan logistik swasta tua ragu melakukan transformasi radikal karena takut armada mereka menjadi beban biaya depresiasi tanpa pendapatan. Berbeda dengan *startup* seperti **Kargo Tech** atau **Ritase** yang lahir tanpa beban aset, sehingga bisa bergerak lincah tanpa takut “memakan” bisnis sendiri.

2. Resistensi Budaya: Defisit Kepercayaan dalam Berbagi Data

BMI modern, terutama yang berbasis ekosistem (seperti NLE), mensyaratkan transparansi dan pertukaran data (*data sharing*). Namun, industri logistik Indonesia secara historis beroperasi dalam lingkungan dengan tingkat kepercayaan rendah (*low-trust society*).

- **Analisis:** Pola pikir “Silo” masih dominan. Data pelanggan, rute, dan harga dianggap sebagai rahasia dagang paling krusial. Bergabung dalam sebuah platform terbuka sering dipersepsikan sebagai tindakan “menyerahkan leher” kepada kompetitor atau agregator.

- **Konteks Global vs Lokal:** Jika di Eropa kolaborasi antar-kompetitor (*coopetition*) seperti aliansi pelayaran global sudah lazim untuk efisiensi slot kapal, di Indonesia kolaborasi berbagi muatan truk (*truck sharing*) masih terkendala ketakutan akan pencurian data pelanggan. Tanpa perubahan budaya dari *proprietary* menjadi *collaborative*, inovasi platform akan sulit mencapai skala ekonomis.

3. Kesenjangan Regulasi (*Regulatory Lag*)

Inovasi teknologi selalu berlari lebih cepat daripada pena regulator. Hal ini menciptakan “Area Abu-abu” yang berisiko tinggi bagi inovator korporasi yang patuh (*compliant*).

- **Studi Kasus:** Status mitra pengemudi dalam *gig economy* logistik. Apakah mereka karyawan atau mitra independen? Di sisi lain, penegakan aturan **Zero ODOL (Over Dimension Over Loading)** di Indonesia menjadi tantangan bagi model bisnis yang selama ini mengandalkan efisiensi semu dari kelebihan muatan. Inovasi model bisnis harus mampu menjawab tantangan profitabilitas tanpa melanggar aturan ODOL, misalnya dengan *multi-modal shift* (beralih ke kereta api/laut) yang membutuhkan orkestrasi model bisnis baru.

6.6. BMI sebagai Penggerak Kapabilitas Dinamis: Mekanisme Konversi Nilai

Dalam arsitektur model ABM-SCP, Inovasi Model Bisnis (BMI) memegang peran sentral yang sering disalahpahami. Banyak organisasi mengira bahwa membeli teknologi (Transformasi Digital) otomatis akan meningkatkan kinerja. Padahal, teknologi hanyalah biaya (*sunk cost*) sampai ia menemukan cara untuk dimonetisasi (Teece, D. J et al., 1997)

Di sinilah fungsi strategis BMI sebagai **Mekanisme Konversi**. Hubungan kausalitasnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Dari Potensi Teknis Menjadi Nilai Ekonomis

- **Skenario:** Sebuah perusahaan menginvestasikan miliaran rupiah untuk memasang sensor IoT pada seluruh armada *cold chain* mereka.
- **Tanpa BMI:** Sensor hanya berfungsi sebagai alat *tracking*. Biaya operasional naik (biaya sensor + data), namun pendapatan tetap sama karena pelanggan tetap membayar per pengiriman standar. Teknologi menjadi beban biaya.
- **Dengan BMI:** Perusahaan mengubah model penagihan (*pricing model*). Mereka meluncurkan layanan "Premium Guaranteed Freshness" dengan harga 20% lebih tinggi, disertai jaminan uang kembali jika suhu menyimpang. Atau, mereka menjual data suhu tersebut kepada perusahaan asuransi untuk menurunkan premi risiko. Di sini, BMI mengubah data IoT menjadi aliran pendapatan baru.

2. Studi Banding: Maersk vs. Forwarder Tradisional

Sebagai ilustrasi global, transformasi **Maersk** dari sekadar perusahaan pelayaran (*shipping line*) menjadi "Integrator Logistik Kontainer Global" adalah contoh sempurna BMI sebagai kapabilitas dinamis. Maersk tidak hanya menambah kapal (aset fisik/RBV). Mereka mengakuisisi perusahaan *e-commerce*, berinvestasi pada platform digital (TradeLens), dan mengubah model pendapatan dari sekadar *port-to-port* menjadi solusi *end-to-end* (pabrik ke pintu). Maersk menggunakan BMI untuk mengonversi aset fisiknya menjadi solusi rantai pasok yang tidak bisa ditiru oleh pemilik kapal biasa (Notteboom, T., & Merckx, 2020).

3. BMI sebagai “Investasi Pertumbuhan”

Dalam model ABM-SCP, BMI berfungsi mengubah “Biaya Teknologi” menjadi “Investasi Pertumbuhan”.

- **Fleksibilitas (Bab 5)** memberikan organisasi kemampuan untuk bermanuver (Otot).
- **Teknologi (Bab 3)** memberikan alat untuk melihat dan bergerak (Mata dan Syaraf).
- **BMI (Bab 6)** memberikan alasan komersial mengapa manuver itu menguntungkan (Otak Strategis).

Tanpa BMI, fleksibilitas dan teknologi hanya akan menciptakan perusahaan yang “canggih tapi bangkrut”. Dengan BMI, perusahaan menjadi “canggih dan sangat profitabel” (D. J. Teece, 2018).

BAB 7

RESILIENSI DAN MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK: MEMBANGUN KETANGGUHAN SISTEMIK

7.1. Pendahuluan: Logistik di Era Turbulensi

Selama tiga dekade terakhir, buku teks manajemen rantai pasok global didominasi oleh dogma **Lean Management** dan filosofi **Just-in-Time (JIT)** yang dipopulerkan oleh Toyota (Ohno, 1988; Womack, J., & Jones, 1996). Mantra sucinya adalah “Inventori adalah Pemborosan (*Waste*)”. Fokus korporasi tertuju tunggal pada efisiensi biaya: menekan stok sekecil mungkin dan memilih pemasok termurah, sering kali dari satu sumber tunggal (*single sourcing*) (Christopher, 2016)

Namun, dekade 2020-an membuka mata dunia pada realitas baru yang oleh sejarawan ekonomi Adam Tooze disebut sebagai era “**Polikrisis**” (Tooze, 2021). Konvergensi antara pandemi global, eskalasi konflik geopolitik, perang dagang, hingga krisis iklim telah menyingkap kerapuhan fundamental dari pendekatan efisiensi murni (Ivanov, D., & Dolgui, 2020). Rantai pasok yang didesain “terlalu ramping” (*too lean*) ternyata menjadi rapuh (*fragile*) (Sheffi, 2005). Ketika satu mata rantai putus—misalnya penutupan pelabuhan akibat *lockdown* atau kapal tersangkut di Terusan Suez—

efek dominonya melumpuhkan seluruh jaringan produksi global (OECD, 2021).

Dalam konteks ini, terjadi pergeseran paradigma strategis yang radikal: dari **Just-in-Time** menuju **Just-in-Case** (McKinsey Global Institute, 2020). Ini bukan berarti kembali ke era penimbunan stok yang boros, melainkan menuju **Redundansi Strategis** (Christopher, M., & Peck, 2004). Bab ini membahas bagaimana model ABM-SCP mengintegrasikan manajemen risiko bukan sebagai fungsi kepatuhan (*compliance*), melainkan sebagai sumber keunggulan kompetitif (Pettit, T. et al., 2010). Tujuannya adalah membangun sistem logistik yang **Resilien**: mampu menyerap guncangan (*absorb*), memulihkan diri (*recover*), dan beradaptasi ke bentuk yang lebih baik (*thrive*) pasca-krisis (Sheffie, Y., & Rice, 2005).

7.2. Taksonomi Risiko Logistik Indonesia: Memetakan Medan Pertempuran

Untuk mengelola risiko, organisasi harus terlebih dahulu memiliki peta yang akurat mengenai ancaman yang dihadapi. Dalam lanskap logistik kepulauan Indonesia yang unik, profil risiko tidak hanya bersifat generik, tetapi memiliki dimensi struktural yang spesifik. Mengadaptasi kerangka kerja **Christopher dan Peck (2004)**, risiko ini dipetakan ke dalam empat kuadran kritis:

1. Risiko Pasokan (*Supply Risk*): Kerapuhan Hulu

Risiko ini tidak lagi sekadar soal “pemasok bangkrut”. Di era modern, risiko terbesar adalah **Invisibilitas Rantai Pasok Hulu (*Upstream Invisibility*)** (Choi, T. et al., 2001).

- **Analisis:** Banyak perusahaan hanya mengenal pemasok tingkat pertama (*Tier-1*), tetapi buta terhadap risiko di pemasok tingkat kedua (*Tier-2*) atau ketiga. Contoh nyata adalah kelangkaan *chip* semikonduktor yang menghentikan lini produksi truk global; masalahnya bukan pada perakitan *chip*, tapi pada tambang silikon di hulu (Ivanov,

2020). Di Indonesia, risiko ini sering muncul dalam bentuk ketergantungan pada bahan baku impor atau gangguan panen komoditas di luar Jawa yang memicu inflasi bahan pokok (BPS, 2023) .

2. Risiko Permintaan (*Demand Risk*): Volatilitas Digital

Perilaku konsumen digital menciptakan pola permintaan yang semakin sulit diprediksi (Lee, H. et al., 1997).

- **Analisis:** Fenomena media sosial dapat memicu lonjakan permintaan mendadak (*viral demand*) atau boikot produk dalam hitungan jam. Hal ini memperparah **Efek Cambuk (*Bullwhip Effect*)**, di mana fluktuasi kecil di tingkat ritel menyebabkan distorsi pesanan yang masif di tingkat pabrik dan logistik hulu (Disney, S., & Towill, 2003). Tanpa integrasi data *real-time* (seperti yang ditawarkan NLE), perusahaan logistik akan terus terjebak antara *overstock* (biaya simpan membengkak) atau *stockout* (kehilangan penjualan) (Kemenko Perekonomian RI., 2021).

3. Risiko Operasional (*Process Risk*): Ancaman di Dalam Dinding

Ini adalah risiko yang melekat pada aset dan proses internal perusahaan.

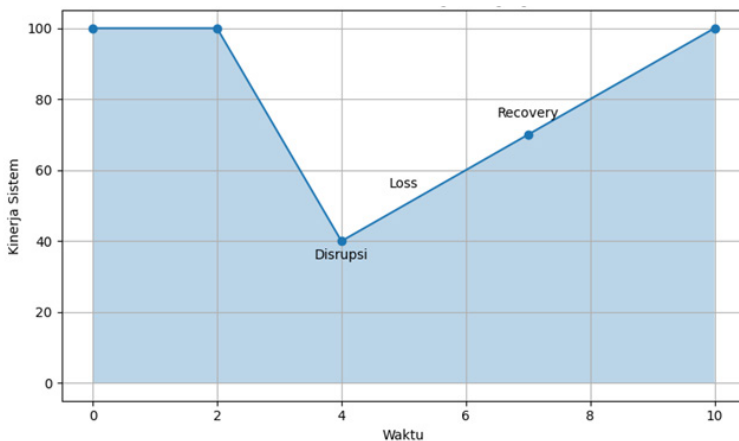
- **Analisis:** Selain risiko klasik seperti kerusakan *crane* pelabuhan atau mogok kerja buruh, ancaman terbesar saat ini adalah **Kegagalan Sistem** (Boyson, 2014).
- **Siber.** Transformasi digital membawa risiko baru: serangan *ransomware* atau kegagalan server *cloud* dapat melumpuhkan operasi pelabuhan dan *trucking* seketika. Di Indonesia, risiko operasional juga mencakup infrastruktur fisik yang menua (*aging infrastructure*), seperti jembatan timbang yang rusak atau jalan akses pelabuhan yang ambles, yang menciptakan *bottleneck* tak terduga (Bappenas, 2020).

4. Risiko Lingkungan (*Catastrophic Risk*): Hidup di Cincin Api

Bagi logistik Indonesia, bencana alam bukanlah kejadian langka (*Black Swan*), melainkan ancaman konstan yang terabaikan (*Grey Rhino*).

- **Analisis:** Posisi Indonesia di *Ring of Fire* berarti gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi adalah variabel tetap (BMKG, 2022). Ditambah dengan krisis iklim, cuaca maritim ekstrem (gelombang tinggi >4 meter) semakin sering memutus konektivitas Tol Laut selama berminggu-minggu (IPCC, 2022). Risiko ini menuntut strategi logistik yang tidak hanya mengandalkan satu moda transportasi, melainkan **Multimoda Adaptif** (kemampuan beralih dari laut ke udara/darat secara instan) (Wucker, 2016).

7.3. Kerangka Konseptual Ketahanan Rantai Pasok: Memanipulasi Kurva Krisis



Gambar 7.1: The Resilience Triangle (Segitiga Resiliensi)

Gambar 7.1 memvisualisasikan konsep **Segitiga Resiliensi** yang dikembangkan oleh Yossi Sheffi (MIT). Grafik ini bukan sekadar kurva kinerja, melainkan peta perjalanan krisis organisasi. Sumbu vertikal (Y) merepresentasikan tingkat kinerja sistem (bisa berupa

output volume, tingkat layanan, atau pendapatan), sementara sumbu horizontal (X) merepresentasikan (Rice, J., & Caniato, 2003).

Kurva ini menceritakan tiga babak kritis:

1. **Fase Disrupsi (Garis Menurun):** Momen ketika gangguan menghantam (misal: gempa bumi atau serangan siber). Kedalaman penurunan ini menunjukkan tingkat kerentanan (*vulnerability*) sistem.
2. **Fase Palung (Garis Datar di Bawah):** Periode kelumpuhan atau stagnasi kinerja sebelum solusi ditemukan.
3. **Fase Pemulihan (Garis Menanjak):** Kecepatan sistem untuk kembali ke kondisi normal. Kemiringan garis ini menunjukkan tingkat agilitas (*agility*).

Area yang diarsir di bawah kurva (berbentuk segitiga terbalik) adalah **Total Kerugian Kinerja (*Performance Loss Integral*)**. Semakin luas area segitiga ini, semakin besar dampak finansial dan reputasi yang ditanggung perusahaan. Misi utama strategi resiliensi adalah “mengecilkan” luas segitiga ini.

Ketahanan (*resilience*) berfokus pada kemampuan sistem untuk menyerap benturan dan bangkit kembali (Sheffi, 2015). Konsep ini divisualisasikan melalui **Segitiga Resiliensi**, yang menggambarkan kedalaman penurunan kinerja saat gangguan terjadi dan kecepatan waktu pemulihan (Hollnagel, E., Woods, D., & Leveson, 2022). Tujuan ABM-SCP adalah mendangkalkan penurunan tersebut dan mempercepat *recovery*.

Ketahanan (*resilience*) sering disalahartikan sebagai kekokohan (*robustness*). Padahal, keduanya berbeda fundamental. Kekokohan adalah kemampuan menahan benturan tanpa retak (seperti tembok beton), sedangkan ketahanan adalah kemampuan menyerap benturan dan bangkit kembali (seperti pegas). Dalam manajemen rantai pasok modern, mengejar kekokohan mutlak sering kali terlalu mahal; oleh karena itu, fokus bergeser pada manajemen pemulihan. Dalam kerangka model ABM-SCP, strategi ketahanan dirancang

untuk memanipulasi bentuk Segitiga Resiliensi melalui dua mekanisme intervensi utama:

1. **Kapabilitas Penyerapan (*Absorptive Capacity*) untuk Mendangkalkan Dampak**

Tujuannya adalah menahan agar kinerja tidak jatuh terlalu dalam saat disrupsi terjadi.

- **Mekanisme:** Ini dicapai melalui **Redundansi Cerdas** (dibahas di Bab 5 sebagai Fleksibilitas Sumber Daya). Contohnya, memiliki cadangan stok (*safety stock*) di titik strategis atau memiliki kontrak “siaga” dengan vendor transportasi alternatif. Ketika vendor utama gagal, vendor cadangan aktif seketika, sehingga kinerja mungkin turun 10%, bukan 100%.
- **Peran Teknologi:** Sensor IoT dan *Early Warning System* (Bab 3) memberikan waktu ekstra bagi manajer untuk bersiap sebelum dampak terburuk terjadi, secara efektif memasang “bantalan udara” pada sistem.

2. **Kapabilitas Adaptif (*Adaptive Capacity*) untuk Mempercepat Pemulihan**

Tujuannya adalah mempercuram sudut garis pemulihan agar waktu *downtime* menjadi minimal.

- **Mekanisme:** Ini sangat bergantung pada **Kecepatan Pengambilan Keputusan**. Organisasi dengan birokrasi kaku akan lambat merespons (fase palung yang panjang). Organisasi yang menerapkan ABM-SCP menggunakan data *real-time* untuk melakukan rekonfigurasi jaringan (*re-routing* atau *mode switching*) dalam hitungan jam.
- **Fleksibilitas Proses:** Kemampuan untuk mengubah prosedur standar menjadi prosedur darurat tanpa kekacauan.

3. Beyond Resilience: Menuju Antifragility

Konsep resiliensi tradisional bertujuan mengembalikan sistem ke kondisi semula (*bounce back*). Namun, dalam lanskap yang sangat volatil, kembali ke titik awal sering kali berarti kembali ke kondisi yang rentan. Buku ini mengadvokasi konsep Antifragility yang diperkenalkan oleh Nassim Nicholas Taleb. Sistem logistik yang ideal tidak hanya “tahan” terhadap gangguan, tetapi justru menjadi “lebih baik” setelah mengalami tekanan.

- **Implementasi:** Setiap gangguan harus diperlakukan sebagai data pembelajaran (*stress test*). Jika sebuah rute pengiriman terputus karena banjir, sistem *Antifragile* tidak hanya memperbaiki rute tersebut, tetapi mendesain ulang seluruh jaringan distribusi agar tidak lagi bergantung pada satu titik rawan tersebut. Hasil akhirnya adalah posisi kinerja pasca-krisis yang lebih tinggi daripada pra-krisis (*bounce forward*) (Ivanov, 2020).

Dengan demikian, manajemen risiko dalam ABM-SCP bertransformasi dari aktivitas defensif (melindungi aset) menjadi aktivitas ofensif (memperbaiki struktur kompetitif melalui krisis).

7.4. Strategi Mitigasi dan Adaptasi.



Gambar 7.2: Peta Risiko Logistik (*Logistics Risk Heatmap*)

Gambar 7.2 menyajikan **Peta Risiko Logistik (*Logistics Risk Heatmap*)**, sebuah instrumen vital bagi manajer untuk melakukan triase atau prioritas penanganan risiko (ISO 31000, 2018). Matriks ini membagi ancaman ke dalam empat kuadran berdasarkan dua sumbu: Sumbu Y (Dampak Kerugian) dan Sumbu X (Probabilitas Terjadinya).

1. **Kuadran Kritis (High Impact, High Probability):** Area “Zona Merah”. Contoh: Kemacetan parah di jalur akses pelabuhan utama atau fluktuasi harga BBM. Strateginya adalah **Mitigasi Segera**.
2. **Kuadran Bencana (High Impact, Low Probability):** Sering disebut peristiwa *Black Swan*. Contoh: Gempa bumi besar atau pandemi. Strateginya adalah **Perencanaan Kontingensi (*Business Continuity Plan*)** dan Asuransi.
3. **Kuadran Gangguan Rutin (Low Impact, High Probability):** Contoh: Kerusakan truk minor atau keterlambatan dokumen. Strateginya adalah **Pengelolaan Operasional** melalui SOP.
4. **Kuadran Terabaikan (Low Impact, Low Probability):** Risiko yang bisa diterima (*Accept*).

Matriks ini mengajarkan bahwa tidak semua risiko harus dimitigasi dengan biaya yang sama. ABM-SCP memfokuskan investasi strategi pada Kuadran Kritis dan Kuadran Bencana (Tang, 2006).

Setelah risiko dipetakan, organisasi membutuhkan mekanisme pertahanan yang aktif. Model ABM-SCP tidak menyarankan pendekatan defensif pasif (seperti sekadar membeli asuransi), melainkan pendekatan proaktif melalui rekayasa ulang proses bisnis. Berikut adalah tiga pilar strategi mitigasi dalam kerangka ABM-SCP:

1. Redundansi Strategis (*Strategic Redundancy*): Membeli Opsi Keamanan

Dalam rezim efisiensi lama, redundansi dianggap pemborosan. Namun, dalam manajemen risiko, redundansi adalah “biaya premi” untuk kelangsungan hidup (Tomlin, 2006). Strategi ini bukan berarti menimbun barang secara membabi buta, melainkan penempatan aset secara cerdas:

- **Decoupling Inventory:** Menempatkan stok penyangga (*safety stock*) bukan di pabrik pusat, melainkan di titik-titik hub kritis (misalnya di gudang regional Makassar atau Bitung) untuk mengantisipasi putusnya jalur laut akibat cuaca. Ini memutus ketergantungan absolut pada pengiriman *just-in-time* jarak jauh.
- **Multi-Sourcing & Dual-Modality:** Menghindari risiko *Single Point of Failure*. Perusahaan tidak boleh hanya bergantung pada satu pemasok atau satu jalur transportasi. Strategi ABM-SCP mewajibkan adanya “jalur tidur” (*sleeping lanes*)—misalnya kontrak siaga dengan kargo udara atau kereta api—yang dapat diaktifkan seketika saat jalur utama laut/darat lumpuh.

2. Visibilitas End-to-End: Dari Kotak Hitam Menjadi Menara Kontrol

Anda tidak bisa memitigasi apa yang tidak bisa Anda lihat. Risiko sering kali membesar karena keterlambatan informasi.

- **Logistics Control Tower:** Implementasi menara kontrol digital (berbasis *Cloud* dan API NLE) memungkinkan perusahaan melihat seluruh rantai pasok dalam satu layar dasbor. Ini mengubah manajemen risiko dari reaktif menjadi prediktif.
- **Early Warning System (EWS):** Dengan mengintegrasikan data cuaca maritim BMKG dan data lalu lintas pelabuhan,

sistem dapat memberikan peringatan dini. Contoh: "Gelombang tinggi diprediksi di Laut Jawa dalam 3 hari." Dengan informasi ini, manajer dapat mempercepat pengiriman (*expedite*) atau mengalihkan rute *sebelum* badai terjadi, bukan menyesali keterlambatan *setelah* kapal tertahan.

3. Kolaborasi Risiko (*Risk Sharing Collaboration*): Ekosistem Gotong Royong

Risiko logistik modern terlalu kompleks dan mahal untuk ditanggung oleh satu entitas sendirian. Diperlukan perubahan paradigma kontraktual (Zacharia, Z., Nix, N., & Lusch, 2011).

- **Kontrak Fleksibel:** Beralih dari kontrak kaku dengan penalti tetap menuju kontrak berbasis kinerja yang fleksibel. Misalnya, klausul yang mengizinkan penyesuaian harga dinamis (*surcharge*) saat terjadi krisis bahan bakar, atau klausul *force majeure* yang lebih spesifik untuk kondisi kepulauan.
- **Transparansi Platform:** Melalui platform seperti NLE, pemilik barang dan penyedia logistik berbagi data status kargo. Transparansi ini membangun kepercayaan (*trust*). Ketika gangguan terjadi, kedua belah pihak fokus pada pencarian solusi bersama (misal: mencari kapal pengganti), bukan saling menyalahkan atau menyembunyikan informasi.

Ketiga strategi ini—Redundansi, Visibilitas, dan Kolaborasi—membentuk "Perisai Segitiga" yang melindungi kinerja rantai pasok dari volatilitas eksternal.

7.5. Inovasi Model Bisnis untuk Resiliensi

BMI memitigasi risiko finansial melalui model **Asset-Light**. Dengan menyewa aset (*pay-per-use*), perusahaan mengubah biaya tetap menjadi variabel, sehingga lebih tahan guncangan

saat volume turun (Christopher, 2016). Selain itu, **Data-Driven Insurance** memungkinkan penyesuaian premi asuransi berdasarkan profil risiko *real-time*.

Resiliensi bukan hanya soal kemampuan fisik untuk mengirim barang saat badai, tetapi juga kemampuan neraca keuangan perusahaan untuk bertahan saat arus kas terhenti. Model bisnis tradisional yang sarat aset (*asset-heavy*) memiliki kelemahan fatal: struktur biaya tetap (*fixed cost*) yang tinggi. Saat terjadi guncangan pasar (seperti pandemi atau resesi global) dan pendapatan turun drastis, biaya depresiasi aset dan cicilan utang tetap berjalan, menyebabkan “pendarahan” likuiditas yang mematikan.

Model ABM-SCP menawarkan inovasi model bisnis sebagai mekanisme “imunisasi finansial” melalui tiga pendekatan mutakhir:

1. Transformasi Menuju “Logistics-as-a-Service” (LaaS)

Inovasi ini mengadopsi logika *Cloud Computing* ke dunia fisik. Alih-alih membeli armada truk atau membangun gudang raksasa (CAPEX), perusahaan beralih ke model **Asset-Light** atau **Asset-Right**.

- **Mekanisme:** Perusahaan membayar aset hanya saat digunakan (*pay-per-use* atau *pay-as-you-go*). Ini mengubah biaya tetap menjadi biaya variabel (*variabilization of costs*).
- **Dampak Resiliensi:** Struktur biaya menjadi elastis mengikuti kurva pendapatan. Saat permintaan pasar turun 50%, biaya operasional otomatis turun mendekati proporsi yang sama. Perusahaan tidak terbebani oleh kapasitas menganggur (*idle capacity*), sehingga risiko kebangkrutan akibat *cash crunch* dapat diminimalkan.

2. Integrasi *Embedded Finance* (Pembiayaan Rantai Pasok)

Salah satu penyebab utama putusnya rantai pasok adalah kebangkrutan pemasok atau vendor truk kecil akibat masalah arus kas (keterlambatan pembayaran).

- **Inovasi:** Platform logistik modern kini mengintegrasikan fitur **Supply Chain Financing (SCF)**. Berdasarkan data jejak digital kinerja vendor di platform NLE atau aplikasi swasta, lembaga keuangan dapat memberikan talangan dana (*invoice financing*) secara instan kepada vendor segera setelah barang terkirim, tanpa menunggu termin pembayaran 90 hari.
- **Dampak Resiliensi:** Ini menjaga kesehatan likuiditas seluruh ekosistem. Vendor kecil tetap bisa beroperasi dan membeli bahan bakar meskipun pembayaran dari *shipper* utama belum cair.

3. Revolusi Asuransi: Dari Indeminitas ke Parametrik

Asuransi kargo tradisional sering kali lambat dalam proses klaim dan penuh sengketa, membuat pemulihan bisnis terhambat.

- **Inovasi:** Munculnya **Asuransi Parametrik (*Parametric Insurance*)**. Model ini tidak mendasarkan klaim pada survei kerusakan fisik yang memakan waktu, melainkan pada data parameter eksternal yang objektif (misalnya: data curah hujan BMKG atau data ketinggian gelombang laut).
- **Studi Kasus:** Jika sensor IoT mencatat bahwa kapal melewati area dengan gelombang di atas 4 meter yang berisiko merusak muatan, *smart contract* pada blockchain otomatis memicu pembayaran klaim (*payout*) detik itu juga, bahkan sebelum kapal bersandar.
- **Dampak Resiliensi:** Perusahaan mendapatkan suntikan dana instan untuk melakukan pemulihan (*recovery*) atau pengiriman ulang, tanpa terhambat birokrasi asuransi konvensional.

Melalui ketiga inovasi ini—Variabilisasi Biaya, Pembiayaan Ekosistem, dan Asuransi Cerdas—BMI berfungsi sebagai “Jaring Pengaman Finansial” yang memungkinkan perusahaan logistik untuk berani mengambil risiko operasional dengan lebih terukur.

7.6. Studi Kasus Ketahanan

Kasus Pandemi COVID-19 membuktikan ketahanan model logistik berbasis platform dan *last-mile delivery* yang fleksibel, sementara rantai pasok konvensional lumpuh. Kasus gangguan cuaca di Selat Sunda menunjukkan pentingnya integrasi multimoda (laut ke kereta api) sebagai jaring pengaman konektivitas. Teori ketahanan sering kali terdengar abstrak hingga krisis benar-benar terjadi. Dalam lima tahun terakhir, Indonesia telah menjadi “laboratorium raksasa” yang menguji validitas berbagai model logistik. Dua studi kasus berikut mengilustrasikan kontras tajam antara sistem yang rapuh (*fragile*) dan sistem yang tangguh (*resilient*) saat dihadapkan pada tekanan ekstrem.

Studi Kasus 1:

The Pandemic Stress Test (Kemenangan Model Terdesentralisasi)

Pandemi COVID-19 bukan sekadar krisis kesehatan, melainkan disrupsi rantai pasok terbesar dalam sejarah modern (Ivanov, D., & Dolgui, 2020).

- **Titik Kegagalan Tradisional:** Rantai pasok konvensional yang bergantung pada model “Hub-and-Spoke” terpusat mengalami kelumpuhan. Ketika satu pusat distribusi (*hub*) besar harus ditutup karena *lockdown* atau infeksi karyawan, seluruh jaringan distribusi di bawahnya terputus. Model aset berat yang kaku tidak mampu merespons pergeseran kanal penjualan dari *offline* (toko fisik) ke *online* secara instan.
- **Kemenangan Model ABM-SCP:** Sebaliknya, logistik berbasis platform dan *e-commerce* menunjukkan sifat

Antifragile (makin ditekan makin berkembang). Kuncinya ada pada **Fleksibilitas Jaringan**. Dengan memanfaatkan *Crowdsourced Logistics* (mitra kurir lepas dan ojek *online*), mereka mendesentralisasi titik pengiriman. Gudang tidak lagi terpusat di satu lokasi raksasa, melainkan menyebar ke ribuan “toko mitra” atau *micro-fulfillment centers* (Hobbs, 2020).

- **Pelajaran:** Ketahanan di era pandemi tidak datang dari “benteng yang kuat” (gudang besar), melainkan dari “jaringan yang menyebar” (ekosistem platform).

Studi Kasus 2:

The Choke Point Dilemma (Gangguan Cuaca Selat Sunda)

Selat Sunda adalah urat nadi logistik yang menghubungkan Jawa dan Sumatera, menangani lebih dari 30% pergerakan barang nasional. Namun, wilayah ini juga merupakan titik rawan (*choke point*) terhadap cuaca maritim ekstrem (Kementrian Perhubungan RI, 2021).

- **Skenario Gangguan:** Saat gelombang tinggi mencapai 2,5 - 4 meter, otoritas pelabuhan sering kali menghentikan operasional kapal Ro-Ro (Feri) demi keselamatan. Dalam model lama, ini memicu antrean truk hingga belasan kilometer di Merak dan Bakauheni. Kerugian akibat barang busuk (*perishable goods*) dan biaya tunggu truk mencapai miliaran rupiah per hari.
- **Solusi Multimoda:** Penerapan ABM-SCP terlihat pada strategi **Multimodal Redundancy**. Pelaku logistik cerdas tidak pasrah menunggu kapal jalan. Mereka segera mengaktifkan “Rute Tidur”: mengalihkan kargo ke moda Kereta Api Logistik menuju pelabuhan alternatif yang lebih aman (misal: Tanjung Priok ke Panjang), atau menggunakan kapal kontainer besar yang lebih tahan gelombang dibandingkan kapal feri kecil.

- **Pelajaran:** Konektivitas antarpulau tidak boleh bergantung pada satu moda tunggal (*Single Point of Failure*). Integrasi data cuaca dengan sistem penjadwalan multimoda adalah kunci mitigasi risiko iklim.

Melalui kedua kasus ini, terbukti bahwa **Fleksibilitas** (kemampuan beralih jaringan/moda) dan **Digitalisasi** (visibilitas untuk mengambil keputusan cepat) adalah dua pilar yang menyelamatkan kinerja logistik saat infrastruktur fisik menyerah pada keadaan.

7.7. Kesimpulan Bab: Dari Efisiensi Rapuh Menuju Ketangguhan Adaptif

Bab ini menutup pembahasan mengenai risiko dengan sebuah penegasan fundamental: **Efisiensi tanpa Resiliensi adalah Kerapuhan.**

Di era polikrisis saat ini, mengejar biaya logistik terendah (*lowest landed cost*) tidak lagi menjadi satu-satunya parameter keberhasilan. Sebaliknya, organisasi harus mengadopsi paradigma **Total Cost of Risk**, di mana biaya redundansi (stok penyangga) dan biaya teknologi (visibilitas) dipandang bukan sebagai pemborosan, melainkan sebagai investasi strategis untuk kelangsungan hidup. Model ABM-SCP menawarkan jalan tengah yang elegan: membangun ketangguhan sistemik tanpa mengorbankan kelincahan operasional (Tang, C., & Musa, 2011).

Melalui pembahasan di bab ini, kita memahami bahwa ketangguhan dibangun di atas integrasi tiga lapisan pertahanan:

1. **Lapisan Fisik & Digital:** Menggunakan *Control Tower* dan IoT untuk mendeteksi ancaman lebih dini (*Sensing*) dan memanipulasi Segitiga Resiliensi agar dampak gangguan menjadi minimal.
2. **Lapisan Model Bisnis:** Menggunakan pendekatan *Asset-Light* dan instrumen finansial baru (*parametric insurance*) untuk menjaga likuiditas perusahaan saat operasional terhenti.

3. **Lapisan Ekosistem:** Mengganti kompetisi tertutup dengan kolaborasi terbuka, di mana risiko dibagi rata (*risk sharing*) di sepanjang rantai nilai.

Namun, teknologi canggih dan model bisnis inovatif hanyalah alat mati tanpa “nyawa” yang disebut **Budaya Risiko (*Risk Culture*)**. Ketahanan sejati lahir dari *organizational muscle memory*—ingatan otot organisasi yang dilatih terus-menerus melalui simulasi krisis (*Business Continuity Planning drills*) (Sheffi, 2015).

Organisasi yang tangguh tidak berharap badai akan berlalu; mereka belajar menari di tengah hujan. Mereka tidak sekadar bertujuan untuk *bounce back* (kembali ke posisi semula), melainkan *bounce forward* (bangkit menjadi lebih kuat dan lebih baik) pasca-krisis. Inilah esensi dari logistik yang antifragile (Taleb, 2012).

BAB 8

AGILE BUSINESS MODEL FOR SUPPLY CHAIN PERFORMANCE (ABM–SCP): SINTESIS STRATEGIS

8.1. Pendahuluan: Mengapa Kita Membutuhkan Model Baru?

Bab ini memperkenalkan **Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM–SCP)** sebagai model sintesis untuk konteks negara kepulauan. Dalam lanskap manajemen logistik kontemporer, kita sering kali terjebak dalam fenomena yang disebut sebagai **“Pulau-Pulau Efisiensi”** (*Islands of Efficiency*) (M. Porter, 1996). Perusahaan berlomba-lomba mengadopsi teknologi digital tercanggih (Bab 3), berupaya membangun armada yang fleksibel (Bab 5), atau merancang model bisnis baru (Bab 6). Namun, sering kali inisiatif-inisiatif ini berjalan secara terfragmentasi (*siloed*) (McAfee, A., & Brynjolfsson, 2017b). Departemen IT sibuk dengan *cloud computing*, sementara departemen operasional sibuk dengan rute truk, tanpa adanya benang merah strategis yang mengikat keduanya.

Akibatnya, muncul apa yang disebut oleh ekonom Robert Solow sebagai **Paradoks Produktivitas** (Solow, 1987): investasi teknologi meningkat tajam, namun kinerja rantai pasok—khususnya di negara kepulauan yang kompleks seperti Indonesia—tidak mengalami lonjakan yang setara (Wamba, S. F. et al., 2017). Infrastruktur fisik dan digital hanyalah “syarat perlu” (*necessary condition*), namun belum

menjadi “syarat cukup” (*sufficient condition*) untuk keunggulan kompetitif (Barney, 1991).

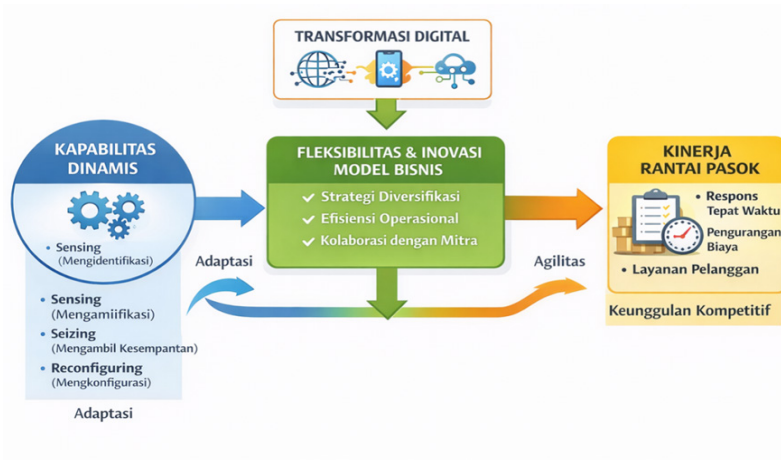
Kita membutuhkan sebuah kerangka kerja sintesis yang mampu menjahit elemen-elemen terpisah tersebut. Model tradisional yang hanya berfokus pada efisiensi biaya (*Lean*) terbukti rapuh menghadapi disrupsi (Christopher, M., & Peck, 2004). Sementara itu, model yang hanya berfokus pada teknologi sering kali gagal dimonetisasi (D. J. Teece, 2010).

Bab ini memperkenalkan **Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP)**. Model ini hadir bukan untuk menggantikan teori-teori yang dibahas di bab sebelumnya, melainkan untuk mengorkestrasinya (Teece, Peteraf, & Leih, 2016). ABM-SCP menjawab pertanyaan fundamental: *Bagaimana mengubah potensi teknologi dan kapabilitas organisasi menjadi kinerja pasar yang nyata dan tangguh?* Ini adalah cetak biru (*blueprint*) untuk menavigasi kompleksitas logistik nusantara.

8.2. Definisi dan Konstruksi Model

Definisi Konseptual:

Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP) adalah kerangka strategis dinamis yang mengintegrasikan kapabilitas adaptasi operasional (Fleksibilitas) dan penciptaan nilai baru (Inovasi Model Bisnis) yang diakselerasi oleh Transformasi Digital, di atas fondasi Kapabilitas Dinamis organisasi, untuk menghasilkan kinerja rantai pasok yang unggul dan tangguh (Dubey, 2019; D. Teece, 2007a).



Gambar 8.1: Kerangka Konseptual ABM-SCP (The Master Model)

Gambar 8.1 memvisualisasikan arsitektur kausalitas dari model **Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP)**. Diagram alur ini memetakan bagaimana organisasi logistik mengonversi potensi internal menjadi kinerja pasar melalui empat zona strategis yang saling berinteraksi:

1. Zona Fondasi (Kiri): Kapabilitas Dinamis

Berada di hulu, *Dynamic Capabilities* (Sensing, Seizing, Reconfiguring) bertindak sebagai **Pemicu Utama (Antecedent)**. Ini adalah “otak” organisasi. Sebelum sistem bergerak, organisasi harus terlebih dahulu memiliki kemampuan untuk mendeteksi perubahan pasar dan memobilisasi sumber daya. Tanpa fondasi ini, investasi pada aset hanyalah benda mati.

2. Zona Akselerator (Tengah Atas): Transformasi Digital

Posisi panah yang menaungi atau mengarah ke bawah menunjukkan bahwa teknologi digital bukanlah variabel yang berdiri sendiri, melainkan **Katalisator (Enabler)**. IoT, AI, dan Blockchain berfungsi mempercepat dan mempresisikan kerja dari mesin operasional dan komersial di bawahnya. Teknologi

mengubah data mentah menjadi bahan bakar bagi fleksibilitas dan inovasi.

3. Zona Mesin Ganda (Tengah): Fleksibilitas & Inovasi Model Bisnis

Ini adalah jantung inovasi model ABM-SCP. Model ini menggunakan pendekatan **Ambidextrous** (tangan ganda) sebagai **Mediator**:

- **Fleksibilitas Rantai Pasok (Mesin Operasional):** Menangani realitas fisik—bagaimana barang bergerak secara adaptif menghadapi kendala.
- **Inovasi Model Bisnis (Mesin Komersial):** Menangani realitas ekonomi—bagaimana pergerakan barang tersebut dimonetisasi menjadi nilai tambah.

Kedua mesin ini harus bekerja simultan; operasi yang fleksibel tanpa model bisnis yang inovatif tidak akan menghasilkan profit, dan sebaliknya.

4. Zona Hasil (Kanan): Kinerja Rantai Pasok

Muara dari seluruh proses ini adalah peningkatan **Outcome** kinerja yang multidimensi. Keberhasilan tidak hanya diukur dari efisiensi biaya (*Low Cost*), tetapi juga Agilitas (*Speed*), Reliabilitas (*Service Level*), dan Ketahanan (*Resilience*).

Secara keseluruhan, gambar ini menegaskan bahwa keunggulan logistik di era modern tidak terjadi secara kebetulan, melainkan hasil dari orkestrasi sistemik antara kapabilitas manusia, teknologi cerdas, dan desain bisnis yang lincah.

Detail Konstruksi Variabel ABM-SCP:

Untuk memahami mekanika model ini secara presisi, kita perlu membedah keempat blok variabel penyusunnya. Berikut adalah

penjelasan operasional dan peran strategis masing-masing variabel dalam ekosistem logistik:

1. **Antecedents (fondasi): Kapabilitas Dinamis**

Ini adalah variabel independen yang menjadi pemicu awal. Dalam konteks ABM-SCP, Kapabilitas Dinamis bukan sekadar jargon, melainkan rutinitas manajerial yang spesifik:

- **Sensing (Kemampuan Deteksi):** Kemampuan sistem saraf organisasi untuk memindai lingkungan eksternal secara terus-menerus. Contoh: Menggunakan data pasar untuk mendeteksi pergeseran preferensi konsumen dari pengiriman reguler ke *same-day delivery*, atau mendeteksi potensi badai di jalur pelayaran.
- **Seizing (Kemampuan Mobilisasi):** Kemampuan untuk mengambil keputusan investasi dan alokasi sumber daya secara cepat merespons hasil deteksi. Contoh: Keputusan cepat direksi untuk menyewa gudang tambahan saat terdeteksi lonjakan permintaan.
- **Reconfiguring (Kemampuan Transformasi):** Kemampuan untuk menata ulang aset dan struktur organisasi secara berkelanjutan agar tetap selaras dengan perubahan pasar. Contoh: Mengubah struktur tim dari hierarki kaku menjadi tim *squad* yang lincah.

2. **Enablers (pemungkin): Transformasi Digital**

Teknologi dalam model ini diposisikan sebagai variabel pemoderasi atau akselerator. Tanpa teknologi, kapabilitas dinamis tetap bisa berjalan, namun lambat dan tidak akurat.

- **Internet of Things (IoT):** Berfungsi sebagai “mata” yang memberikan visibilitas *real-time* atas posisi dan kondisi aset.

- **Artificial Intelligence (AI):** Berfungsi sebagai “otak” yang memproses data menjadi prediksi akurat (*forecasting*) dan rekomendasi keputusan (*prescriptive analytics*).
- **Blockchain:** Berfungsi sebagai “buku besar kebenaran” yang menjamin kepercayaan (*trust*) dan transparansi dokumen antar-pihak dalam rantai pasok.

3. Mediators (mekanisme inti): The Dual-Engine

Ini adalah kontribusi unik model ABM-SCP. Model ini memecah mekanisme adaptasi menjadi dua jalur yang saling melengkapi (Ambidextrous):

- **Jalur Operasional (Fleksibilitas Rantai Pasok):** Fokus pada “Bagaimana cara kerja kita?”. Variabel ini mencakup kemampuan teknis untuk mengubah rute, volume, dan proses (*Process & Resource Flexibility*). Tujuannya adalah meminimalkan gangguan dan biaya operasional.
- **Jalur Komersial (Inovasi Model Bisnis):** Fokus pada “Bagaimana kita menciptakan nilai?”. Variabel ini mencakup inovasi dalam proposisi nilai, struktur biaya, dan aliran pendapatan (*Value & Revenue Innovation*). Tujuannya adalah memaksimalkan pendapatan dari kemampuan operasional tersebut.

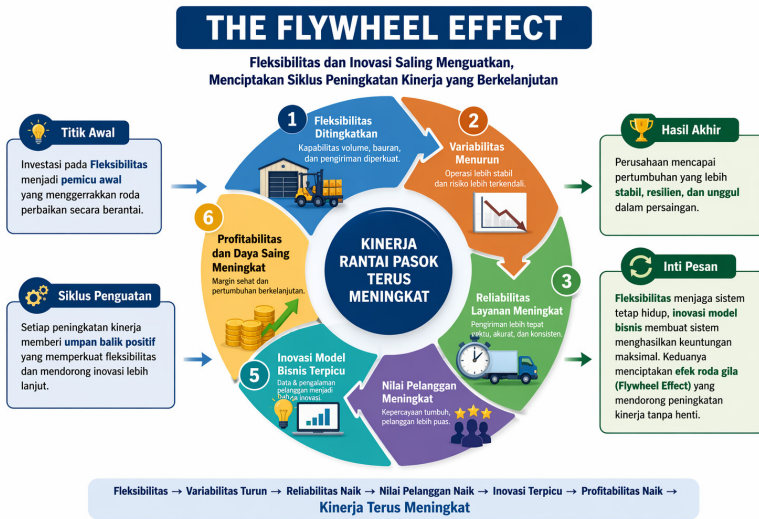
4. Outcomes (hasil): Kinerja Rantai Pasok

Ini adalah variabel dependen atau tujuan akhir. Dalam paradigma baru, kinerja tidak lagi tunggal, melainkan multidimensi:

- **Biaya (Cost Efficiency):** Penurunan biaya logistik per unit dan pengurangan pemborosan (*waste*).
- **Kecepatan (Agility/Speed):** Reduksi *lead time* dari pemesanan hingga pengiriman (*order-to-delivery*).

- **Reliabilitas (Service Level):** Konsistensi ketepatan waktu dan keutuhan barang (*On-Time In-Full/OTIF*).
- **Resiliensi (Resilience):** Kemampuan sistem untuk pulih (*time-to-recovery*) setelah terkena guncangan eksternal.

8.3. Dinamika Model: Mekanisme “Flywheel Effect”



Gambar 8.2: The Flywheel Effect

Gambar 8.2 mengilustrasikan mekanisme operasional model ABM-SCP yang bekerja seperti **Roda Gila (Flywheel)**. Konsep ini menegaskan bahwa keunggulan logistik tidak tercipta dari satu gebrakan besar, melainkan dari akumulasi momentum putaran proses yang terus-menerus disempurnakan (Guide & Van Wassenhove, 2009).

Diagram siklus tertutup (*closed-loop*) ini terdiri dari empat fase yang saling memberi daya:

1. **Fase Sensing (Deteksi Digital):** Titik awal putaran di mana infrastruktur IoT dan *Big Data* menangkap sinyal perubahan pasar. Sejalan dengan temuan **Dubey et al. (2019)**, fase ini menentukan visibilitas dan akurasi informasi awal yang menjadi bahan bakar sistem.

2. **Fase Response (Respons Agil):** Sinyal data dikonversi menjadi tindakan fisik melalui fleksibilitas rantai pasok (misal: pengalihan rute otomatis). Di sini, kecepatan (*velocity*) adalah kunci.
3. **Fase Value Capture (Monetisasi):** Respons operasional dikemas menjadi nilai ekonomi melalui inovasi model bisnis (misal: *surge pricing* saat permintaan tinggi atau efisiensi biaya). Teece (2010) menekankan bahwa tanpa fase ini, keunggulan teknis gagal menjadi keunggulan finansial.
4. **Fase Feedback (Pembelajaran Mesin):** Ini adalah fase terpenting yang menutup siklus. Data hasil kinerja (sukses/gagal) diumpungkan kembali (*fed back*) ke dalam sistem untuk melatih algoritma AI. Menurut Hazen et al. (2014), mekanisme umpan balik ini menciptakan *organizational learning* yang membuat deteksi (Fase 1) pada putaran berikutnya menjadi lebih cerdas dan presisi.

Visualisasi ini mengajarkan bahwa tujuan akhir implementasi ABM-SCP adalah menciptakan sistem yang **belajar sendiri (*self-learning system*)**, di mana setiap gangguan yang terjadi justru memperkuat kecerdasan organisasi di masa depan

Berbeda dengan model manajemen rantai pasok tradisional yang bersifat linear (*Input-Process-Output*), model ABM-SCP beroperasi sebagai sistem siklus tertutup (*closed-loop system*) yang menciptakan momentum kumulatif. Kami mengadopsi konsep “**Flywheel Effect**” atau Roda Gila: pada awalnya membutuhkan energi besar untuk digerakkan, namun setelah berputar, momentumnya akan mempertahankan pergerakan dengan efisiensi yang semakin tinggi (Argyris, C., & Schön, 1996).

Dalam perspektif akademis, dinamika ini mencerminkan apa yang disebut oleh Wamba et al. (2017) sebagai *Data-Driven*

Culture, di mana setiap tindakan operasional menghasilkan jejak digital yang mempercerdas pengambilan keputusan berikutnya. Siklus ABM-SCP terdiri dari empat fase kritis yang saling memberi umpan balik (*feedback loop*):

Fase 1: Sensing & Digitizing (Deteksi Sinyal Digital)

Ini adalah titik awal rotasi. Organisasi menggunakan infrastruktur digital (Bab 3) untuk memindai lingkungan eksternal.

- **Mekanisme:** Sensor IoT dan algoritma *Big Data Analytics* mendeteksi anomali—baik itu lonjakan permintaan mendadak, keterlambatan kapal di pelabuhan hulu, atau perubahan sentimen konsumen di media sosial.
- **Validasi Akademis:** Studi **Dubey et al. (2019)** dalam *International Journal of Production Economics* membuktikan bahwa kemampuan analitik data (*sensing*) memiliki korelasi positif yang signifikan terhadap visibilitas dan kecepatan pengambilan keputusan rantai pasok. Tanpa data digital, organisasi bergerak buta.

Fase 2: Agile Response (Mobilisasi Fleksibilitas)

Informasi dari Fase 1 diterjemahkan menjadi tindakan fisik. Di sinilah **Fleksibilitas Rantai Pasok** (Bab 5) bekerja.

- **Mekanisme:** Sistem atau manajer melakukan rekonfigurasi sumber daya secara cepat. Jika terdeteksi kemacetan di jalur darat, sistem otomatis mengalihkan moda ke kereta api. Jika gudang A penuh, stok dialihkan ke gudang B. Kuncinya adalah *reconfiguration cost* yang rendah.
- **Validasi Akademis:** **Eckstein et al. (2015)** dalam *Journal of Business Logistics* menekankan bahwa ketangkasan (*agility*) bukan hanya soal kecepatan, tetapi soal ketepatan respons terhadap intensitas persaingan dan kompleksitas rantai pasok.

Fase 3: Value Capture (Kapitalisasi Komersial)

Inilah pembeda utama ABM-SCP. Respons operasional tidak dibiarkan hanya sebagai biaya, tetapi dikemas menjadi nilai tambah melalui **Inovasi Model Bisnis** (Bab 6).

- **Mekanisme:** Responsivitas yang tinggi dimonetisasi. Misalnya, saat terjadi kelangkaan pasokan di pasar, perusahaan yang memiliki fleksibilitas stok dapat menawarkan layanan “Jaminan Ketersediaan” dengan margin premium. Atau, kapasitas truk yang kosong saat perjalanan balik ditawarkan ke pasar melalui platform digital (*sharing economy*).
- **Validasi Akademis: Clauss (2017)** dalam *R&D Management* menjelaskan bahwa inovasi model bisnis yang sukses harus mampu menangkap nilai (*value capture*) dari efisiensi yang diciptakan, bukan sekadar memberikannya secara cuma-cuma kepada pelanggan.

Fase 4: Feedback & Organizational Learning (Pembelajaran Sistem)

Hasil dari tindakan pasar (sukses/gagal, profit/rugi) direkam kembali menjadi data baru.

- **Mekanisme:** Data kinerja ini masuk kembali ke “Otak AI” perusahaan. Jika respons A menghasilkan profit tinggi dan respons B menyebabkan kerugian, algoritma akan “belajar” (*Machine Learning*). Akibatnya, kemampuan *Sensing* di Fase 1 pada putaran berikutnya menjadi lebih akurat dan presisi.
- **Validasi Akademis: Hazen et al. (2014)** menegaskan bahwa kualitas data dan pembelajaran organisasi adalah prasyarat untuk kinerja rantai pasok yang berkelanjutan. Sistem ABM-SCP menjadi semakin cerdas seiring berjalannya waktu (*self-reinforcing loop*).

Implikasi Strategis:

Dengan mekanisme *Flywheel* ini, perusahaan logistik tidak lagi memandang gangguan (*disruption*) sebagai ancaman yang melelahkan, melainkan sebagai data latih (*training data*) yang memperkuat otot organisasi. Semakin sering roda berputar, semakin tangguh dan profitabel perusahaan tersebut.

8.4. Proposisi Teoretis: Hipotesis Penggerak Model

Untuk memberikan landasan bagi penelitian masa depan dan pengujian empiris, model ABM-SCP diformulasikan ke dalam empat proposisi teoretis kunci. Proposisi ini menjelaskan mekanisme kausalitas (*cause-and-effect*) antar-variabel dalam model, memberikan peta logika tentang bagaimana transformasi logistik bekerja secara ilmiah.

Proposisi 1: Peran Mediasi Penuh Kapabilitas Dinamis

"Transformasi digital hanya akan berdampak signifikan terhadap kinerja rantai pasok jika dimediasi oleh kapabilitas dinamis organisasi."

Rasional Akademis:

Banyak perusahaan terjebak dalam "Paradoks Produktivitas TI", di mana investasi teknologi besar tidak berbanding lurus dengan peningkatan kinerja. Merujuk pada studi **Wamba et al. (2017)** dalam *International Journal of Production Economics*, teknologi hanyalah sumber daya potensial (*potential value*). Agar menjadi nilai aktual, teknologi harus dioperasikan melalui rutinitas manajerial.

- IoT tidak berguna jika manajer tidak memiliki kemampuan *Sensing* untuk membaca datanya.
- Platform *Cloud* tidak berguna jika organisasi tidak memiliki kemampuan *Reconfiguring* untuk mengubah proses kerjanya. Oleh karena itu, Kapabilitas Dinamis bertindak sebagai **variabel mediator penuh (*full mediator*)** (Solow, 1987;

D. Teece, 2007b; Wamba, S. F., 2017) teknologi adalah bahan bakarnya, kapabilitas dinamis adalah mesinnya.

Proposisi 2: Kontingensi Lingkungan pada Fleksibilitas

"Fleksibilitas rantai pasok meningkatkan kinerja secara paling signifikan pada kondisi ketidakpastian lingkungan yang tinggi (high environmental dynamism)."

Rasional Akademis:

Fleksibilitas memiliki biaya (*cost of flexibility*). Dalam pasar yang stabil dan dapat diprediksi, strategi efisiensi (*Lean*) mungkin lebih unggul. Namun, **Gligor et al. (2015)** dalam *Journal of Business Logistics* membuktikan bahwa nilai dari fleksibilitas meningkat secara eksponensial seiring dengan naiknya volatilitas pasar. Dalam konteks Indonesia yang memiliki "ketidakpastian struktural" (cuaca ekstrem, infrastruktur tidak merata), fleksibilitas bukan lagi opsi mahal, melainkan prasyarat kinerja. Semakin tinggi tingkat ketidakpastian (*turbulence*), semakin kuat korelasi positif antara fleksibilitas dan kinerja perusahaan (Christopher, 2016; Gligor, 2015).

Proposisi 3: Peran Moderasi Inovasi Model Bisnis (BMI)

"Inovasi Model Bisnis memoderasi hubungan antara fleksibilitas operasional dan profitabilitas perusahaan; fleksibilitas teknis akan menghasilkan profit maksimal hanya jika dikemas dalam model bisnis yang tepat."

Rasional Akademis:

Ini menjawab celah antara keunggulan teknis dan keunggulan finansial. **Zott dan Amit (2008)** serta **Foss dan Saebi (2017)** menekankan bahwa desain model bisnis menentukan seberapa besar nilai yang dapat "ditangkap" (*value capture*) oleh perusahaan (Foss, N. J., & Saebi, 2017; Zott, C., & Amit, 2008).

Sebuah perusahaan logistik mungkin memiliki fleksibilitas armada yang hebat (bisa kirim apa saja, kapan saja), namun

jika model bisnisnya masih berbasis “jual lepas per kg”, margin keuntungannya akan tipis. Jika fleksibilitas itu dikemas dalam model “Layanan Premium Bergaransi” atau “Subscription”, profitabilitas akan melonjak. Di sini, BMI bertindak sebagai **variabel pemoderasi (*moderating variable*)** yang memperkuat dampak fleksibilitas terhadap cuan.

Proposisi 4: Efek Katalisator Institusional (NLE)

“Integrasi ke dalam platform ekosistem nasional (seperti NLE) bertindak sebagai katalis yang mengamplifikasi hubungan antara kapabilitas digital perusahaan dan kinerja ekspor-impor.”

Rasional Akademis:

Dalam teori ekonomi platform (**Parker et al., 2016**), nilai sebuah jaringan meningkat seiring dengan jumlah partisipan (*Network Effects*) . Integrasi NLE mengurangi asimetri informasi dan biaya transaksi antar-lembaga secara drastic . Perusahaan yang memiliki kapabilitas digital tinggi akan mendapatkan manfaat eksponensial (*leverage*) ketika terhubung ke NLE dibandingkan perusahaan yang digital namun berdiri sendiri (*standalone*). NLE berfungsi sebagai **pemungkin institusional (*institutional enabler*)** (RI., 2021) (Kemenko Perekonomian RI., 2021) yang melipat gandakan kecepatan arus barang dan dokumen .

8.5. Implikasi Strategis bagi Arsitektur Logistik Nasional

Penerapan model ABM-SCP pada skala makro menuntut pergeseran fundamental dalam tata kelola logistik nasional. Ini bukan sekadar perubahan teknologi, melainkan reformasi struktural mengenai bagaimana aset negara dan swasta diorkestrasi. Kami merumuskan tiga imperatif strategis:

1. Paradoks Desentralisasi Digital: “Fisik Menyebar, Data Memusat”

Model logistik lama yang tersentralisasi di Jawa (Java-Centric) terbukti menciptakan biaya tinggi akibat jarak distribusi yang jauh ke wilayah Timur. ABM-SCP menuntut **Desentralisasi Fisik** melalui pembangunan hub-hub logistik regional (*spoke*) yang mendekati titik konsumsi. Namun, agar desentralisasi ini tidak menjadi liar dan tidak terkoordinasi, ia harus diikat oleh **Sentralisasi Data**.

- **Mekanisme:** Aset gudang dan inventori disebar ke berbagai pulau (untuk kecepatan), namun kontrol visibilitas, peramalan permintaan, dan keputusan *replenishment* dilakukan secara terpusat melalui algoritma *cloud* (untuk efisiensi).
- **Referensi Akademis:** Studi **Gligor et al. (2019)** dalam *Journal of Business Logistics* (Scopus Q1) menegaskan bahwa desentralisasi inventori yang didukung oleh sentralisasi informasi adalah kunci untuk mencapai *Customer Agility* tanpa mengorbankan efisiensi biaya.
- **Praktik Industri:** Model yang diterapkan oleh **Tokopedia (Dilayani Tokopedia)** atau **Shipper** di Indonesia. Mereka tidak menumpuk barang di satu gudang raksasa di Jakarta, melainkan menempatkan stok mitra di ratusan gudang pintar yang tersebar di seluruh nusantara. Data terpusat memberi tahu gudang mana yang harus mengirim barang ke pelanggan terdekat, memangkas ongkos kirim dan waktu transit secara drastis.

2. Standardisasi Protokol: “Satu Bahasa untuk Kolaborasi”

Hambatan terbesar dalam kolaborasi logistik bukanlah niat, melainkan bahasa teknis. Sistem IT pelabuhan sering kali “tidak nyambung” dengan sistem *trucking* karena format data

yang berbeda. ABM-SCP mewajibkan adanya **Protokol Data Tunggal**.

- **Mekanisme:** Pemerintah harus memaksakan adopsi standar pertukaran data nasional (misalnya mengadopsi standar global UN/EDIFACT atau GS1). Tanpa standar ini, integrasi API dalam NLE akan macet karena biaya integrasi *custom* yang mahal. Interoperabilitas adalah harga mati.
- **Referensi Akademis:** Wamba et al. (2020) dalam *International Journal of Production Economics* (Scopus Q1) menemukan bahwa standarisasi proses bisnis dan data adalah *pre-requisite* (syarat mutlak) bagi keberhasilan integrasi *blockchain* dan IoT dalam rantai pasok. Tanpa standar, transparansi adalah mustahil.
- **Praktik Industri:** Keberhasilan **GS1 Global Standards** (sistem barcode) yang memungkinkan satu produk di-scan di kasir mana pun di dunia. Di Indonesia, inisiatif **Indonesia National Single Window (INSW)** yang memaksa standarisasi kode HS (*Harmonized System*) antar-kementerian adalah langkah awal yang harus diperluas ke sektor swasta (B2B).

3. Transformasi Peran BUMN: Dari “Pemilik Aset” Menjadi “Integrator Platform”

Dalam model ekonomi platform, nilai terbesar bukan pada siapa yang memiliki aset, tapi siapa yang mengorkestrasinya. BUMN logistik (seperti Pelindo, Pos Indonesia, KAI Logistik) harus berevolusi.

- **Mekanisme:** BUMN tidak boleh lagi hanya fokus memonopoli aset fisik atau bersaing *head-to-head* dengan swasta secara tidak sehat. Sebaliknya, BUMN harus menjadi **Backbone Integrator**. Mereka menyediakan infrastruktur platform terbuka di mana UMKM logistik swasta bisa “mencolokkan” (*plug-in*) layanan mereka.

- **Referensi Akademis: Teece (2018)** dalam teori ekosistem bisnis menekankan peran *Keystone Player*—perusahaan jangkay yang menyediakan platform yang menstabilkan dan menyehatkan seluruh ekosistem, bukan mematikkannya.
- **Praktik Industri:** Transformasi **Pos Indonesia** yang meluncurkan aplikasi *PosAja!*, yang tidak hanya mengandalkan kurir internal tetapi juga membuka peluang kemitraan. Atau merger **Pelindo** yang menyatukan sistem operasi pelabuhan dari Sabang sampai Merauke, memungkinkan satu *dashboard* pemantauan arus peti kemas nasional yang bisa diakses oleh pelaku pelayaran swasta untuk optimasi rute.

8.6. Kesimpulan Bab: Dari Teori Menuju Orkestrasi Sistemik

Bab ini menutup pembahasan mengenai kerangka konseptual dengan sebuah tesis fundamental: **Kompleksitas logistik nusantara tidak dapat dipecahkan dengan solusi tunggal, melainkan membutuhkan orkestrasi sistemik.**

Model ABM-SCP yang telah kita bedah bukanlah sekadar diagram akademik, melainkan sebuah **resolusi strategis** atas paradoks efisiensi dan ketahanan. Melalui sintesis variabel-variabel kunci, bab ini menegaskan tiga poin kristalisasi:

1. **Imperatif Ambidextrous (Tangan Ganda):** Keunggulan logistik modern menuntut organisasi untuk memiliki kemampuan ganda secara simultan. Di satu sisi, organisasi harus memiliki **Fleksibilitas Operasional** (tangan kiri) untuk menangani volatilitas fisik di lapangan. Di sisi lain, organisasi harus memiliki ketajaman **Inovasi Model Bisnis** (tangan kanan) untuk mengonversi volatilitas tersebut menjadi profit. Teknologi digital hadir bukan sebagai pengganti tangan-tangan tersebut, melainkan sebagai sistem saraf yang mengoordinasikan gerakannya.

2. **Kekuatan Momentum (The Flywheel):** Kita telah membuktikan bahwa transformasi bukanlah kejadian sesaat (*event*), melainkan sebuah siklus (*process*). Mekanisme *sensing-response-value capture-feedback* menciptakan efek bola salju. Semakin sering perusahaan memutar roda ABM-SCP, semakin cerdas algoritma datanya, dan semakin tangguh operasionalnya menghadapi guncangan masa depan.
3. **Mandat Reformasi Struktural:** Pada level makro, model ini mengirimkan pesan keras kepada arsitektur logistik nasional. Era sentralisasi fisik dan monopoli aset telah berakhir. Masa depan logistik Indonesia terletak pada **Desentralisasi Digital**—di mana hub fisik menyebar mendekati pasar, namun dikendalikan oleh satu standar data yang terpusat. BUMN dan swasta tidak lagi bersaing dalam kepemilikan truk, melainkan berkolaborasi dalam integrasi platform.

Dengan demikian, ABM-SCP menawarkan jalan keluar dari “Jebakan Biaya Tinggi” bukan dengan cara memangkas kualitas, melainkan dengan cara meningkatkan kecerdasan sistem.

Namun, sebuah model hanyalah peta, bukan wilayah yang sebenarnya (*the map is not the territory*). Validitas ABM-SCP harus diuji di medan pertempuran nyata. Oleh karena itu, Bagian III buku ini akan meninggalkan ranah teori dan masuk ke ranah **Aplikasi**, membedah bagaimana model ini bekerja pada kasus nyata di sektor perikanan, *e-commerce*, dan pertambangan.

ABM-SCP adalah jawaban atas paradoks logistik nusantara, menawarkan jalan keluar dari jebakan biaya tinggi melalui kecerdasan digital dan kelincahan model bisnis. Validitasnya bergantung pada eksekusi, yang akan dibahas pada bagian aplikasi buku ini.



BAGIAN III

APLIKASI DAN MASA DEPAN



BAB 9

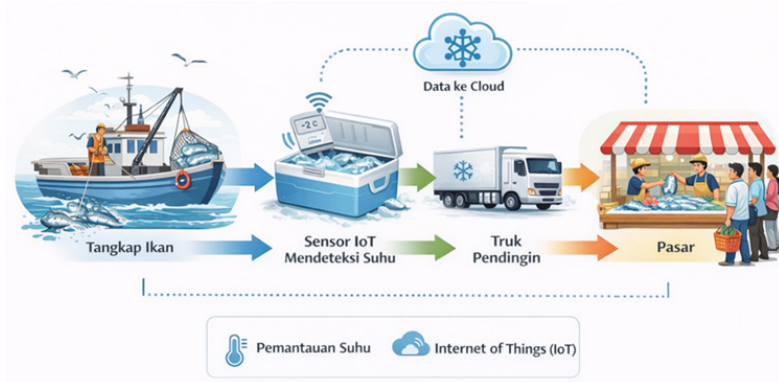
STUDI KASUS SEKTORAL: IMPLEMENTASI DALAM REALITAS INDUSTRI

9.1. Pendahuluan: Kontekstualisasi Model

Model ABM–SCP bukanlah formula generik yang diterapkan secara seragam. Kekuatan utama model ini terletak pada adaptabilitasnya terhadap karakteristik unik setiap sektor industry (Christopher, 2016; D. Teece, 2007). Tantangan mendistribusikan ikan segar dari Maluku berbeda secara fundamental dengan tantangan mengirimkan paket belanja *online* di Jakarta, atau mengangkut batubara di Kalimantan (Sheffi, 2015). Bab ini membedah aplikasi ABM–SCP melalui tiga studi kasus sektoral untuk memberikan bukti empiris bahwa fleksibilitas, inovasi, dan teknologi dapat dikonfigurasi ulang sesuai kebutuhan spesifik.

9.2. Studi Kasus 1: Logistik Rantai Dingin (*Cold Chain*) – Sektor Perikanan

Konteks Masalah:



Gambar 9.1: Arsitektur Smart Cold Chain

Gambar 9.1 memvisualisasikan arsitektur operasional **Smart Cold Chain** yang mengintegrasikan aliran logistik fisik dengan aliran data digital secara *real-time*. Diagram alur ini merasionalisasi bagaimana teknologi IoT memecahkan masalah klasik kerusakan muatan (*spoilage*) melalui empat tahapan kontrol:

1. **Digitalisasi Titik Awal (The First Mile):** Proses dimulai saat ikan ditangkap. Segera setelah komoditas masuk ke kotak penyimpanan (*cool box*), sensor IoT aktif mulai merekam parameter kritis (suhu dan kelembaban). Ini menciptakan "sertifikat lahir digital" bagi kualitas ikan tersebut.
2. **Konektivitas Cloud (The Data Bridge):** Data dari sensor tidak disimpan lokal, melainkan dikirimkan secara nirkabel ke sistem *Cloud*. Ini menciptakan **Visibilitas End-to-End**, di mana pemilik barang di Jakarta dapat memantau kondisi aset yang sedang bergerak di perairan terpencil secara transparan.
3. **Transportasi Terkendali (Monitoring):** Selama perjalanan darat menggunakan truk pendingin (*reefer truck*), sistem

terus memantau stabilitas suhu. Rasionalisasinya adalah fungsi **Intervensi Dini**: jika terjadi deviasi suhu (misal: pintu truk tidak rapat), sistem mengirim notifikasi otomatis (*alert*), memungkinkan pengemudi melakukan perbaikan sebelum ikan membusuk.

4. **Validasi Pasar (The Last Mile)**: Saat tiba di pasar atau pabrik pengolahan, data historis suhu menjadi bukti otentik integritas produk (*traceability*). Hal ini meningkatkan nilai jual karena pembeli mendapatkan jaminan mutu berbasis data, bukan sekadar klaim verbal.

Secara keseluruhan, gambar ini menunjukkan bagaimana ABM-SCP mengubah rantai pasok dari model “reaktif” (membuang ikan busuk di tujuan) menjadi model “preventif” (menjaga kesegaran sejak sumber).

Indonesia memiliki potensi perikanan besar di Wilayah Indonesia Timur, namun pusat konsumsi berada di Jawa. Tanpa rantai dingin yang baik, tingkat kerugian pascapanen (*spoilage*) mencapai 20–30% (FAO, 2018; KKP, 2020).

Aplikasi ABM-SCP:

1. **Transformasi Digital (Sensing)**: Penerapan teknologi **IoT Smart Containers**. Sensor suhu memantau kondisi ikan *real-time* sepanjang perjalanan laut, mengirim peringatan dini jika suhu berfluktuasi (Verdouw, 2016; Zhang, 2020).
2. **Fleksibilitas Rantai Pasok**: Fleksibilitas rantai pasok dalam konteks Smart Cold Chain diwujudkan melalui kemampuan sistem untuk merespons dinamika operasional secara *real-time* berdasarkan data sensor IoT. Ketika terjadi deviasi suhu atau gangguan distribusi, sistem memungkinkan pengalihan rute (*dynamic rerouting*), penyesuaian moda transportasi, atau redistribusi muatan ke fasilitas pendingin terdekat. Fleksibilitas ini mengurangi ketergantungan pada

rute dan jadwal tetap, serta memungkinkan intervensi cepat sebelum kualitas produk menurun. Dengan demikian, fleksibilitas tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme adaptasi operasional, tetapi juga sebagai instrumen mitigasi risiko yang secara langsung menurunkan tingkat spoilage dan meningkatkan reliabilitas distribusi (Ivanov & Dolgui, 2020)

3. **Inovasi Model Bisnis:** Munculnya model **“Cold Chain as a Service” (CCaaS)**. Nelayan menyewa ruang pendingin per kilogram, bukan membeli *freezer*, mengubah CAPEX menjadi OPEX (Foss, N., & Saebi, 2017; D. J. Teece, 2010).

9.3. Studi Kasus 2: Logistik E-Commerce – Tantangan *Last-Mile* Urban

Konteks Masalah:

Tantangan utama *e-commerce* adalah pengiriman *Last-Mile* di area urban yang macet dengan volume yang sangat fluktuatif (misal: saat Harbolnas). (Gevaers, R. et al., 2014; Hübner, A. et al., 2016).



Gambar 9.2: Model Hub & Spoke Logistik E-Commerce

Gambar 9.2 mengilustrasikan transformasi struktural jaringan distribusi *e-commerce* melalui model **Hub-and-Spoke**

Terdesentralisasi. Diagram ini merasionalisasi bagaimana perusahaan logistik mengatasi tantangan kemacetan urban dan tuntutan pengiriman instan (*same-day delivery*) melalui dua lapisan infrastruktur:

1. **The Mega Hub (Pusat Konsolidasi):** Terletak di pinggiran kota dengan biaya lahan murah. Fungsinya adalah menerima pasokan massal (*inbound*) dari pabrik atau impor, melakukan penyortiran, dan menyimpan stok barang yang pergerakannya lambat (*slow-moving*).
2. **Micro-Fulfillment Centers (MFCs) / Spokes:** Terletak di jantung pemukiman padat. Ini bukan gudang biasa, melainkan titik transit kecil (bisa berupa ruko atau garasi mitra) yang menyimpan stok barang terlaris (*fast-moving SKU*).

Rasionalisasi model ini terletak pada prinsip **Proksimitas (Kedekatan)**. Dengan mendekatkan stok barang ke lokasi konsumen via MFC, jarak tempuh pengiriman *last-mile* berkurang drastis (dari puluhan kilometer menjadi hanya 1-3 km). Hal ini memungkinkan penggunaan armada kecil (sepeda motor/sepeda listrik) yang lebih lincah menembus kemacetan, menurunkan biaya per pengiriman, dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara signifikan.

Penerapan konsep **Hub-and-Spoke Maritim**. Ikan dikumpulkan ke pelabuhan hub (misal: Ambon) menggunakan kapal kecil, lalu dipindahkan ke kapal besar menuju Jawa, menciptakan skala ekonomi (Bappenas., 2019; Notteboom, T., & Rodrigue, 2009).

Aplikasi ABM-SCP:

1. **Transformasi Digital (Seizing):** Penggunaan **Algoritma AI** untuk optimasi rute dinamis yang memperhitungkan kemacetan lalu lintas (Boysen, N. et al., 2021).
2. **Fleksibilitas Rantai Pasok:** Strategi **Crowdsourced Logistics**. Mengaktifkan jaringan mitra kurir lepas (*gig*

workers) saat volume melonjak, memberikan elastisitas kapasitas instan (Mladenow, 2016).

3. **Inovasi Model Bisnis: Pengembangan Micro-Fulfillment Centers (MFC).** Menempatkan stok barang terlaris di gudang-gudang kecil di tengah pemukiman untuk mempercepat pengiriman (Hübner, A. et al., 2016).

Dampak: Kemampuan menangani lonjakan volume hingga 300% dan penurunan biaya per unit pengiriman (McKinsey & Company, 2020; Wamba et al., 2020).

9.4. Studi Kasus 3: Logistik Komoditas Curah – Pertambangan & Perkebunan

Konteks Masalah:

Sektor batubara dan sawit melibatkan volume masif. Tantangannya adalah efisiensi biaya, ketergantungan pada level air sungai, dan fluktuasi harga global (World Bank., 2020; Notteboom, T., & Winkelmans, 2001).

Aplikasi ABM-SCP:

1. **Transformasi Digital (Visibility):** Implementasi **Logistics Control Tower** yang mengintegrasikan data produksi tambang, posisi tongkang, dan cuaca untuk sinkronisasi jadwal (Accenture, 2018; Wamba et al., 2017).
2. **Fleksibilitas Rantai Pasok:** Manajemen **Floating Storage** sebagai penyangga (*buffer*) saat harga komoditas turun atau cuaca buruk (Stopford, 2009).
3. **Inovasi Model Bisnis: Konsep Integrated Pit-to-Port Solutions.** Kontraktor logistik dibayar berdasarkan tonase yang berhasil dimuat ke kapal induk, menyelaraskan insentif efisiensi (Porter, M., & Kramer, 2019; D. J. Teece, 2010).

Dampak: Penurunan biaya *demurrage* (denda keterlambatan kapal) dan utilisasi aset yang lebih tinggi (World Bank., 2020; Stopford, 2009).

9.5. Sintesis Lintas Sektor: Konvergensi Pola dalam Keragaman

Meskipun ketiga studi kasus di atas beroperasi pada lanskap yang sangat kontras—mulai dari kecepatan tinggi *e-commerce* hingga volume berat pertambangan—terdapat sebuah **Konvergensi Strategis** yang mengejutkan. Model ABM-SCP terbukti bersifat *agnostik industry* (Teece, 2018): prinsip intinya berlaku universal, meskipun bentuk fisiknya berbeda.

Analisis lintas sektor mengungkap tiga benang merah yang menjadi DNA dari logistik modern:

1. Data sebagai Aset, Bukan Sekadar Catatan

Di ketiga sektor, data telah bertransformasi dari fungsi administratif (pencatatan pasca-kejadian) menjadi fungsi operasional pengendalian (*real-time*) (S. et al. Wamba, 2017).

- Pada *Cold Chain*, data suhu adalah penjamin kualitas.
- Pada *E-Commerce*, data lokasi adalah penentu kecepatan.
- Pada *Komoditas*, data posisi tongkang adalah penentu efisiensi biaya.

Kesimpulannya: Siapa yang menguasai data, dia yang mengendalikan rantai pasok.

2. Pergeseran Menuju *Network Orchestration* (Orkestrasi Jaringan)

Tidak ada satu pun pemain sukses di studi kasus ini yang berusaha memiliki seluruh aset sendiri (*Total Ownership*).

- *E-commerce* menggunakan kurir luar (*crowdsourcing*).
- Tambang menggunakan kontraktor logistik terintegrasi.
- Perikanan menggunakan *Cold Chain as a Service*.

Pola ini menegaskan pergeseran dari “Kepemilikan Aset Berat” menuju “Akses Aset Cerdas”. Keunggulan kompetitif kini terletak pada kemampuan mengorkestrasi aset orang lain melalui platform teknologi.

Tabel 9.1 Matriks Sintesis Penerapan ABM-SCP Lintas Sektor

Dimensi Strategis	Sektor Perikanan (Sensitif Kualitas)	Sektor E-Commerce (Sensitif Waktu)	Sektor Komoditas (Sensitif Biaya)
Fokus Utama	Integritas Produk (Freshness)	Kecepatan & Pengalaman (Speed/UX)	Utilisasi Aset & Volume (Scale)
Peran Digital	IoT: Monitoring kondisi fisik barang.	AI: Optimasi rute & prediksi permintaan.	Control Tower: Sinkronisasi hulu-hilir.
Bentuk Fleksibilitas	Proses: Penanganan cepat saat suhu naik.	Volume: Skalabilitas tenaga kurir saat promo.	Jaringan: Opsi penyimpanan terapung (floating storage).
Inovasi Bisnis	Pay-per-Use (Sewa dingin)	Platform Aggregator	Performance-based Contract

Tabel ini menunjukkan bahwa meskipun “alatnya” berbeda (IoT vs AI), “tujuannya” tetap sama: mencapai kinerja superior melalui adaptabilitas.

9.6. Penutup: Dari Adopsi Menuju Adaptasi

Bab ini menutup pembahasan aplikasi dengan satu pesan kunci bagi para manajer logistik: **Kontekstualisasi adalah Raja** (Christopher, 2016).

Studi kasus yang dipaparkan bukanlah resep baku yang harus ditiru mentah-mentah (*copy-paste*). Menggunakan strategi *last-mile* ala *e-commerce* untuk mengangkut batubara tentu akan menjadi bencana, begitu pula sebaliknya. Kekuatan seorang pemimpin logistik terletak pada kemampuan **Kontekstualisasi**: kemampuan untuk mengambil prinsip abstrak ABM-SCP (Fleksibilitas, Inovasi, Digitalisasi) dan menerjemahkannya ke dalam bahasa operasional industri masing-masing (Barney, 1991; D. Teece, 2007).

Pelajaran dari bab ini adalah:

1. **Kenali “Titik Nyeri” (*Pain Point*) Industri Anda:** Apakah itu di kecepatan, biaya, atau kualitas?
2. **Pilih Teknologi yang Relevan:** Jangan terjebak *hype*. Pilih teknologi yang memecahkan masalah spesifik tersebut.
3. **Desain Model Bisnis yang Sesuai:** Pastikan inovasi tersebut memberikan keuntungan finansial yang berkelanjutan.

Dengan pemahaman tentang bagaimana model ini bekerja di lapangan, kita kini siap melangkah ke tantangan berikutnya yang lebih besar. Di **Bab 10**, kita akan membahas bagaimana semua efisiensi dan inovasi ini harus diselaraskan dengan tuntutan keberlanjutan global dalam kerangka **Green Logistics**.

BAB 10

GREEN LOGISTICS: MENUJU RANTAI PASOK RENDAH KARBON

10.1. Pendahuluan: Imperatif Dekarbonisasi dalam Ekonomi Baru

Sektor logistik dan transportasi saat ini berdiri di pusat sorotan krisis iklim global. Data dari **International Energy Agency (IEA, 2022)** menunjukkan bahwa sektor ini bertanggung jawab atas sekitar 24% emisi CO₂ global dari pembakaran bahan bakar, dengan tren yang terus meningkat seiring pertumbuhan *e-commerce* (IEA, 2022). Di masa lalu, jejak karbon ini dianggap sebagai “eksternalitas”—biaya lingkungan yang tidak perlu ditanggung oleh neraca perusahaan. Namun, era tersebut telah berakhir secara definitif.

Di dekade ini, **Green Logistics** telah bermetamorfosis dari sekadar inisiatif *Corporate Social Responsibility* (CSR) pemanis citra menjadi **Imperatif Strategis** yang mendikte hidup-matinya perusahaan (McKinnon, 2018). Tekanan ini hadir sebagai “gerakan menjepit” (*pincer movement*) dari dua arah:

1. Tekanan Regulatori Global & Nasional:

Rezim perdagangan dunia sedang bergeser menuju proteksionisme hijau. Mekanisme seperti *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) di Uni Eropa mulai memajaki produk yang masuk berdasarkan jejak karbon logistiknya (European Commission, 2021). Di dalam negeri, komitmen

Indonesia menuju *Net Zero Emission 2060* dan rencana penerapan Pajak Karbon akan memaksa pelaku logistik untuk menghitung emisi sebagai komponen biaya langsung (*direct cost*) (ESDM, 2021; Kementerian Keuangan RI, 2021).

2. Tekanan Pasar & Finansial (ESG):

Arus modal global kini dikendalikan oleh standar *Environmental, Social, and Governance* (ESG). Lembaga perbankan dan investor institusional mulai membatasi pendanaan bagi perusahaan yang dinilai “kotor” atau tidak memiliki peta jalan dekarbonisasi (OECD., 2020). Di sisi permintaan, konsumen dan prinsipal multinasional (seperti Unilever, Nestlé, atau IKEA) menuntut transparansi emisi *Scope 3* (emisi rantai pasok) dari vendor logistik mereka (World Economic Forum, 2021). Vendor yang gagal menyediakan laporan emisi atau armada ramah lingkungan menghadapi risiko pemutusan kontrak secara sistematis.

Oleh karena itu, tesis utama bab ini adalah pematihan dikotomi usang antara Ekonomi vs Ekologi. Kami mengajukan proposisi bahwa: **Rantai pasok yang efisien adalah rantai pasok yang hijau** (McKinnon, 2018).

Dalam logika operasional, emisi karbon adalah proksi dari pemborosan (*waste*) (Porter, M. E., & van der Linde, 1995). Truk yang berjalan kosong (*empty miles*), mesin yang menyala saat diam (*idling*), atau rute yang memutar karena perencanaan buruk adalah sumber emisi sekaligus sumber kerugian finansial. Dengan demikian, mengejar dekarbonisasi melalui model ABM-SCP sejatinya adalah mengejar tingkat efisiensi tertinggi. Logistik hijau bukan beban biaya, melainkan strategi pertahanan nilai (*value preservation strategy*) yang paling logis di abad ke-21.

10.2. Landasan Konseptual: Dari Linear Menuju Sirkular



Gambar 10.1: Circular Supply Chain

Gambar 10.1 memvisualisasikan pergeseran paradigma fundamental dari model logistik linear (*Take-Make-Dispose*) menuju model **Rantai Pasok Sirkular (Circular Supply Chain)** (Geissdoerfer, et al., 2017). Diagram siklus ini merasionalisasi bagaimana nilai ekonomi barang dipertahankan selama mungkin melalui dua aliran logistik yang berlawanan namun saling melengkapi:

1. **Aliran Maju (Forward Logistics):** Ditunjukkan oleh panah searah jarum jam, merepresentasikan pergerakan konvensional bahan baku menjadi produk jadi yang didistribusikan ke konsumen. Fokusnya adalah kecepatan dan ketersediaan.
2. **Aliran Balik (Reverse Logistics):** Ditunjukkan oleh panah balik, merepresentasikan mekanisme pengambilan kembali produk pasca-konsumsi. Ini bukan sekadar pembuangan sampah, melainkan proses **Pemulihan Nilai (Value Recovery)**. Produk bekas dikumpulkan untuk diperbaiki (*repair*), dipanufaktur ulang (*remanufacture*), atau didaur ulang (*recycle*) menjadi bahan baku sekunder.

Rasionalitas diagram ini terletak pada prinsip **Efisiensi Material**. Dalam model ABM-SCP, limbah (*waste*) dipandang sebagai inefisiensi sistem. Dengan “menutup siklus” (*closing the loop*), perusahaan mengurangi ketergantungan pada bahan baku baru yang mahal dan fluktuatif, sekaligus meminimalkan dampak lingkungan, menciptakan sistem yang lebih tangguh dan hemat biaya jangka panjang.

Logistik hijau mengadopsi konsep **Triple Bottom Line** (Profit, People, Planet) dan **Circular Economy** (Elkington, 1998; Ellen MacArthur Foundation, 2019). Logistik tidak lagi bersifat linear (*Take-Make-Dispose*), tetapi sirkular (*Reduce-Reuse-Recycle*), memperluas peran logistik mencakup **Reverse Logistics** (pengembalian dan daur ulang barang) (Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, 2001).

10.3. Pilar Implementasi Green Logistics: Arsitektur Operasional

Transformasi menuju logistik hijau tidak terjadi melalui satu inisiatif tunggal, melainkan melalui intervensi simultan pada tiga pilar operasional utama. Mengacu pada kerangka kerja **McKinnon (2018)** mengenai dekarbonisasi logistik, berikut adalah penjabaran strateginya:

1. Green Transportation: Revolusi Moda dan Energi

Transportasi bertanggung jawab atas porsi emisi terbesar. Strategi mitigasinya bergerak pada dua level:

- **Pergeseran Moda (*Modal Shift*):** Memindahkan beban angkutan jarak jauh dari jalan raya (truk diesel) ke moda yang lebih efisien energi seperti Kereta Api Logistik atau Kapal Laut (*Short Sea Shipping*). Satu rangkaian kereta api peti kemas dapat menggantikan 50-60 truk, mengurangi emisi karbon hingga 80% per ton-km (McKinnon, 2018; UNCTAD, 2020). Di Jawa, optimalisasi Jalur Ganda Kereta Api (*Double Track*) adalah kunci strategi ini.

- **Elektrifikasi *Last-Mile*:** Untuk pengiriman jarak dekat di area urban padat, penggunaan kendaraan listrik (*Electric Vehicles/EV*) adalah solusi paling efektif (IEA, 2023). Studi kasus penerapan armada motor listrik oleh **Lazada Logistics** atau **GrabExpress** di Jakarta membuktikan bahwa selain nol emisi knalpot, biaya energi per kilometer turun drastis dibandingkan BBM, menciptakan efisiensi operasional jangka panjang.
- **Optimasi Rute Cerdas:** Pemanfaatan algoritma AI untuk meminimalkan jarak tempuh dan menghindari kemacetan. Mengurangi waktu *idling* (mesin menyala saat macet) adalah cara termurah memangkas emisi.

2. Green Warehousing: Menuju Gudang Net-Zero

Gudang modern bertransformasi dari sekadar tempat penyimpanan menjadi fasilitas pembangkit energi mandiri.

- **Desain Pasif & Aktif:** Penerapan standar bangunan hijau (*Green Building Council*) yang memaksimalkan pencahayaan alami lewat *skylight* dan ventilasi silang. Secara aktif, atap gudang yang luas dimanfaatkan untuk instalasi panel surya (*Solar PV*) yang menyuplai kebutuhan listrik *chiller* dan *forklift* elektrik (World Green Building Council, 2019).
- **Sistem Manajemen Energi (EMS):** Penggunaan sensor IoT pintar yang mengatur intensitas lampu LED dan suhu ruangan secara otomatis berdasarkan pergerakan manusia dan barang, mencegah pemborosan energi di zona yang tidak aktif (Kamble, S. S. et al., 2020).

3. **Green Packaging & Circularity: Menutup Siklus Material**

Logistik hijau memerangi “budaya sekali pakai”. Fokusnya adalah manajemen siklus hidup kemasan.

- **Material Berkelanjutan:** Mengganti *bubble wrap* plastik dengan material *biodegradable* (seperti *honeycomb paper*) atau bioplastik berbasis singkong.
- **Sistem Kemasan Guna Ulang (*Returnable Packaging System*):** Inovasi di mana peti kemas kecil atau *tote box* yang digunakan untuk pengiriman *e-commerce* tidak dibuang konsumen, melainkan dikembalikan ke kurir atau titik pengumpulan untuk dicuci dan dipakai ulang. Ini adalah aplikasi nyata prinsip ekonomi sirkular dalam logistik hilir (Ellen MacArthur Foundation, 2019; Korhonen, J. et al., 2018).

10.4. **Tantangan Dekarbonisasi di Indonesia: Hambatan Struktural**

Mewujudkan visi hijau di negara berkembang seperti Indonesia menghadapi friksi realitas yang berat. Tantangan ini bukan sekadar teknis, melainkan struktural-ekonomis:

1. **Dominasi Armada Tua dan Isu ODOL:**

Mayoritas armada logistik darat di Indonesia berusia tua dengan standar emisi Euro 2 atau lebih rendah. Situasi diperparah oleh praktik *Over Dimension Over Loading* (ODOL). Truk yang kelebihan muatan memaksa mesin bekerja di luar kapasitas optimal, menghasilkan pembakaran bahan bakar yang boros dan emisi hitam pekat. Peremajaan armada terhambat oleh keterbatasan modal pengusaha truk UMKM (Bappenas, 2020).

2. **Kesenjangan Infrastruktur Energi (*The Infrastructure Gap*):**

Adopsi truk listrik terkendala oleh minimnya Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU), terutama di jalur logistik lintas Sumatera atau Kalimantan. Tanpa jaminan

ketersediaan daya di sepanjang rute, risiko mogok menjadi penghalang utama bagi operator logistik untuk beralih ke EV (Gates, 2021; IEA, 2023).

3. Tingginya “Green Premium”:

Istilah yang dipopulerkan Bill Gates ini merujuk pada selisih biaya antara teknologi bersih dan teknologi kotor. Saat ini, harga truk listrik masih 2-3 kali lipat truk diesel. Tanpa insentif fiskal atau skema pembiayaan hijau (*green financing*) dari perbankan, kalkulasi bisnis untuk transisi energi sering kali tidak masuk (*unbankable*) bagi pelaku usaha swasta.

10.5. Integrasi Green & Agile dalam Model ABM-SCP: Simbiosis Strategis

Sering kali, “Agile” (Cepat) dan “Green” (Lestari) dianggap berseberangan. Namun, model ABM-SCP membuktikan bahwa keduanya memiliki hubungan simbiosis mutualisme melalui konsep **Eco-Efficiency** (Porter, M. E., & van der Linde, 1995) :

1. Fleksibilitas Mencegah Pemborosan Fisik

Dalam rantai pasok yang kaku, ketidakakuratan prediksi sering menyebabkan penumpukan stok mati (*dead stock*) yang akhirnya dimusnahkan—sebuah bencana lingkungan. Dengan kapabilitas *Sensing* (Bab 8), perusahaan dapat memprediksi permintaan secara akurat, memastikan produksi dan pengiriman hanya dilakukan sesuai kebutuhan (*pull system*), meminimalkan limbah barang.

2. Digitalisasi Mencegah Pemborosan Material

Transformasi digital adalah pendorong utama dekarbonisasi administratif. Penerapan *Electronic Bill of Lading* (e-BL) dan sistem NLE menghilangkan kebutuhan jutaan lembar kertas dokumen, tinta, dan pengiriman dokumen fisik via kurir, menciptakan proses yang *paperless* dan rendah jejak karbon.

3. Ekonomi Berbagi (*Sharing Economy*) sebagai Solusi Emisi

Inovasi model bisnis platform (Bab 6) memungkinkan optimalisasi aset. Masalah klasik logistik adalah “Truk Pulang Kosong” (*empty backhaul*), yang berarti membakar BBM hanya untuk mengangkut angin. Melalui aplikasi agregator, ruang kosong ini dapat diisi muatan balik (McKinnon, 2018).

- **Logika:** Meningkatkan *utilization rate* dari 50% menjadi 90% berarti emisi per unit barang yang diangkut turun hampir separuhnya.

Dengan demikian, menjadi *Agile* (cerdas mengelola sumber daya) secara otomatis membuat perusahaan menjadi lebih *Green*.

10.6. Studi Kasus: Inisiatif Pelabuhan Hijau



Gambar 10.2: Elemen Green Port

Gambar 10.2 menyajikan visualisasi sederhana mengenai empat teknologi kunci yang mengubah pelabuhan konvensional yang polutif menjadi **Pelabuhan Hijau (*Green Port*)**. Ikon-ikon ini mewakili solusi praktis untuk mengurangi emisi karbon di area pelabuhan:

1. **Shore Connection (Sambungan Listrik Darat):**

Biasanya, kapal yang sedang parkir (bersandar) di dermaga harus tetap menyalakan mesin diesel raksasa mereka hanya untuk mendapatkan listrik bagi lampu dan AC kapal. Ini menghasilkan asap hitam pekat. Teknologi *Shore Connection* berfungsi seperti “colokan listrik raksasa” (Pelindo III, 2020; UNESCAP, 2021). Kapal mematikan mesinnya dan “mencolok” ke jaringan listrik pelabuhan. Hasilnya: nol asap dan nol kebisingan saat kapal beristirahat.

2. **Electric Crane (Alat Angkut Listrik):**

Alat pemindah peti kemas (*crane*) tradisional menggunakan mesin diesel yang bising dan berasap. Pelabuhan hijau menggantinya dengan *Crane* bertenaga listrik. Selain lebih senyap dan bersih, alat ini lebih hemat energi karena mesin listrik hanya menyedot daya saat bergerak mengangkat beban.

3. **Solar Panel (Panel Surya):**

Pelabuhan memiliki gudang-gudang raksasa dengan atap yang sangat luas. Konsep *Green Port* memanfaatkan area atap ini untuk memasang panel surya. Sinar matahari diubah menjadi listrik untuk menerangi area pelabuhan di malam hari, mengurangi ketergantungan pada listrik fosil (PLN/Genset) (OECD, 2019).

4. **Gas/Electric Truck (Truk Ramah Lingkungan):**

Ribuan truk lalu-lalang di dalam pelabuhan setiap hari untuk memindahkan kontainer. Mengganti truk diesel tua dengan truk berbahan bakar Gas (CNG/LNG) atau Truk Listrik secara drastis mengurangi polusi udara di lingkungan kerja pelabuhan, menjadikan udara lebih sehat bagi para pekerja.

Secara keseluruhan, gambar ini menunjukkan bahwa pelabuhan hijau bukan hanya tentang menanam pohon, melainkan tentang **elektrifikasi** dan **efisiensi energi** pada alat-alat kerja utamanya.

Terminal Teluk Lamong di Surabaya menjadi pionir *Green Port* dengan penggunaan truk berbahan bakar gas, alat bongkar muat listrik otomatis, dan koneksi listrik darat (*shore connection*) bagi kapal yang bersandar.

10.7. Penutup: Keberlanjutan sebagai Standar Baru Daya Saing

Bab ini menutup pembahasan mengenai dimensi ekologis dengan satu kesimpulan tak terbantahkan: **Di masa depan, tidak ada pemisahan antara “Logistik Murah” dan “Logistik Hijau”. Yang ada hanyalah Logistik Efisien.**

Melalui pembahasan di bab ini, kita telah membedah bahwa dekarbonisasi bukan sekadar beban kepatuhan (*compliance cost*), melainkan strategi pertahanan nilai (*value preservation*). Tuntutan global melalui mekanisme pajak karbon dan standar ESG telah menciptakan seleksi alam baru: perusahaan yang boros energi akan terdepak dari rantai pasok global, sementara mereka yang mampu menekan jejak karbon akan memenangkan akses pasar premium (World Economic Forum, 2021).

Model ABM-SCP menawarkan jalan keluar melalui integrasi dua kekuatan:

1. **Transisi ke Ekonomi Sirkular:** Mengubah pola pikir dari “buang” menjadi “pulihkan”, di mana limbah ditekan melalui manajemen logistik balik (*reverse logistics*) yang cerdas.
2. **Teknologi sebagai Enabler Hijau:** Seperti dibuktikan oleh kasus *Green Port* Teluk Lamong, elektrifikasi dan digitalisasi adalah kunci untuk memutus korelasi antara pertumbuhan volume logistik dengan peningkatan polusi.

Dengan demikian, mengadopsi *Green Logistics* dalam kerangka kerja yang lincah (*Agile*) adalah satu-satunya cara untuk menjamin bahwa industri logistik nasional tetap relevan, kompetitif, dan bertanggung jawab di tengah ekonomi rendah karbon tahun 2035 (Ellen MacArthur Foundation, 2019; McKinnon, 2018).

BAB 11

STRATEGI IMPLEMENTASI DAN KOLABORASI: PANDUAN EKSEKUSI

11.1. Pendahuluan: Jembatan Eksekusi

Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi. Tantangan terbesar transformasi ABM-SCP bukan pada teknologi, melainkan pada manajemen perubahan dan budaya organisasi. Bab ini dirancang sebagai panduan praktis bagi pemimpin logistik.

Thomas Alva Edison pernah berkata, *"Vision without execution is hallucination."* Dalam konteks transformasi logistik nasional, halusinasi ini sering kali berwujud dokumen strategi tebal yang berakhir sebagai pajangan di rak direksi. Riset global dari **McKinsey (2018)** menunjukkan fakta brutal: 70% inisiatif transformasi digital gagal mencapai tujuan strategisnya (McKinsey & Company, 2018). Kegagalan ini jarang disebabkan oleh teknologi yang buruk atau model bisnis yang salah (ABM-SCP). Sebaliknya, kegagalan berakar pada ketidakmampuan organisasi untuk menyeberangi jembatan eksekusi (Kotter, 2014).

Tantangan terbesar dalam mengimplementasikan ABM-SCP adalah **Inersia Organisasi**—kecenderungan alamiah manusia dan sistem untuk mempertahankan status quo (Hannan, M. T., & Freeman, 1984). Karyawan yang terbiasa dengan "zona nyaman" manual akan melawan transparansi digital. Manajer yang terbiasa dengan "silo" departemen akan menolak kolaborasi data (Schein, 2010). Oleh karena itu, bab ini tidak dirancang sebagai diktat teknis IT, melainkan

sebagai **Panduan Psikologi Eksekusi** bagi para pemimpin logistik. Fokus kita adalah bagaimana memobilisasi manusia, menyelaraskan insentif, dan menjaga momentum perubahan agar visi logistik yang lincah dan tangguh dapat terwujud di lapangan.

1. Manajemen Perubahan: Menggerakkan Roda Transformasi Logistik

Mengadopsi ABM-SCP berarti melakukan operasi transplantasi jantung pada organisasi yang sedang berlari. Anda tidak bisa menghentikan operasi logistik harian demi melakukan transformasi. Oleh karena itu, pendekatan *Big Bang* (berubah seketika) berisiko tinggi. Kami mengusulkan pendekatan siklus iteratif yang disebut **Roda Transformasi Logistik**.

Filosofi "Roda" dipilih karena dua alasan:

- a. **Momentum:** Awalnya berat untuk diputar, namun sekali bergerak, ia akan menciptakan inersia positif (*flywheel effect*).
- b. **Kontinuitas:** Transformasi tidak memiliki garis finis; ia adalah proses penyempurnaan yang berputar terus-menerus.

2. Manajemen Perubahan: Roda Transformasi Logistik



Gambar 11.1: Roda Transformasi Logistik

Gambar 11.1 memvisualisasikan siklus hidup implementasi ABM-SCP melalui enam segmen yang saling menyambung. Diagram roda ini berfungsi sebagai kompas navigasi bagi manajemen agar tidak tersesat dalam kompleksitas perubahan:

Fase 1: Awareness (Membangun Urgensi)

Titik awal putaran. Sebelum bicara solusi, pemimpin harus menjual masalahnya. Organisasi harus sadar akan “*Burning Platform*”—bahwa diam berarti mati tergilas disrupti. Tujuannya adalah mencairkan kebekuan status quo (Kotter, 2014).

Fase 2: Digital Diagnosis (Audit Realitas)

Fase kejujuran brutal. Menggunakan instrumen audit (Tabel 11.1), perusahaan memotret kondisi aktual kesiapan data, teknologi, dan SDM. Ini mencegah investasi buta pada teknologi yang tidak sesuai kapasitas organisasi (Westerman, G. et al., 2014).

Fase 3: BMI Design (Arsitektur Solusi)

Fase perancangan strategi menggunakan *Business Model Canvas* (Bab 6). Di sini, manajemen menetapkan *blueprint* masa depan: bagaimana fleksibilitas dan teknologi akan dikonversi menjadi uang (Osterwalder, A., & Pigneur, 2010).

Fase 4: Integration (Konektivitas Sistem)

Fase “pemasangan kabel”. Menghubungkan sistem internal (ERP/WMS) dengan ekosistem eksternal (NLE/Platform). Ini adalah tahap paling teknis di mana interoperabilitas diuji (Kache, F., & Seuring, 2017)

Fase 5: Agile Execution (Pilot & Roll-out)

Fase pembuktian. Eksekusi dilakukan melalui *Pilot Project* skala kecil (misal: satu rute atau satu gudang) untuk

mendapatkan kemenangan cepat (*Quick Wins*) sebelum diperluas (*Scale Up*) ke seluruh organisasi (Kotter, 2014).

Fase 6: Continuous Improvement (Institusionalisasi)

Fase penguncian. Perubahan yang berhasil dibakukan menjadi SOP baru. Data kinerja digunakan untuk evaluasi, yang kemudian memicu kesadaran baru (kembali ke Fase 1) untuk putaran inovasi berikutnya (Garvin, 1993).

Visualisasi ini menegaskan bahwa berhenti di tengah jalan (misal: berhenti setelah integrasi sistem tanpa mengubah budaya eksekusi) akan mematikan momentum transformasi secara keseluruhan.

3. Manajemen Perubahan: Menggerakkan Roda Transformasi Logistik

Mengadopsi ABM-SCP berarti melakukan operasi transplantasi jantung pada organisasi yang sedang berlari. Anda tidak bisa menghentikan operasi logistik harian demi melakukan transformasi. Tantangan ini dalam literatur manajemen strategis dikenal sebagai **Ambidexterity Organisasi (O'Reilly & Tushman, 2004)**: kemampuan perusahaan untuk melakukan *eksploitasi* (menjalankan bisnis saat ini dengan efisien) dan *eksplorasi* (mengembangkan kapabilitas baru) secara bersamaan (O'Reilly, C. A., & Tushman, 2004).

Karena kompleksitas tersebut, pendekatan *Big Bang*—di mana perubahan dilakukan seketika dan massal—memiliki risiko kegagalan yang ekstrem (Burnes, 2017). Sebagai gantinya, kami mengusulkan pendekatan siklus iteratif yang disebut **Roda Transformasi Logistik**.

Filosofi “Roda” ini dipilih bukan sekadar sebagai metafora visual, melainkan didasarkan pada sintesis teori manajemen perubahan kontemporer:

4. Prinsip Momentum: *The Flywheel Effect*

Awalnya, roda transformasi terasa berat untuk diputar. Resistensi budaya dan inersia sistem lama menjadi penghambat utama. Namun, merujuk pada konsep **Jim Collins (2001)** dalam *Good to Great*, transformasi bukanlah satu tindakan heroik tunggal, melainkan akumulasi dorongan-dorongan kecil yang konsisten. Sekali roda bergerak—misalnya melalui keberhasilan satu *pilot project* digitalisasi gudang—ia akan menciptakan energi kinetik atau momentum. Keberhasilan kecil (*quick wins*) ini memvalidasi strategi baru, meruntuhkan skeptisisme karyawan, dan mempercepat putaran roda berikutnya dengan usaha yang lebih ringan. Dalam teori **Kotter (2014)** mengenai *Accelerate*, momentum ini krusial untuk menjaga stamina organisasi dalam jangka panjang.

5. Prinsip Kontinuitas: *Lean Change Management*

Berbeda dengan model manajemen perubahan klasik (seperti *Lewin's Unfreeze-Change-Refreeze*) yang memandang perubahan sebagai kejadian sesaat dengan titik akhir yang statis, ABM-SCP memandang transformasi sebagai proses yang tak berujung (*infinite game*) (Little, 2014).

Mengadopsi pendekatan **Lean Change Management** dari **Jason Little (2014)**, Roda Transformasi ini bekerja melalui siklus umpan balik yang cepat (*feedback loops*): *Insights* → *Options* → *Experiments*. Transformasi tidak memiliki garis finis karena teknologi dan pasar terus bergerak. Organisasi yang berhenti berputar ("selesai bertransformasi") sejatinya sedang memulai proses kematian entropik. Oleh karena itu, roda ini dirancang untuk menciptakan budaya *perpetual beta*—selalu dalam mode perbaikan dan penyempurnaan.

Dengan landasan teoritis ini, Roda Transformasi Logistik bukan hanya panduan langkah, melainkan mekanisme untuk membangun organisasi yang antifragile.

11.2. Kolaborasi Ekosistem: Evolusi Menuju Penta-Helix

Implementasi ABM-SCP tidak dapat dilakukan dalam ruang hampa. Logistik adalah industri jejaring yang melibatkan banyak kepentingan. Model kolaborasi klasik **Triple Helix** (Pemerintah-Industri-Akademisi) yang diperkenalkan oleh **Etzkowitz dan Leydesdorff (2000)** memang memberikan fondasi awal. Namun, di era ekonomi digital yang demokratis dan terbuka, model ini dianggap memiliki *blind spot*: ia mengabaikan peran pengguna akhir dan arus informasi.

Untuk menjawab tantangan kontemporer, buku ini mengadopsi kerangka kerja **Penta-Helix** (ABCGM: *Academic, Business, Community, Government, Media*). Sebagaimana diteorikan oleh **Carayannis dan Campbell (2012)** dalam konsep *Quadruple/Quintuple Innovation Helix*, inovasi yang berkelanjutan membutuhkan ekosistem yang melibatkan masyarakat sipil sebagai ko-kreator, bukan sekadar konsumen pasif (Carayannis, E. G., Campbell, 2012).

Berikut adalah peran strategis kelima pilar dalam ekosistem logistik nasional:

1. Government (Pemerintah): Regulator & Integrator

Peran pemerintah bergeser dari sekadar "Wasiat" (pembuat aturan) menjadi "Arsitek Ekosistem" (World Bank, 2020).

- **Fungsi Baru:** Melalui *National Logistics Ecosystem* (NLE), pemerintah bertindak sebagai *Platform Integrator* yang menyediakan infrastruktur digital publik (*Digital Public Infrastructure*). Pemerintah juga berperan menderegulasi aturan kaku yang menghambat inovasi (melalui *Regulatory Sandbox*).

2. Business (Industri): Inovator & Eksekutor

Sektor swasta dan BUMN adalah mesin penggerak ekonomi.

- **Fungsi Baru:** Mereka tidak lagi hanya bersaing (*red ocean*), tetapi melakukan *Coopetition* (kolaborasi dalam kompetisi). Tugas utamanya adalah menciptakan

model bisnis yang memonetisasi efisiensi (seperti dibahas di Bab 6) dan melakukan investasi modal pada teknologi.

3. **Academics (Akademisi): Riset & Talenta**

Perguruan tinggi tidak boleh menjadi menara gading.

- **Fungsi Baru:** Akademisi berperan sebagai *R&D Lab* bagi industri. Mereka melakukan riset terapan (misalnya: algoritma optimasi rute kepulauan) dan menyuplai talenta digital yang siap kerja. Konsep *Digital Twin* pelabuhan idealnya lahir dari laboratorium universitas sebelum diadopsi industri.

4. **Community (Komunitas/Masyarakat): Pengawas & Ko-Kreator**

Ini adalah pilar “Plus” yang krusial. Komunitas mencakup asosiasi profesi, LSM lingkungan, dan konsumen akhir.

- **Fungsi Baru:** Dalam era ESG, komunitas berfungsi sebagai *Watchdog* (pengawas) yang menuntut transparansi jejak karbon dan standar layanan. Mereka juga bertindak sebagai *User Innovator*—memberikan umpan balik data *real-time* (misal: pelaporan pungli di jalan raya via aplikasi) yang memperkaya kecerdasan sistem.

5. **Media (& Aggregators): Katalisator & Edukator**

Pilar kelima yang sering terlupakan adalah media massa dan platform agregator informasi.

- **Fungsi Baru:** Media berperan membangun literasi logistik publik dan mempromosikan kisah sukses (*success stories*) transformasi. Agregator data berperan menyebarkan transparansi harga dan kinerja, menciptakan pasar yang lebih efisien dan adil.

Sintesis Kolaborasi:

Dalam model model Penta-Helix, interaksi antar-pilar bukan lagi bersifat linear, melainkan **Sirkular dan Timbal-Balik**. Inovasi tidak “diturunkan” dari pemerintah ke industri, melainkan “muncul” (*emerge*) dari interaksi dinamis kelima aktor tersebut dalam satu platform data yang sama.

Manajer dapat menggunakan checklist audit untuk menilai kesiapan organisasi dalam dimensi Data (terpusat vs tersebar), Proses (fleksibel vs kaku), Teknologi (terintegrasi vs *standalone*), SDM (adaptif vs resisten), dan Fokus Pelanggan.

Model Integrasi dari Penta-Helix dengan ABM-SCP dapat dilihat pada Gambar 11.2 .



Gambar 11.2 Model Integrasi: Penta –Helix + ABM-SCP

11.3. Instrumen Manajerial: Checklist Kesiapan Transformasi

Sebelum menekan tombol “mulai” pada proyek transformasi digital yang mahal, setiap pemimpin organisasi wajib melakukan **Audit Kesiapan (Readiness Audit)**. Kegagalan transformasi sering kali terjadi karena organisasi mencoba berlari maraton (Agile) dengan tubuh yang belum terlatih (Rigid) (Westerman, G. et al., 2014).

Tabel 11.1 di bawah ini dirancang sebagai cermin diagnostik. Tabel ini memetakan lima dimensi kritis organisasi logistik. Manajer disarankan untuk menilai posisi perusahaannya secara jujur: apakah condong ke kolom kiri (Indikator Kesiapan) atau masih terjebak di kolom kanan (Indikator Hambatan).

Tabel 11.1 Checklist Kesiapan Transformasi ABM-SCP

Dimensi Audit	Indikator SIAP (Ready / Agile State)	Indikator BELUM SIAP (Not Ready / Legacy State)
1. Data & Informasi	Single Source of Truth: Data tersentralisasi di Cloud, terstandarisasi, dan diakses real-time oleh semua departemen.	Data Silos: Data tersebar di spreadsheet lokal masing-masing manajer, format tidak standar, dan pembaruan tertunda (H+1).
2. Proses & Keputusan	Desentralisasi Terukur: Keputusan operasional harian (misal: rute truk) didelegasikan ke garis depan dibantu algoritma. SOP memiliki opsi kontingensi.	Sentralisasi Birokratis: Setiap keputusan kecil harus menunggu persetujuan pimpinan puncak. SOP kaku tanpa ruang manuver (“pokoknya harus begini”).
3. Infrastruktur Teknologi	Interoperabilitas (API): Sistem internal (ERP/TMS) terhubung mulus dengan ekosistem eksternal (NLE/Vendor). Menggunakan arsitektur mikro-servis.	Sistem Tertutup (Standalone): Sistem IT jadul (legacy) yang tidak bisa “bicara” dengan sistem lain. Integrasi dilakukan manual (input ulang data).
4. Kapabilitas SDM	Growth Mindset: Karyawan berani bereksperimen, melek data (data literate), dan terbiasa kolaborasi lintas fungsi (cross-functional).	Fixed Mindset: Budaya “asal bapak senang”, resisten terhadap cara kerja baru, dan protektif terhadap informasi departemen sendiri.
5. Orientasi Strategis	Customer-Centric: Fokus pada User Experience (UX), transparansi, dan penciptaan nilai tambah.	Asset-Centric: Fokus hanya pada utilisasi aset sendiri dan pemangkasan biaya tanpa mempedulikan pengalaman pelanggan.

Penjelasan dan Cara Penggunaan:

Tabel di atas bukan sekadar daftar periksa biner (Ya/Tidak), melainkan peta spektrum kematangan.

- **Jika mayoritas jawaban ada di Kolom Kanan:** Organisasi Anda belum siap untuk transformasi teknologi besar-besaran. Fokuslah terlebih dahulu pada pembenahan dasar: standarisasi data manual dan perubahan budaya kerja (*change management*). Memaksakan teknologi canggih pada kondisi ini hanya akan mempercepat kekacauan (*digitizing the chaos*) (Hammer, 1990).
- **Jika mayoritas jawaban ada di Kolom Kiri:** Organisasi Anda memiliki fondasi yang kuat untuk mengimplementasikan model ABM-SCP secara penuh, mulai dari integrasi NLE hingga inovasi model bisnis tingkat lanjut.

Instrumen ini menegaskan bahwa transformasi logistik adalah perjalanan holistik. Teknologi (Dimensi 3) tidak akan efektif jika Budaya (Dimensi 4) masih feodal atau Data (Dimensi 1) masih berantakan. Manajer harus menggunakan hasil audit ini untuk memprioritaskan area mana yang perlu “diobati” terlebih dahulu dalam fase persiapan.

11.4. Mengatasi Hambatan Implementasi: Strategi Navigasi

Setiap transformasi besar pasti memicu gesekan (*friction*). Tantangan terbesar dalam implementasi ABM-SCP di lapangan sering kali bukan berasal dari kompleksitas algoritma teknologi, melainkan dari faktor manusia dan struktur organisasi warisan (*legacy structures*). Untuk menyeberangi jembatan eksekusi dengan selamat, manajemen harus secara proaktif memitigasi tiga hambatan klasik berikut:

1. Meruntuhkan “Silo Mentality” dengan KPI Terintegrasi

Diagnosa:

Hambatan paling mematikan dalam kolaborasi rantai pasok adalah mentalitas silo—di mana setiap departemen (Pengadaan, Gudang, Transportasi, Penjualan) bekerja

dengan target yang saling bertentangan. Contoh klasik: Tim Transportasi mengejar efisiensi biaya dengan menunda pengiriman agar truk penuh, sementara Tim Penjualan mengejar kecepatan layanan. Akibatnya, biaya turun tapi pelanggan lari (Christopher, 2016).

Strategi Solusi:

Manajemen harus merombak sistem insentif dari KPI Sektoral menuju **KPI Terintegrasi (*Shared KPIs*)** (APICS, 2019).

- **Implementasi:** Gunakan metrik *Perfect Order Fulfillment* (POF) yang mengukur kinerja lintas-fungsi. Bonus manajer gudang tidak hanya ditentukan oleh kerapian stok, tetapi juga oleh kecepatan barang sampai ke pelanggan.
- **Mekanisme:** Bentuk *Cross-Functional Squads*—tim kecil yang terdiri dari orang IT, orang operasi, dan orang komersial yang duduk bersama untuk memecahkan satu masalah spesifik (misal: mengurangi waktu *loading*). Ini memaksa kolaborasi terjadi secara organik.

2. Menutup Kesenjangan *Skill* dengan *Reskilling&Reverse Mentoring*

Diagnosa:

Banyak perusahaan logistik memiliki tenaga kerja senior yang sangat ahli dalam operasi fisik tetapi gagap dalam operasi digital. Di sisi lain, talenta muda paham digital tapi kurang paham lapangan. Kesenjangan kompetensi (*skills gap*) ini sering menyebabkan teknologi baru tidak digunakan ("mangkrak") (WEF, 2020).

Strategi Solusi:

Daripada memecat karyawan lama (yang mahal dan merusak moral), perusahaan harus melakukan investasi pada manusia.

- **Reskilling & Upskilling:** Program pelatihan intensif untuk mengajarkan literasi data dasar kepada staf operasional. Tujuannya bukan menjadikan supir truk sebagai *coder*, melainkan agar mereka paham cara menggunakan aplikasi *TMS (Transportation Management System)*.
- **Reverse Mentoring:** Program di mana karyawan muda (Gen Z/Milenial) menjadi mentor bagi eksekutif senior dalam hal tren teknologi, sementara senior mengajarkan intuisi bisnis kepada yang muda. Ini mempercepat transfer pengetahuan dua arah dan mengurangi resistensi generasi (Chaudhuri & Ghosh, 2012).

3. Menembus Tembok Biaya dengan Model SaaS (*Demokratisasi Teknologi*)

Diagnosa:

Persepsi bahwa "Transformasi Digital itu Mahal" sering menghentikan langkah UMKM logistik atau perusahaan menengah. Investasi server fisik, lisensi perangkat lunak *on-premise*, dan tim IT in-house memang membutuhkan CAPEX (*Capital Expenditure*) miliaran rupiah (UNCTAD, 2021).

Strategi Solusi:

Adopsi model **Software-as-a-Service (SaaS)** dan *Cloud Computing*.

- **Pergeseran Finansial:** Beralih dari model “Beli” ke model “Sewa/Langganan”. Perusahaan tidak perlu membeli *server* sendiri; cukup membayar biaya langganan bulanan per pengguna (*user*) untuk akses ke sistem manajemen gudang atau transportasi kelas dunia.
- **Dampak:** Ini mengubah CAPEX menjadi OPEX (*Operational Expenditure*) yang skalabel (Marston et al., 2011). Biaya teknologi menjadi variabel yang tumbuh seiring pendapatan, bukan beban tetap yang berat di awal. Ini adalah bentuk **Demokratisasi Teknologi**, di mana perusahaan kecil bisa memiliki “senjata” yang sama canggihnya dengan korporasi multinasional.

Dengan memetakan solusi konkret untuk ketiga hambatan ini, pemimpin organisasi dapat mengubah resistensi menjadi partisipasi, memastikan bahwa roda transformasi terus berputar ke arah yang benar.

BAB 12

ARAH KEBIJAKAN DAN PETA JALAN 2035

12.1. Pendahuluan: Menatap Cakrawala, Menghindari Jebakan Jangka Pendek

Pembangunan sistem logistik nasional adalah permainan jangka panjang (*infinite game*) (Sinek, 2019). Keputusan investasi infrastruktur dan desain regulasi yang kita buat hari ini akan menentukan bentuk, biaya, dan daya saing rantai pasok Indonesia pada tahun 2035—sebuah tonggak krusial menuju Visi Indonesia Emas 2045 (Bappenas, 2019).

Namun, sejarah mencatat bahwa kebijakan logistik kita sering kali terjebak dalam siklus reaktif jangka pendek: memadamkan kebakaran saat harga cabai naik, atau menambal jalan hanya saat rusak parah (World Bank, 2023). Pendekatan ini tidak lagi memadai. Lanskap 2035 akan didominasi oleh kecerdasan buatan otonom, perdagangan karbon global, dan integrasi pasar regional yang tanpa batas (OECD, 2020)

Bab ini menyajikan peta jalan (*roadmap*) kebijakan yang melampaui siklus politik lima tahunan. Kita membutuhkan sebuah **Grand Design** yang konsisten, di mana Model ABM-SCP diadopsi sebagai kerangka kerja nasional (UNESCAP, 2022). Tujuannya adalah mentransformasi Indonesia dari sekadar pasar tujuan logistik menjadi **Poros Maritim dan Logistik Global** yang sesungguhnya (Kementerian Perhubungan, 2020). Tanpa visi cakrawala yang jelas,

kita berisiko terjebak sebagai negara berbiaya tinggi di tengah kawasan yang semakin efisien (ADB., 2022).

12.2. Reformasi Kebijakan Struktural: Tiga Pilar Fondasi Baru

Untuk mengubah visi menjadi realitas, pemerintah perlu melakukan intervensi bedah pada struktur kebijakan yang ada. Reformasi ini tidak bisa bersifat kosmetik, melainkan harus menyentuh tiga pilar fundamental:

1. Mandat Standardisasi Data Nasional: Menciptakan “Lingua Franca” Digital

Masalah utama NLE saat ini bukan pada teknologinya, tetapi pada bahasa datanya. Sistem pelabuhan, sistem bea cukai, dan sistem swasta berbicara dalam “dialek” data yang berbeda, menciptakan friksi integrasi yang mahal (World Bank, 2020).

- **Arah Kebijakan:** Pemerintah harus menerbitkan regulasi yang **mewajibkan** adopsi standar pertukaran data tunggal (*National Data Exchange Standard*) yang mengacu pada standar global (seperti UN/EDIFACT atau GS1) (GS1, 2022; UNECE, 2019).
- **Implikasi:** Standardisasi ini adalah prasyarat interoperabilitas. Ketika data terstandarisasi, biaya integrasi sistem antar-pelaku usaha akan turun drastis, memungkinkan UMKM logistik untuk “mencolokkan” (*plug-and-play*) layanan mereka ke dalam ekosistem nasional tanpa hambatan teknis yang berarti (OECD, 2020).

2. Pelembagaan *Regulatory Sandbox*: Ruang Aman bagi Disrupsi

Hukum selalu tertatih mengejar teknologi. Inovasi seperti *Drone Delivery* antarpulau, Truk Otonom (*Autonomous*

Trucking), atau *Blockchain Smart Contracts* sering kali berada di area abu-abu hukum, membuat investor ragu (WEF, 2021).

- **Arah Kebijakan:** Mengadopsi pendekatan Bank Indonesia di sektor fintech, regulator logistik (Kemenhub/Kemendag) perlu melembagakan **Regulatory Sandbox Logistik** (Bank Indonesia, 2019). Ini adalah ruang uji coba terbatas di mana *startup* dan korporasi diizinkan bereksperimen dengan model bisnis atau teknologi radikal di bawah pengawasan longgar, namun dengan batasan risiko yang terukur (OECD, 2021).
- **Implikasi:** Kebijakan ini mengubah paradigma regulator dari “melarang apa yang belum diatur” menjadi “memfasilitasi inovasi untuk dipelajari”. Ini akan mempercepat adopsi teknologi masa depan secara aman (UNCTAD, 2021).

3. Paket Insentif Hijau (*Green Incentives*): Mengubah Ekologi Menjadi Ekonomi

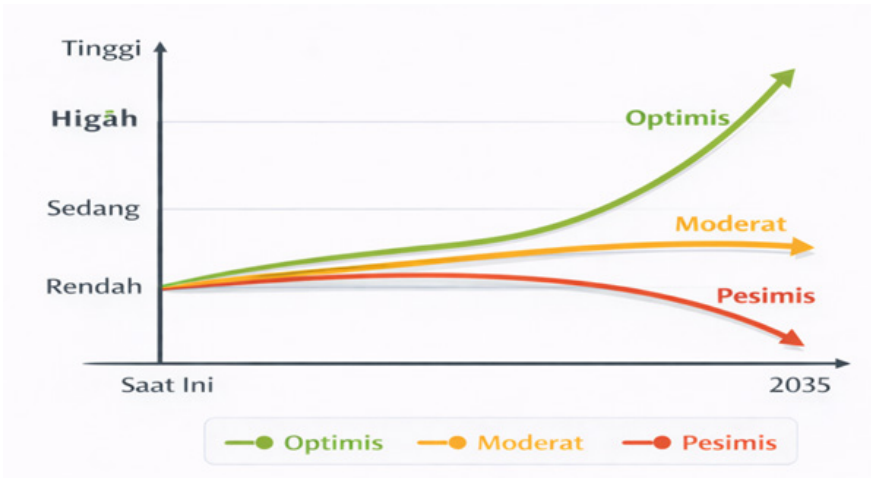
Transisi ke logistik rendah karbon tidak akan terjadi hanya dengan himbauan moral. Pelaku usaha membutuhkan hitungan ekonomis yang masuk akal (*commercial viability*) untuk beralih dari truk diesel murah ke truk listrik mahal (IEA, 2022).

- **Arah Kebijakan:** Menyusun skema insentif fiskal dan non-fiskal yang agresif. Contoh: Pembebasan bea masuk untuk komponen kendaraan logistik listrik, suku bunga khusus (*green financing*) untuk modernisasi armada ramah lingkungan, atau prioritas sandar di pelabuhan (*berthing priority*) bagi kapal yang menggunakan bahan bakar rendah emisi (Kementerian Keuangan, 2021; OECD, 2022).
- **Implikasi:** Kebijakan ini mengubah dekarbonisasi dari

“beban biaya” menjadi “peluang efisiensi”. Negara hadir untuk menanggung sebagian risiko transisi awal (*early adopter risk*) (World Bank, 2022), sehingga pasar hijau dapat terbentuk lebih cepat.

Ketiga reformasi ini—Bahasa Data Tunggal, Ruang Eksperimen, dan Insentif Hijau—adalah infrastruktur kebijakan yang mutlak diperlukan untuk menopang model ABM-SCP di level nasional (UNESCAP, 2022).

12.3. Perencanaan Skenario 2035



Gambar 12.1: Tiga Skenario Masa Depan 2035

Gambar 12.1 memvisualisasikan **Trajektori Divergensi (*Divergence Trajectory*)** masa depan logistik Indonesia menuju tahun 2035. Grafik ini menunjukkan bahwa masa depan bukanlah takdir tunggal yang sudah tertulis, melainkan sebuah spektrum kemungkinan yang sangat bergantung pada konsistensi implementasi model ABM-SCP dan reformasi kebijakan saat ini (UNESCAP, 2022).

Tiga kurva yang menyebar ke kanan merepresentasikan tiga probabilitas nasib logistik nasional (OECD, 2020) :

1. **Kurva Atas (Skenario A - “The Golden Arch”):**

Menunjukkan pertumbuhan eksponensial. Ini terjadi jika integrasi digital NLE berjalan sempurna dan adopsi inovasi merata hingga ke UMKM. Pada titik ini, Indonesia bertransformasi dari sekadar pasar menjadi **Poros Logistik Asia Pasifik**, dengan biaya logistik turun drastis di bawah 17% PDB.

2. **Kurva Tengah (Skenario B - “Muddling Through”):**

Menunjukkan perbaikan landai atau linear. Ini adalah skenario *Business as Usual*, di mana perbaikan terjadi secara inkremental namun lambat. Indonesia terjebak dalam “Perangkap Logistik Menengah”—cukup baik untuk bertahan, namun tidak cukup kompetitif untuk memenangkan investasi global melawan Vietnam atau India.

3. **Kurva Bawah (Skenario C - “Fragmented Archipelago”):**

Menunjukkan stagnasi atau penurunan. Ini adalah skenario mimpi buruk di mana ego sektoral kembali menguat, sistem terpecah kembali menjadi *silo*, dan infrastruktur gagal beradaptasi dengan krisis iklim. Biaya logistik melonjak kembali akibat inefisiensi dan risiko tinggi.

Jarak vertikal (gap) antara Kurva A dan Kurva C merepresentasikan **“Biaya Ketidaksiapan” (Cost of Inaction)** (Stern, 2007). Grafik ini menegaskan bahwa setiap penundaan dalam transformasi digital dan struktural hari ini akan memperlebar jurang ketertinggalan di masa depan.

Tiga skenario masa depan:

1. **Skenario A (Optimis): “The Golden Arch”.** Integrasi sempurna, biaya logistik <17%, Indonesia menjadi Hub Maritim Global.

2. **Skenario B (Moderat): “Muddling Through”.** Perbaikan lambat, biaya logistik stagnan di 20-22%.
3. **Skenario C (Pesimis): “Fragmented Archipelago”.** Ego sektoral tinggi, sistem terpecah, logistik menghambat pertumbuhan. Model ABM-SCP didesain untuk mendorong realisasi Skenario A.

12.4. Peta Jalan Strategis



Gambar 12.2: Roadmap Strategis 2025-2035

Gambar 12.2 memvisualisasikan trajektori transformasi logistik Indonesia dalam kurun waktu satu dekade ke depan. Grafik garis waktu (timeline) ini membagi perjalanan implementasi ABM-SCP menjadi tiga horizon pertumbuhan yang bersifat evolusioner (Kane, G. C. et al., 2015) :

Horizon 1 (Fondasi): Fokus pada pembenahan infrastruktur lunak. Tujuannya adalah menciptakan “satu bahasa data” melalui integrasi NLE yang sempurna. Tanpa ini, digitalisasi hanyalah pulau-pulau terisolasi.

Horizon 2 (Akselerasi): Fokus pada perluasan jangkauan fisik dan digital. Setelah sistem terintegrasi, lapisan sensor (IoT) dipasang

secara masif untuk menciptakan visibilitas total hingga ke pelosok nusantara.

Horizon 3 (Transformasi Puncak): Fokus pada kecerdasan dan keberlanjutan. Ketika data sudah melimpah dan konektivitas sudah stabil, sistem dapat beralih ke moda otonom (autonomous) dan ramah lingkungan.

Diagram ini menegaskan bahwa transformasi adalah maraton bertahap. Melompati fase (misalnya: memaksakan AI sebelum data terstandarisasi) adalah resep kegagalan sistemik (Westerman, G., 2014).

- **Fase 1 (2025-2027):** Fondasi Digital & Integrasi NLE.
- **Fase 2 (2028-2030):** Ekspansi Konektivitas & IoT Masif.
- **Fase 3 (2031-2035):** Ekosistem Cerdas & Hijau (*Autonomous Logistics*).

BAB 13

KESIMPULAN: ORKESTRASI MENUJU KEUNGGULAN LOGISTIK

13.1. Sintesis Perjalanan: Menjahit Kembali Nusantara

Buku ini bermula dari sebuah kegelisahan mendalam melihat potensi raksasa ekonomi Indonesia yang seolah terbelenggu oleh “benang kusut” logistiknya sendiri (World Bank, 2023). Kita memulai perjalanan ini dengan membedah paradoks negara kepulauan: anugerah maritim yang justru menjadi beban biaya (ADB., 2022).

Melalui dua belas bab sebelumnya, kita telah menempuh perjalanan intelektual panjang untuk mencari jawabannya. Kita telah membuktikan bahwa solusi atas inefisiensi logistik nasional tidaklah tunggal. Membangun pelabuhan dan jalan tol (Infrastruktur Fisik) hanyalah **syarat perlu** (*necessary condition*)—ibarat menyiapkan panggung dan alat music (Rodrigue, 2020). Namun, panggung yang megah tidak akan menghasilkan musik yang indah tanpa pemain yang lincah dan partitur yang cerdas (M. E. Porter, 1996).

Syarat kecukupan (*sufficient condition*) bagi keunggulan logistik kita adalah **Agilitas Organisasi** dan **Kecerdasan Sistem** (Christopher, 2016; D. J. Teece, 2018).

Model **ABM-SCP** yang kita konstruksi dalam buku ini adalah “partitur” tersebut. Ia mensintesis kekuatan otot (Fleksibilitas), ketajaman otak (Inovasi Model Bisnis), dan kecepatan sistem saraf (Teknologi Digital) menjadi satu kerangka kerja yang utuh (Kane, G. C. et al., 2015; D. J. Teece, 2014). Kita tidak lagi melihat elemen-elemen tersebut secara terpisah, melainkan sebagai satu kesatuan

orquestrasi yang harmonis untuk menjahit kembali pulau-pulau nusantara dalam satu tarikan napas digital (UNESCAP, 2022).

13.2. Paradigma Baru: Sebuah Manifesto Perubahan

Kesimpulan ini bukan sekadar rangkuman akademis, melainkan sebuah **Manifesto Perubahan**. Kita menyerukan pergeseran paradigma yang fundamental untuk meninggalkan cara-cara lama yang telah terbukti using (Kuhn, 1962) :

- **Dari Obsesi Aset Menuju Kekuatan Data:** Kita harus berhenti mengukur kehebatan perusahaan dari berapa hektar gudang yang dimiliki, beralih ke seberapa cerdas algoritma data yang dikuasai (*From Asset-Heavy to Data-Driven*) (McAfee, A., & Brynjolfsson, 2017; OECD., 2020).
- **Dari Perang Harga Menuju Perang Nilai:** Kita harus mengakhiri era “komoditisasi” di mana logistik hanya dihargai murah. Kita bergerak menuju era di mana logistik dihargai karena memberikan kepastian, kecepatan, dan solusi (*From Cost Competition to Value Creation*) (Porter, M. E., & Kramer, 2011).
- **Dari Ego Sektoral Menuju Kolaborasi Ekosistem:** Kita meruntuhkan tembok-tembok “Silo” yang memisahkan pelabuhan, truk, dan pabrik. Masa depan adalah milik mereka yang mau berbagi data dan risiko dalam satu ekosistem terbuka (*From Silo to Collaboration*) (Adner, 2017).
- **Dari Eksploitasi Menuju Preservasi:** Kita meninggalkan logika ekonomi yang merusak lingkungan menuju logika sirkular yang memuliakan keberlanjutan (*From Exploitation to Sustainability*) (Ellen MacArthur Foundation, 2019; IEA., 2022).

13.3. Pesan Akhir: Sebuah Undangan Sejarah

Di penghujung halaman ini, izinkan kami menyampaikan pesan langsung kepada Anda—para pemimpin bisnis, pembuat kebijakan, akademisi, dan mahasiswa.

Transformasi logistik nasional bukanlah tugas yang bisa diselesaikan oleh satu instruksi presiden atau satu aplikasi canggih semata. Ini adalah **tugas peradaban** (UNDP, 2021). Logistik adalah urat nadi yang mengalirkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia (World Bank, 2020). Ketika logistik efisien, harga di Papua setara dengan di Jawa, dan kesejahteraan merata (Bappenas, 2019)

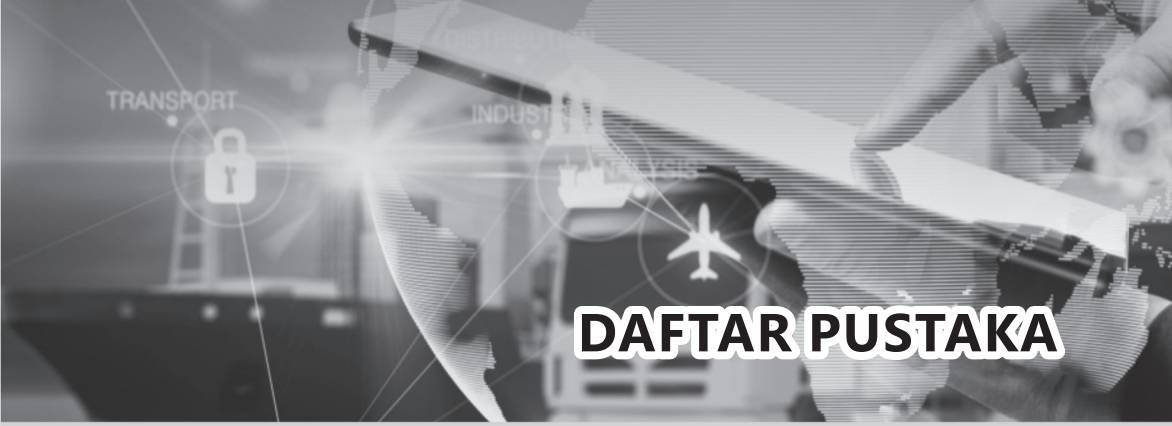
Kepada para pemimpin bisnis: *Mulailah transformasi hari ini. Jangan menunggu badai datang baru belajar membangun perahu. Jadilah nahkoda yang berani mengarungi samudra digital* (Sinek, 2019).

Kepada para pembuat kebijakan: *Bangunlah jalan tol digital seluas jalan tol aspal. Masa depan kedaulatan kita ada di awan (cloud), bukan hanya di lautan* (OECD, 2021).

Indonesia memiliki semua potensi untuk tidak hanya menjadi pasar, tetapi menjadi **Raksasa Logistik Global** (ADB, 2022). Dengan model bisnis yang tangguh, adaptif, dan inovatif, Visi Indonesia Emas 2045 dengan sistem logistik kelas dunia bukan lagi sekadar impian di siang bolong, melainkan target yang sangat mungkin—dan wajib—kita capai (Bappenas, 2019).

Mari kita bunyikan orkestrasi ini, bersama-sama.

[illegible]



DAFTAR PUSTAKA

- Accenture. (2018). *Supply Chain Control Towers*.
- ADB. (2020). *Strengthening Logistics and Supply Chains in Indonesia*. Asian Development Bank.
- ADB. (2022). Asian Economic Integration Report. *Asian Development Bank*.
- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure. *Journal of Management*, 43(1), 39–58.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *MIT Sloan Management Review*.
- APICS. (2017). *SCOR Model Version 12.0*.
- APICS. (2019). No Title. *Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model*.
- Apte, U., & Viswanathan, S. (2000). Effective cross docking for improving distribution efficiencies. *International Journal of Logistics*, 3(3).
- Argyris, C., & Schön, D. (1996). Organizational learning II. *Addison-Wesley*.
- Asian Development Bank. (2019). Indonesia logistics development strategy. *ADB*.

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805.
- Bank, W. (2020). No Title. *Indonesia Logistics Performance Review*.
- Bank, W. (2023). No Title. *Logistics Performance Index*.
- Bank Indonesia. (2019). No Title. *Regulatory Sandbox Framework*.
- Bank, W. (2007). No Title. *Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy*.
- Bank, W. (2020a). No Title. *Indonesia Logistics Performance Review*.
- Bank, W. (2020b). No Title. *Connecting Indonesia: Pathways to Logistics Efficiency*.
- Bank, W. (2020c). No Title. *Digital Public Infrastructure*.
- Bank, W. (2022). No Title. *Logistics and Decarbonization*.
- Bank, W. (2023a). Ind. *Indonesia Logistics Performance Assessment*.
- Bank, W. (2023b). *Logistics Performance Index 2023*.
- Bank, W. (2023c). No Title. *Logistics Performance Index 2023*.
- Banomyong, R., Thai, V. V., & Yuen, K. F. (2015). Assessing the national logistics system. *Transport Reviews*, 35(6), 699–722.
- Bappenas. (2019a). *Kajian Pengembangan Sistem Logistik Perikanan Nasional*.
- Bappenas. (2019b). *Visi Indonesia 2045*. Kementrian PPN/Bappenas.
- Bappenas. (2020a). *Kajian Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Transportasi*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Bappenas. (2020b). *Rencana Pembangunan Sistem Logistik Nasional*.
- Bappenas. (2020). *Kajian Infrastruktur Logistik Nasional*.
- Barney, J. (1991a). Film resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.

- Barney, J. (1991b). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1).
- Batini, C., Scannapieco, M., & Viscusi, G. (2009). Methodologies for data quality assessment and improvement. *ACM Computing Surveys*, 41(3), 1–52.
- Bharadwaj, A. et al. (2013). Digital business strategy. *MIS Quarterly*, 37(2).
- Birdi, K., et al. (2008). The impact of humann resource felxibility. *Journal of Management Studies*, 45(3).
- Blome, C., Schoenherr, T., & Rexhausen, D. (2013). Antecedents and enablers of supply chain agility. *International Journal of Production Reasearch*, 51(4), 1295–1310.
- BMKG. (2022). *Risiko Bencana Alam Indonesia*.
- Borgia, E. (2014). The internet of Things vision. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 3(1), 145–153.
- Boysen, N., Fedtke, S., & S. (2021). Last-mile delivery concepts. *European Journal of Operational Research*, 289(2).
- Boyson, S. (2014). Cyber supply chain risk management. *Technovation*, 34(7).
- BPS. (2022). Produk Domestik Bruto Menurut Lapangan Usaha. *Badan Pusat Statistik*.
- BPS. (2023). *Statistik Perdagangan Indonesia*.
- Burnes, B. (2017). Managing Change. *Pearson Education*.
- Carayannis, E. G., Campbell, D. F. J. (2012). Mode3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. *Springer*.
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain. *Telematics and Informatics*, 36, 55–81.

- Chen, M., et al. (2021). Crowd logistics and platform-based delivery. *Transportation Research Part E*, 145.
- Choi, T., Dooley, K., & Rungtusanatham, M. (2001). Supply networks. *Journal of Operations Management*.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). Pearson. *Supply Chain Management*.
- Christensen, C. M. (1997). The Innovator's Dilemma. *Harvard Business School Press*.
- Christopher, M., & Holweg, M. (2011). Supply chain 2.0. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1).
- Christopher, M., & Holweg, M. (2017). Supply chain 2.0 revisited. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(1), 2–17.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004a). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004b). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14.
- Christopher, M. (2016a). Logistics & Supply Chain Management. *Pearson Education*.
- Christopher, M. (2016b). Logistics & Supply Chain Management. *Pearson*.
- Christopher, M. (2016c). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). *Pearson*.
- Christopher, M. (2016d). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). *Pearson*.
- Commision, E. (2021). Carbon Border Adjustment Mechanism. *Brussels*.

- Company, M. &. (2018). No Title. *Unlocking Success in Digital Transformations*.
- Company, M. &. (2020). No. *The Future of Last-Mile Logistics*.
- Company, M. &. (2021). Digita. *Digital Logistics: The Future of Supply Chains*.
- Council., W. G. B. (2019). *Bringing Embodied Carbon Upfront*.
- Cullinane, K., & Wang, T. (2017). Container shipping economics. *Maritime Policy & Management*, 44(4), 1–15.
- Cusumano, M. A., Gawer, A., & Yoffie, D. (2019). The Business of Platforms. *Harper Business*.
- Directorate General of Customs and Excise, R. of I. (2020). Nation. *National Logistics Ecosystem Implementation Report*.
- Disney, S., & Towill, D. (2003). Bullwhip reduction. *IJOPM*, 23(6).
- Drucker, P. (1954). Harper. *The Practice of Management*.
- Dubey, R. et al. (2019). Big data analytics capability. *IJPE*, 209.
- Elkington, J. (1998). Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. *Oxford: Capstone*.
- ESDM, K. (2021). No Title. *Roadmap Hilirisasi Mineral Indonesia*.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture*.
- Fisher, M. (1997). What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*.
- Forum, W. E. (2021a). No Title. *Shaping the Future of Autonomous Transport*.
- Forum, W. E. (2021b). No Title. *Net-Zero Challenge: The Supply Chain Opportunity*.
- Foss, N., & Saebi, T. (2017). Business model innovation. *Long Range Planning*, 50(3).

- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017a). Business model innovation: A review and research agenda. *Journal of Management*.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017b). Business model innovation. *Journal of Management*, 43(1), 200–227.
- Foundation, E. M. (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*.
- Gartner. (2020). No Title. *Digital Maturity Model*.
- Garvin, D. A. (1993). Building a learning organization. *Harvard Business Review*, 71(4), 78–91.
- Gates, B. (2021). How to Avoid a Climate Disaster. *New York: Knopf*.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., & V. (2014). Cost modeling of last mile distribution. *IJLM*, 25(2).
- Gligor, D. et al. (2015). The role of supply chains agility. *JBL*, 36(1).
- Greenberg, A. (2018). *Sandworm*. Penguin.
- GS1. (2022). GS1 Standards in Transport and Logistics. *GS1 Standards in Transport and Logistics*.
- Hammer, M. (1990). Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*.
- Hannan, M. T., & Freeman, J. (1984). Structural inertia and organizational change. *American Sociological Review*, 49(2), 149–164.
- Hashem, I. A. T., et al. (2015). The rise of "big data" on cloud computing. *Information Systems*, 47, 98–115.
- Hayes, R., & Wheelwright, S. (1984). *Restoring Our Competitive*. Wiley.

- Helfat, C. E., et al. (2007). Dynamic capabilities. *Blackwell*.
- Hobbs, J. (2020). Food supply chains during COVID-19. *CJAE*, 68(2).
- Hofmann, E., & Rüsch, M. (2017). Industry 4.0 and logistics. *International Journal of Logistics Management*, 28(2), 351–370.
- Hollnagel, E., Woods, D., & Leveson, N. (2022). Resilience Engineering. Ashgate. IPCC. *Climate Change 2022*.
- Hübner, A., Holzapfel, A., & Kuhn, H. (2016). Distribution system. *IJPE*, 181.
- IEA. (2022a). CO₂ Emissions from Fuel Combustion. *Paris: International Energy Agency*.
- IEA. (2022b). The Future of Transport. *International Energy Agency*.
- IEA. (2022c). Transport and Logistics Emissions Report. *International Energy Agency*.
- IEA. (2023). Global EV Outlook. *Paris*.
- III, P. (2020). No Title. *Sustainability Report Terminal Teluk Lamong*.
- Indonesia, P. R. (2020). *Instruksi Presiden*. 5.
- Institute, M. G. (2020). No Title. *Risk, Resilience, and Rebalancing in Global Value Chains*.
- IPCC. (2022). Cl. *Climate Change 2022*.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020a). COVID-19 impacts. *IJPR*, 58(10).
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020b). Pandemic disruptions. *Transportation Research Part E*, 136.
- Ivanov, D., et al. (2021). Digital supply chain twins. *International Journal of Production Research*.
- Ivanov, D. (2020a). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on supply chains. *International Journal of Production Economics*, 227, 107–110.

- Ivanov, D. (2020b). Viable supply chain model. *IJPR*, 58(10).
- Ivanov, D. (2021). Digital supply chain management and technology to enhance resilience by building and using end-to-end visibility during the COVID-19 pandemic. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 10485–10495.
- Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(1), 10–36.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling the blockchain enabled traceability in agriculture supply chain. *Management, International Journal of Information*, 52.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. *MIT Sloan*.
- Kementrian Keuangan & LNSW. (2020). No. *Arsitektur National Logistics Ecosystem, Jakarta*.
- Keuangan, K. (2021). No Title. *Green Sukuk and Sustainable Financing Framework*.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2015). Blue Ocean Strategy. *Harvard Business School Press*.
- KKP. (2020). No Title. *Statistik Kelautan Dan Perikanan Indonesia*.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Kotter, J. P. (2014). Accelerate. *Harvard Business Review Pass*.
- Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in supply chain. *International Journal of Information Management*, 39, 80–89.

- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
- Lee, H., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Bullwhip effect. *Sloan Management Review*.
- Li, L., et al. (n.d.). Digital transformation and logistics ecosystems. *Transportation Research Part E*.
- Little, J. (2014). *Lean Change Management*. Happy Melly Press.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing — The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189.
- Mason-Jones, R., Naylor, B., & Towill, D. (2000). Lean, agile or leagile? *IJOPM*, 20(2).
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017a). *Machine, Platform, Crowd*. W.W. Norton.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017b). *Machine, Platform, Crowd*. Norton.
- McKinnon, A. (2018). *Decarbonizing Logistics*. London: Kogan Page.
- McKinsey. (2020). No Title. *Risk, Resilience, and Rebalancing*.
- Mladenow, A. et al. (2016). Crowdsourced delivery. *Business & Information Systems Engineering*, 58(3).
- Notteboom, T., & Merckx, F. (2020). The role of logistics integrators. *Transport Reviews*.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J. P. (2009). Port regionalization. *Maritime Policy & Management*, 36(1), 1–15.
- Notteboom, T., & Winkelmans, W. (2001). Structural changes in logistics. *Maritime Policy & Management*, 28(1), 71–89.
- Notteboom, T. (2016). The geography of container transport. *Transport Geography*, 50, 1–10.

- O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard Business Review*.
- OECD. (2019a). No Title. *Enhancing Connectivity and Logistics in Indonesia*.
- OECD. (2019b). Port Cities and Global Supply Chains. *Paris*.
- OECD. (2020). No Title. *Data-Driven Innovation*.
- OECD. (2021a). Digital Transformation and National Competitiveness. *OECD Publishing*.
- OECD. (2021b). *Global Scenarios 2035*.
- OECD. (2021c). No Title. *Supply Chain Resilience and Sustainability*.
- OECD. (2022). *Transport and Climate Change*.
- OECD. (2019). No Title. *Enhancing Connectivity in Archipelagic States, Paris*.
- OECD. (2021). No Title. *Global Supply Chain Disruptions*.
- Ohno, T. (1988). No Title. *Toyota Production System*.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). BusinessModel Generation. *Wiley*.
- Parker, G., Van Alstyne, M., & Choudary, S. (2016). Platform Revolution. *Norton*.
- Pautasso, C., Alonso, G., & Hummen, R. (2017). Microservices in practice. *IEEE Software*, 34(3), 112–117.
- Perekonomian, K. (2022). No Title. *Laporan Implementasi NLE*.
- Perhubungan, K. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan*. 192.
- Pettit, T., Fiksel, J., & Croxton, K. (2010). Supply chain resilience. *JBL*, 31(1).
- Porter, M., & Kramer, M. (2019). Creating shared value. *HBR*.

- Porter, M. E., & Heppelmann, J. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96–114.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77.
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.
- Porter, M. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*.
- Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61–78.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*.
- Presiden republik Indonesia. (2011). *Peraturan Presiden*. 32.
- Presiden Republik Indonesia. (2008). Peraturan Presiden No. 10 Tahun 2008. *Peraturan Presiden*.
- Priem, R. L., & Butler, J. E. (2001). Is the resource-based view a useful perspective? *Academy of Management Review*, 26(1), 22–40.
- Psaraftis, H., et al. (2016). Dynamic vehicle routing. *Transportation Science*.
- RI, K. P. (2021). N. *National Logistics Ecosystem*.
- RI, K. P. (2021). No Title. *Kajian Multimoda Nasional*.
- Rice, J., & Caniato, F. (2003). Resilience framework. *MIT SCM Review*.
- Rodrigue, J. P., & Notteboom, T. (2017). Port–hinterland integration. *Journal of Transport Geography*, 60, 1–12.

- Rodrigue, J. P. (2020a). *The Geography of Transport Systems. Routledge.*
- Rodrigue, J. P. (2020b). *The Geography of Transport Systems. Routledge.*
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (2001). An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129–148.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership. Jossey-Bass.*
- Shang, K. C., & Marlowe, D. B. (2005). Logistics capability and firm performance. *International Journal of Logistics Management*, 16(1), 56–71.
- Sharma, A., et al. (2020). The role of ERP in supply chain. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(5), 987–1010.
- Sheffi, Y. (2005). *The Resilient Enterprise. MIT Press.*
- Sheffi, Y. (2015a). MIT Press. *The Power of Resilience.*
- Sheffi, Y. (2015b). *Preparing for disruptions. MIT Press.*
- Sheffi, Y. (2015c). *The Power of Resilience. MIT Press.*
- Sheffi, Y. (2015d). *The Power of Resilience. MIT Press.*
- Sheffie, Y., & Rice, J. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review.*
- Sinek, S. (2019). *The Infinite Game. Portfolio.*
- Slack, N. (1987). The flexibility of manufacturing systems. *IJOPM*, 7(4).
- Solow, R. (1987). We'd better watch out. *New York Times.*
- Stevenson, M., & Spring, M. (2007). Flexibility in supply chains. *IJOPM*, 27(7).
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics. Routledge.*

- Taleb, N. N. (2012). Random House. *Antifragile*.
- Tang, C., & Musa, S. (2011). Risk management. *IJPR*, 49(1).
- Teece, D. J., Pisano G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- Teece, D. (2007a). Dynamic capabilities. *SMJ*, 28(13).
- Teece, D. (2007b). Dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 28(13).
- Teece, D. (2010). Business models. *Long Range Planning*, 43(2).
- Teece, D. J. (2010). Business models. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172–194.
- Teece, D. J. (2014). Business models, dynamic capabilities, and strategy. *Long Range Planning*, 47(1-2), 8–20.
- Teece, D. J. (2018a). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49.
- Teece, D. J. (2018b). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*.
- Teece, D. J. (2018c). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49.
- Tooze, A. (2021). *Shutdown: How Covid Shook the World*.
- UN/CEFACT. (2020). *Recommendation on National Data Harmonization Standards*.
- UNCTAD. (2020). No Title. *Review of Maritime Transport*.
- UNCTAD. (2021). No Title. *Digital Economy Report*.
- UNCTAD. (2022). No Title. *World Investment Report*.
- UNDP. (2021). No Title. *Human Development Report*.
- UNECE. (2019). No Title. *UN/EDIFACT Standards*.

- UNESCAP. (2018). No Title. *Maritime Connectivity in Archipelagic States*.
- UNESCAP. (2021). No Title. *Digitalizing Trade and Logistics*, Bangkok.
- UNESCAP. (2022). No Title. *Digitalizing Logistics for Sustainable Development in Asia-Pacific*.
- Upton, D. (1994). The management of manufacturing flexibility. *California Management Review*.
- Van Dijk, J. (2020). The Digital Divide. *Polity*.
- Verdouw, C. et al. (2016). Digital twins in agri-food. *Computers and Electronics in Agriculture*, 124.
- Verhoef, P. C., et al. (2021). Digital transformation. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
- Wamba, S. F., et al. (2017). Big data analytics and firm performance. *Journal of Business Research*, 70, 356–365.
- Wamba, S. et al. (2017). Big data analytics. *IJPE*, 183.
- Wamba, S. F. et al. (2020). Big data-driven supply chains. *Production Planning & Control*.
- Wang, G., et al. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 176, 98–110.
- WEF. (2022). No Title. *Global Competitiveness Repsrt*.
- Westerman, G., et al. (2014). Leading Digital. *Harvard Business School Press*.
- Winkelhaus, S., & Grosse, E. (2020). Logistics 4.0. *International Journal of Production Economics*.
- Womack, J., & Jones, D. (1996). No Title. *Lean Thinking*.
- World Bank. (2020a). Logistics and Inclusive Growth. *World Bank Group*.

- World Bank. (2020b). No Title. *Digital Public Infrastructure for Development*.
- World Bank. (2023). Indonesia Logistics Performance Assessment. *World Bank Group*.
- Wucker, M. (2016). *The Gray Rhino*.
- Zacharia, Z., Nix, N., & Lusch, R. (2011). Collaborative supply chains. *JBL*, 32(1).
- Zhang, Y. et al. (2020a). IoT-enable cold chain logistics. *Sensors*, 20(6), 1700.
- Zhang, Y. et al. (2020b). IoT-enable cold chain logistics. *Sensors*, 20(6).
- Zott, C., & Amit, R. (2008). Business model design. *SMJ*, 29(1).
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model. *Academy of Management Annals*.

Rujukan Pendukung:

- *Perpres No. 26 Tahun 2012 (Konsiderans & Lampiran I)*: Pengakuan negara atas kondisi logistik yang belum terintegrasi secara lokal maupun global.
- *World Bank (2007): "Connecting to Compete"*, menyoroti hambatan institusional di pelabuhan Indonesia.
- *Perpres No. 32 Tahun 2011 (MP3EI)*: Landasan kebijakan pembangunan pelabuhan dan jalan tol sebagai tulang punggung konektivitas.
- *Perpres No. 10 Tahun 2008*: Dasar hukum pembentukan portal INSW yang mengintegrasikan perizinan lintas kementerian/lembaga (K/L).
- *Perpres No. 106 Tahun 2015*: Regulasi tentang Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik untuk

Angkutan Barang di Laut, yang menjadi landasan hukum subsidi Tol Laut.

- *Permenhub No. PM 192 Tahun 2015*: Regulasi teknis penerapan *Inaportnet* yang menandai transisi dari layanan pelabuhan manual menuju sistem elektronik berbasis internet, meskipun belum terintegrasi penuh lintas kementerian.
- Inpres No. 5 Tahun 2020: Mandat presiden untuk mengintegrasikan arus barang dan dokumen dalam satu ekosistem logistik nasional.
- Kementerian Keuangan (2020): “Grand Design National Logistics Ecosystem”, dokumen teknis yang menjabarkan arsitektur integrasi sistem NLE.



TENTANG PENULIS

Dr. Dudi Hendra Fachrudin, S.E., M.M.

Penulis adalah seorang praktisi senior di bidang logistik dan kurir dengan pengalaman profesional lebih dari 30 tahun di lingkungan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di sektor logistik dan layanan pengiriman. Sepanjang kariernya, penulis telah menangani berbagai fungsi strategis, mulai dari operasional distribusi, pengelolaan jaringan logistik nasional, hingga pengembangan sistem layanan yang berorientasi pada efisiensi, keandalan, dan inovasi.

Saat ini, penulis aktif sebagai pengajar pada Program Studi Manajemen Logistik, Sekolah Logistik dan Transportasi Universitas Logistik dan Bisnis Internasional. Kegiatan akademiknya mencakup pengajaran, pembimbingan penelitian, serta publikasi karya ilmiah yang berfokus pada strategi logistik, transformasi digital, fleksibilitas model bisnis, dan peningkatan kinerja rantai pasok.

Dari sisi akademik, penulis memiliki latar belakang pendidikan yang kuat, yaitu Sarjana (S1) Ekonomi, Magister (S2) Manajemen, serta Doktor (S3) Manajemen Strategis. Kombinasi antara pengalaman praktis dan keilmuan tersebut memberikan perspektif yang komprehensif dalam menganalisis dan merumuskan solusi atas berbagai tantangan di sektor logistik.

Selain itu, penulis juga merupakan asesor kompetensi bersertifikat dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) pada Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) IND Logistik Indonesia. Peran ini memperkuat kontribusi penulis dalam pengembangan sumber daya manusia yang kompeten dan berstandar nasional di sektor logistik dan rantai pasok.

Melalui buku ini, penulis berupaya menyajikan ide dan gagasan integrasi antara pengalaman empiris dan pendekatan akademik guna mendorong transformasi sistem logistik nasional yang lebih efisien, adaptif, dan berdaya saing global.

LOGISTIK INDONESIA DI PERSIMPANGAN JALAN: BERUBAH ATAU TERTINGGAL?

Di tengah gempuran disrupsi teknologi dan ketidakpastian ekonomi global, pendekatan logistik konvensional yang kaku tidak lagi memadai. Indonesia, dengan tantangan geografis kepulauan yang unik, membutuhkan lebih dari sekadar efisiensi biaya; kita membutuhkan Agilitas.

Buku *Agile Business Model for Supply Chain Performance (ABM-SCP)* menghadirkan terobosan pemikiran strategis. Mengintegrasikan teori manajemen mutakhir dengan realitas empiris di lapangan, buku ini menawarkan model komprehensif untuk mentransformasi organisasi logistik—dari penyedia jasa angkutan tradisional menjadi orkestrator rantai pasok berbasis data.

Membahas Tuntas:

- The ABM-SCP Framework: Model sintesis Fleksibilitas, Inovasi, dan Digitalisasi.
- Arsitektur Digital: Panduan *tech-stack* logistik, IoT, dan NLE.
- Strategi Resiliensi: Membangun sistem "Just-in-Case" yang tangguh.
- Studi Kasus Nyata: Cold Chain, E-Commerce, dan Komoditas.
- Peta Jalan 2035: Panduan menuju logistik hijau dan cerdas.

Menambah wawasan bagi para pimpinan perusahaan logistik, manajer rantai pasok, pembuat kebijakan publik, akademisi, serta siapa saja yang peduli pada masa depan daya saing ekonomi Indonesia.



Penulis Adah
@penulishad
www.penulishad.id
@penulishad

Utusan Penerbit
0812-2115-1025

SCAN ME

ISBN 978-634-289-291-6



9

786342

892916