Jurnal Bisnis (2024) 12(2): 183-212
10.62739/jb.v12i2.78
P-ISSN : 2338-0411; e-ISSN : 3048-2151

Systematic Literature Review: Digitalisasi Rantai Pasok untuk Disrupsi Pada Masa Depan *Supply Chain Management*

Kuncorosidi · Ramadhan Aditya Pamungkas
Accepted: 25 November 2024 / Published online: 31 Desember 2024

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran digitalisasi rantai pasok guna mengatasi disrupsi pada masa depan *Supply Chain Management* (SCM).
Metodologi/Pendekatan: Penelitian ini menggunakan metodologi kajian pustaka yang sistematis untuk mengetahui proses rantai pasok ketika mengalami disrupsi, untuk mengetahui proses digitalisasi untuk mengatasi disrupsi rantai pasok di masa depan SCM, untuk mengetahui bahwa digitalisasi dapat mengatasi disrupsi rantai pasok agar lebih efisien di masa depan SCM. Peneliti menggali informasi dengan menganalisis peta penelitian (bibliographic mapping) dengan software Vos Viewer, sumber data artikel ilmiah dengan kualitas publikasi yang dipublikasikan di Google Scholar dibantu oleh satu Software yaitu Publish or Perish dengan jumlah 250 artikel dan diseleksi agar lebih spesifik topik penelitian menjadi 54 artikel ilmiah.
Hasil: Digitalisasi Mampu Mengatasi Supply Chain Disruption Menjadi Lebih Efisien Pada Masa Depan SCM.
Implikasi Praktis: Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa digitalisasi rantai pasok akan memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mempercepat respon terhadap perubahan permintaan pasar serta gangguan eksternal.
Kebaruan: Penelitian ini membawa kebaharuan dalam mempelajari penerapan teknologi digital terintegrasi untuk menciptakan rantai pasok yang lebih efisien, tangguh, dan responsif terhadap disrupsi masa depan, serta memberikan implikasi signifikan dalam transformasi operasional dan ketahanan bisnis.

Kata Kunci: *Supply Chain Management* (SCM); Gangguan Rantai Pasokan; Digitalisasi Rantai Pasokan; Revolusi Industri 4.0

Komunikasi dilakukan oleh Kuncorosidi

✉ Kuncorosidi
kuncorosidi.1@stiesa.ac.id
STIE Sutaatmadja, Subang, Indonesia
Ramadhan Aditya Pamungkas
ra.pamungkas@gmail.com
STIE Sutaatmadja, Subang, Indonesia

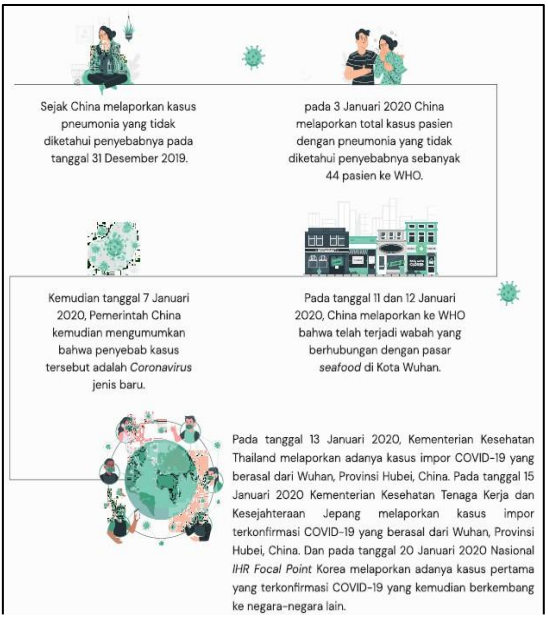
Pendahuluan

Meningkatnya kompleksitas dan ketidakpastian rantai pasokan global, peristiwa gangguan sering terjadi dalam manajemen rantai pasokan. menurut laporan gangguan rantai pasokan *Event Watch* (Penanganan Material & Logistik 2018), 1.069 peristiwa gangguan rantai pasokan (SCD) terjadi pada paruh pertama tahun 2018, mencapai tingkat tertinggi dalam tiga tahun. Lebih lanjut, Laporan *Event Watch* mengungkapkan bahwa peristiwa risiko rantai pasokan global meningkat sebesar 36% sepanjang tahun. rantai pasokan. Shanghai Jielong Metal Wiredrawing Co., Ltd., yang merupakan pemasok tunggal bantalan jarum untuk pemasok suku cadang mobil global terkemuka, dipaksa ditutup oleh pemerintah Shanghai karena pelanggaran hukum lingkungan pada September 2017 (Xu et al., 2020). Akibatnya, 49 produsen mobil di China mengalami kekurangan pasokan dan harus mengurangi produksi 3 juta kendaraan dengan total kerugian RMB 300 miliar. Oleh karena itu, SCD telah menarik semakin banyak perhatian di bidang industri dan akademik.

Gangguan dalam manajemen rantai pasokan biasanya disebabkan oleh bencana alam (gempa bumi, angin topan, dan banjir), ancaman buatan manusia (kebakaran, pemogokan, dan terorisme), dan gangguan hukum yang parah (undang-undang lingkungan). Peristiwa gangguan ini dapat menyebabkan dinamika struktural dalam rantai pasokan dan efek riak, yang mengacu pada penyebaran gangguan dalam rantai pasokan dan cakupan perubahan berbasis gangguan dalam struktur desain rantai pasokan (Levner dan Ptuskin 2018). Begitu pula dengan penyakit menular, *Corona Virus Disease 2019* (COVID-19) telah membawa tragedi global tidak hanya untuk kehidupan manusia, tetapi juga kegiatan ekonomi seperti operasi manufaktur, rantai pasokan dan logistik, dan beberapa sektor lainnya. Pandemi COVID-19 sangat parah berdampak pada sektor otomotif, industri pariwisata, industri penerbangan, industri minyak, industri konstruksi, telekomunikasi sektor, industri makanan, dan industri kesehatan.

Berdasarkan Gambar 1, kasus dilaporkan pada Desember 2019 dan dipandang sebagai gejala pneumonia di Pasar Kota Wuhan di Provinsi Hubei, Cina (Rothan dan Byrareddy 2020), dan kemudian dinamai COVID-19. Dengan memperhatikan beratnya ancaman kesehatan yang ditimbulkan akibat intensitas virus yang tinggi, *World Health Organization* (WHO) mengumumkan *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) pada 30 Januari 2020 *(Eurosurveillance Editorial Team 2020).* Hanya dalam beberapa bulan setelah wabah virus, tingkat ketakutan dan kecemasan yang diamati antara orang-orang, dan itu juga menyebabkan dampak psikologis pada kesehatan mental (WHO 2020c). Selanjutnya, mengamati efeknya infeksi yang tidak terduga dan tidak dikendalikan dengan lebih banyak dari 118.000 kasus di 114 negara di

dunia WHO menetapkan virus ini sebagai Pandemi COVID-19 pada 11 Maret 2020 (*World Health Organization,* 2020).



Gambar 1 Epidemiologis
Sumber: Pusat Data dan Informasi, Kemenkes RI, 2020

Sampai saat ini (15 Juni 2020) 435.600 orang telah meninggal di seluruh dunia, dan mungkin juga memakan lebih banyak nyawa seperti 7,9 juta orang telah diuji positif dan pertumbuhan tidak terganggu telah terpantau pada jumlah infeksi COVID-19. Dil India, kasus COVID-19 telah mencapai 368.705 di urutan ketiga Juni 2020. Kasus yang berkembang menyebabkan tekanan besar pada rantai pasokan layanan kesehatan untuk kebutuhan mendesak akan alat pelindung diri (APD), masker, dan obat-obatan.

Fokus pemerintah di berbagai negara adalah menghentikan dan mengendalikan transmisi virus COVID-19 sehingga kerusakan parah dapat dikendalikan, tetapi transmisi dinamis infeksi virus corona menjadikannya tugas yang sulit. Tidak tersedianya penyembuhan klinis dan keterlambatan dalam mengembangkan vaksin semakin memperburuk situasi yang pernah terjadi belakangan ini.

Sementara itu, pengobatannya bersifat *symptomatic*, dan terapi oksigen merupakan intervensi pengobatan utama untuk pasien yang mengalami infeksi berat. Ventilasi mekanis mungkin diperlukan dalam kasus gagal napas untuk memberikan terapi oksigen, dan juga dukungan hemodinamik sangat penting untuk mengelola syok septik.

Ketersediaan fasilitas tersebut juga terbatas, dan menjadi sangat menantang untuk memenuhi persyaratan, terutama ketika *Lockdown* diberlakukan sekitar setengah dunia, *Lockdown* diberlakukan di beberapa negara untuk mengendalikan kematian dan kehilangan kesehatan fisik, dan sekitar 2,6 miliar orang telah dikarantina di rumah di India, AS, Afrika Selatan, Filipina, bersama dengan negara-negara Eropa lainnya pada bulan Maret dan April tahun 2020. *Lockdown* menimbulkan kekurangan tenaga kerja dan gangguan logistik pada akhirnya mengakibatkan guncangan sisi pasokan pada rantai pasokan makanan. Selain itu, ini membawa lonjakan tiba-tiba di sisi permintaan rantai pasokan makanan karena pembelian panik dan perilaku menimbun orang.

Lockdown menyerupai keputusan penting dalam jangka pendek untuk memperlambat pertumbuhan infeksi dan membatasi transmisi lokal dari penyebaran komunitas. Selain itu, *Lockdown* sangat melumpuhkan ekonomi dan membawa dunia pada skenario penghentian yang melengking. Semua sektor terhubung melalui jaringan yang kompleks rantai pasokan dan logistik, tetapi hampir tidak ada aktivitas yang terbukti selama pandemi COVID-19. Di seluruh dunia, kegiatan ekonomi mencapai titik terendah, dan resesi ekonomi dan krisis keuangan global telah diprediksi oleh *World Economic Forum* (WEF), Bank Dunia, dan Dana Moneter Internasional. Haren dan Simchi-Levi (2020) melihat dampak yang tinggi dari wabah COVID-19 pada rantai pasokan dan operasi manufaktur dan memprediksi konsekuensi dari rantai pasokan global selama kuartal kedua tahun 2020. Ini memunculkan kebutuhan akan rantai pasokan yang tangguh dan untuk mencari pendekatan inovatif untuk rantai pasokan pemulihan. Sistem logistik sangat penting dalam mengelola gangguan dan pemulihan rantai pasokan. Kelemahan rantai pasokan global saat ini telah terekspos yang mengakibatkan hilangnya pendapatan, permintaan, dan tidak terpenuhinya pasokan di era COVID-19.

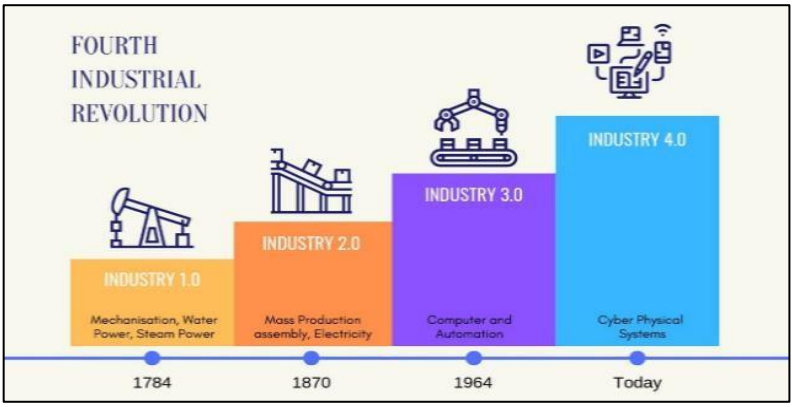
Serangan wabah COVID-19 berdampak besar terhadap aktivitas pada perusahaan, negeri sebesar Tiongkok yang merupakan *global production* di era perekonomian saat ini pun ikut terguncang akibat wabah COVID-19. Hancurnya sebagian besar ekonomi negeri Tiongkok menyebabkan rantai pasok ke para mitranya juga ikut terganggu, termasuk negara Indonesia. Efeknya menjalar tanpa mengenal batas negara. Dalam situasi serba tidak pasti untuk perekonomian saat ini, perusahaan logistik harus memutar otak menemukan solusi agar tetap bertahan. Perusahaan logistik mengupayakan terus menambah *shipper* dan *transporter*. Hal ini dilakukan untuk menambal sepinya permintaan truk yang mendistribusikan cargo atau barang mereka.

Hal terpenting dalam *supply chain* pada proses pengiriman barang yaitu dapat terkontrolnya barang saat dikirim dan dibongkar, maka dari itu *supply chain*

menjadi kunci penting dalam jasa logistik. Meski terjadi kenaikan permintaan jasa logistik, terutama sejak pemerintah mengeluarkan himbauan bekerja dari rumah atau *work from home*, banyak masalah yang timbul akibat *work from home* terutama dalam pengiriman logistik yang sangat berpengaruh terhadap aturan yang dibuat pemerintah dengan membuat batasan dalam pergerakan pengiriman barang terutama di Indonesia. Pandemi COVID-19 telah berdampak pada berbagai sektor, apalagi dalam pendistribusian barang, akses logistik pangan makin parah di tengah makin meluasnya aksi karantina wilayah (Anjar Priyono, 2008). Apabila kesulitan bahan pangan, bahayanya tentu akan terjadi *chaos* atau kerusuhan masal. Bukan tidak mungkin distribusi pangan disana terganggu karena tenaga kerja yang tersedia sedikit. Ada cara yang bisa dilakukan untuk mengatasi itu. Salah satunya adalah memaksimalkan peran transportasi daring. Selain itu, tentu saja diupayakan tenaga tambahan dan pemberian intensif bagi mereka yang terlibat dalam proses pengiriman barang. Insentif bisa berupa subsidi biaya pengiriman.

Das and Ivanov (2019), Laporan virus COVID-19 menyebabkan gangguan hilir dan penutupan kegiatan produksi dan distribusi dibanyak *Supply Chain*. Penyebaran COVID-19 menghancurkan banyak *Supply Chain* global. Jumlah kasus COVID-19 telah tumbuh secara eksponensial di seluruh dunia yang mengakibatkan penutupan perbatasan, karantina, dan penutupan penuh dari banyak fasilitas pasar, dan aktivitas penting di *Supply Chain*. "*Supply Chain Management* adalah integrasi aktivitas untuk mendapatkan material dan servis, mengubahnya menjadi barang setengah jadi dan barang jadi, dan mengirimkannya pada konsumen". Di era pandemi peran industri 4.0 dengan adanya teknologi dan *digital supply chain* juga merubah kegiatan pemanufakturan menjadi *smart manufacturing*, semua kegiatan manufaktur dibantu dengan teknologi yang terintegrasi dengan jaringan digital diantaranya *3D prinnting, robots, automation, digital assets smart machines, IoT, digitalized engineering* dan terakhir *preduce human interaction*.

Revolusi industri 4.0 mengubah hampir semua kegiatan pemanufakturan, salah satunya adalah *supply chain management (SCM)* yang pada era ini bisa dikatakan mengalami banyak perubahan. "Revolusi industri antara tahun 1750-1850 merupakan dimana terjadinya perubahan besar-besaran di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi serta memiliki dampak yang mendalam terhadap kondisi sosial, ekonomi dan budaya di dunia". Tahapan Revolusi Industri dari 1.0 sampai revolusi Industri 4.0 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Revolusi Industri
Sumber: Cervirobotics, 2019

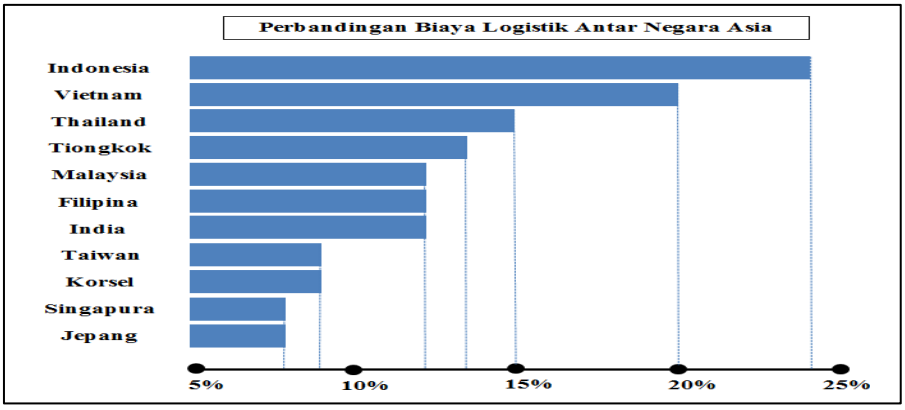
Revolusi industri keempat memungkinkan perusahaan untuk melanjutkan digitalisasi operasi mereka, karena membangun struktur organisasi yang fleksibel merupakan tantangan yang perlu ditangani dan mengadopsi model perusahaan digital adalah langkah penting sebelum menerapkan teknologi zaman baru, karena perusahaan harus menambahkan elemen fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi untuk menghadapi tantangan yang dihadapi. Konsep industri 4.0 mengalihkan produksi ke dimensi produktivitas, fleksibilitas, dan juga mobilitas yang berbeda. Ini didasarkan pada banyak teknologi berbeda dan sangat modern pada saat yang sama seperti, teknologi seluler, *Big Data Analystics*, *Clouds Computing*, *Internet of Things*. Perubahan dari *digital supply chain* seperti *smart machines* dimana mesin-mesin terhubung dengan komputer sebagai penerima informasi atau penampung data. Memafaatkan digitalisasi untuk kegiatan *Supply Chain* merupakan cara mengurangi *physical interaction* dan *sosial interaction*, mencegah penularan virus COVID-19 lebih luas.

Bangkitnya *smart machines* juga merubah cara organisasi manufaktur dan industri dalam beroperasi. Menurut Bradley (2017) "*Get Smart key considerations for develoving smart machines and manufacturing"*, mesin dan peralatan pintar semakin penting. Namun itu hanya bagian dari pendekatan industri dan *smart manufacturing* yang lebih besar, dimulai dengan *The Connected Entreprise.* Perusahaan yang terhubung mempertemukan sistem teknologi informasi (TI) dan teknologi operasi (OT) ke dalam arsitektur jaringan tunggal. Ini menggunakan *smart machine* dan sejumlah teknologi IoT yang terus berkembang untuk menghubungkan orang, proses, dan teknologi. *Smart machine* lah yang akan mengurangi kesalahan produksi. Peluang adanya *smart machine* pada saat ini, meminimalisir biaya produksi, upah tenaga kerja, meningkatkan kualitas.

Pada industri 4.0 perubahan digitalisasi tidak hanya pada *supply chain*

manufaktur saja tetapi terjadi juga pada *supply chain* jasa seperti peningkatan *customer service* dengan menggunakan ide jaringan industri *cyber*, "*Cyber industri network* berarti pembuatan pesanan produksi bersama menggunakan proses yang sepenuhnya otomatis dari masing-masing mitra jaringan, dimana komunikasi dilakukan melalui internet, dan data yang diperlukan disimpan di *Clouds* yang perusahaan miliki". Mungkin pada awalnya perusahaan melakukan kegiatan produksi tanpa mendengar keluhan konsumen, hanya dilihat dari peluang pasar. Akan tetapi pada era industri 4.0 ini setiap perusahaan tidak akan bertahan bersaing dengan cara tidak mengikuti keinginan konsumen. Adanya sistem *clouds computing* yang didukung dengan internet memudahkan perusahaan memudahkan penyimpanan data keluhan pelanggan yang telah dikumpulkan.

Peranan revolusi industri pada *supply chain management* didasari oleh globalisasi, terjadinya persaingan pada bisnis membuat konsumen atau pelanggan harus mendapatkan kebutuhan yang tepat pada waktu yang tepat dengan kondisi. yang tepat dengan biaya terendah sehingga dibutuhkan management terhadap rantai pasok yang didukung oleh digitalisasi sehingga rantai pasok menjadi lebih transparan dan efisien. Indonesia adalah sebuah negara yang memiliki karakteristik geografis seperti negara kepulauan yang terdiri dari 17.504 pulau besar dan pulau kecil. Dengan predikat negara kepulauan, menjadi tantangan bagi Indonesia untuk menekan mahalnya biaya logistik yang membuat lemahnya daya saing Indonesia.



Gambar 3 Perbandingan Biaya Logistik Antar Negara Asia
Sumber: Nauli, 2021

Dilihat pada Gambar 3 bahwa biaya logistik Indonesia yang menyentuh angka 24% menjadi yang tertinggi dibandingkan negara asia lainnya. Hasil ini masih menetapkan Indonesia menjadi negara dengan biaya logistik yang tertinggi di asia. Padahal biaya logistik, biaya transportasi merupakan *complement* terbesar dan transportasi yang tidak *reliable* membuat biaya inventori akan semakin

meningkat dan menghambat tumbuhnya negara indonesia lebih maju. Bentuk negara geografis kepulauan, kemudian ruwetnya alur kegiatan mulai dari perizinan hingga infrastruktur penunjang membuat Indonesia memiliki permasalahan dalam pengiriman logistic, bahan baku atau produk jadi ke berbagai tempat. Hal itu juga memicu biaya logistik yang tinggi. Pembangunan infrastruktur dan penggunaan aliran *supply chain* menjadi salah satu kunci pemecahan masalah untuk menekan biaya dan meningkatkan daya saing Indonesia.

Bertransformasi digitalisasi dalam aktivitas *supply chain* memberikan peluang bagi perusahaan di era COVID-19 untuk tetap mempertahankan bisnis. Hal ini menjadi kunci utama dalam strategi persaingan bisnis, tidak terkecuali di sektor logistik. Salah satu elemen yang digunakan dalam digitalisasi dan otomasi adalah penggunaan data untuk pengambilan keputusan organisasi. Menurut Sukmana (2005), "Alih media digitalisasi merupakan proses kegiatan merubah arsip tekstual menjadi arsip media baru terbaca oleh komputer". Kegiatan alih media digitalisasi arsip menjadi pedoman baik unit pengolah maupun unit kearsipan di lingkungan perkantoran maupun perusahaan, dalam rangka menghemat ruangan, menghemat tenaga dan menghemat waktu untuk penyimpanan arsipnya. Digitalisasi memerlukan peralatan seperti komputer, scanner, operator media sumber dan software pendukung. Menurut Büyüközkan et al. (2019), "Digitalisasi telah menyentuh hampir setiap aspek kehidupan manusia di seluruh dunia, sangat mempengaruhi proses rantai pasokan". Menurut Alicke et al. (2015), "Digitalisasi rantai pasokan memungkinkan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan baru pelanggan, tantangan di sisi pasokan, serta harapan yang tersisa dalam peningkatan efisiensi. Digitalisasi menghasilkan rantai pasokan 4.0 yang akan lebih cepat".

Digital supply chain (DSC) "merupakan istilah yang mana mendefinisikan rantai pasokan yang pondasinya dibangun di atas kemampuan yang mendukung website". Saat ini banyak sistem yang sifatnya hybrid. Rantai pasokan biasanya menggunakan proses campuran berbasis dokumen dan juga IT. Menurut Sebayang et al. (2022) Dalam definisinya "*Digital supply chain* (DSC) ini memanfaatkan konektivitas, integrasi sistem, dan juga kemampuan dalam menghasilkan informasi dari komponen yang utama". *Digital supply chain* (DSC) menurut Das and Ivanov (2019), "Tujuan adalah untuk meningkatkan arus pendapatan dan menciptakan peluang bisnis baru". Inti dari *Digital supply chain* (DSC) ini adalah meminimalkan proses aktivitas *supply chain* dan juga membawa keuntungan yang lebih besar sehingga menjadi sistem yang benar-benar efisien. Mengerjakan rantai pasokan dengan cara manual ini hanya akan membuang waktu dan tenaga.

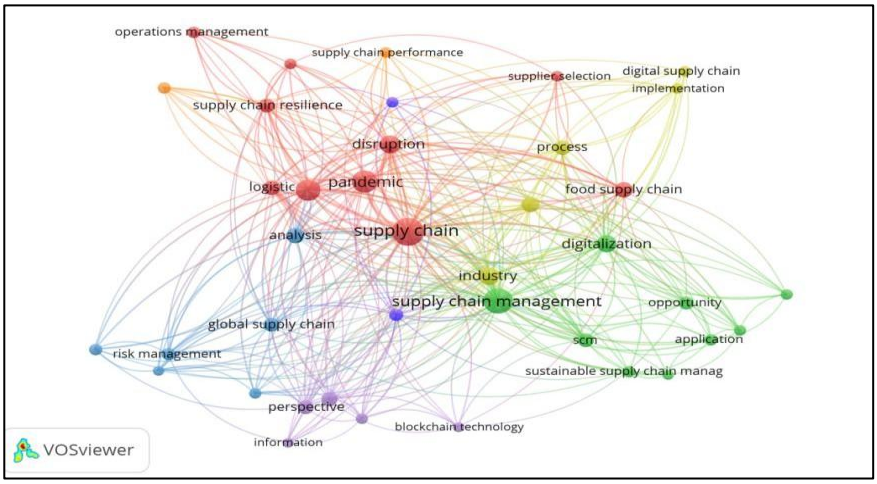
Digital supply chain (DSC) menjawab cara perusahaan untuk mengintegrasikan

antara digitalisasi dengan logistik, bahkan digital *supply chain* membantu meningkatkan loyalitas konsumen terhadap perusahaan. *Digital supply chain* menurut Hagberg and Magnusson (2021), "Tujuannya untuk meningkatkan arus pendapatan dan menciptakan peluang bisnis baru". *Digital supply chain* (DSC) dalam perusahaan sebagai sistem produksi dan operasi merupakan substantial perusahaan untuk tetap bertahan dan menghadapi *competitive* pasar. *Digital supply chain* (DSC) memberikan inovasi-inovasi bagi perusahaan yan sebagian besar didapat dari aspirasi pelanggan. "Perkembangan *supply chain management* yang terkomputerisasi sangatlah bermanfaat pada masa yang akan datang, dengan ini telah terbukti pada saat sekarang ini banyak proses jual beli yang memakai sistem aplikasi yang terkomputerisasi yang dapat memberikan informasi sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik bagi pelanggan khususnya bagian sistem distribusi". "Salah satu kemajuan dalam Teknologi Informasi (TI) yang sangat berpengaruh *supply chain management* saat ini adalah internet". Dengan meluasnya penggunaan internet, maka berbagai proses yang terjadi dilakukan secara manual telah digantikan dengan proses secara *elektronic* melalui internet. Hal ini dikenal dengan e-*busines.*

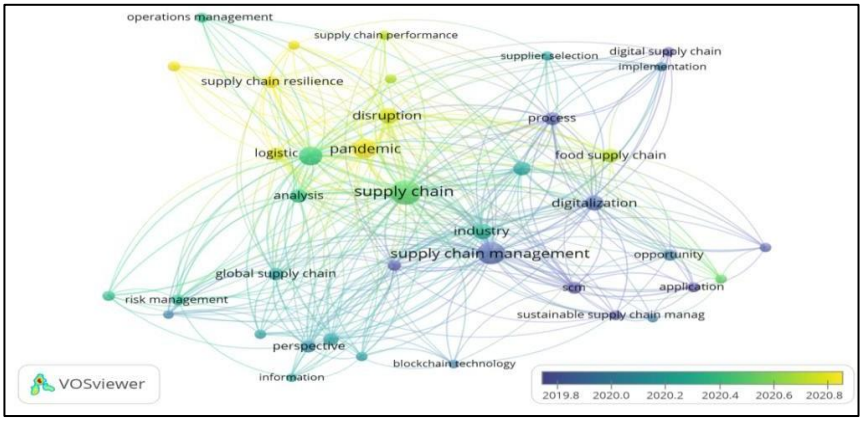
Bersamaan dengan perkembangan teknologi *digital*, *Systematic literature review* mungkin dapat membantu penelitian masa yang akan datang, *Systematic literature review* merupakan metode paling kuat untuk digunakan sebagai daftar dari rangkuman jurnal terpilih (menurut standar tertentu), area penelitian terkini, dan area penelitian pada topik yang ditentukan, maka dengan adanya *systematic literature review* ini diharapkan dapat mempermudah penelitian di masa yang akan datang, serta dapat memberikan pemahaman bagi pada *adopters* apakah perlu untuk mengadopsi teknologi ini atau hanya sekedar sebagai pengamat bagi terobosan inovasi saja (Wang dkk. 2019). *Systematic literature review* ini juga diharapkan dapat menjadi pandangan baru tentang teknologi *digital* dengan penerapanya pada *supply chain.*

Berdasarkan latar belakang di atas, kondisi pandemi mendorong bisnis untuk bertransformasi ke arah digitalisasi guna menunjang keberlangsungan pada aktivitas bisnis. Dengan adanya perpaduan antara teknologi *digital* dengan *supply chain* peneliti tertarik untuk meneliti dengan menggunakan metode *systematic literature review* yang berfokus pada topik *digital supply chain* di era pandemi COVID-19, mengingat di era pandemi COVID-19 menimbulkan gangguan yang serius pada aktivitas *supply chain* di beberapa sektor.

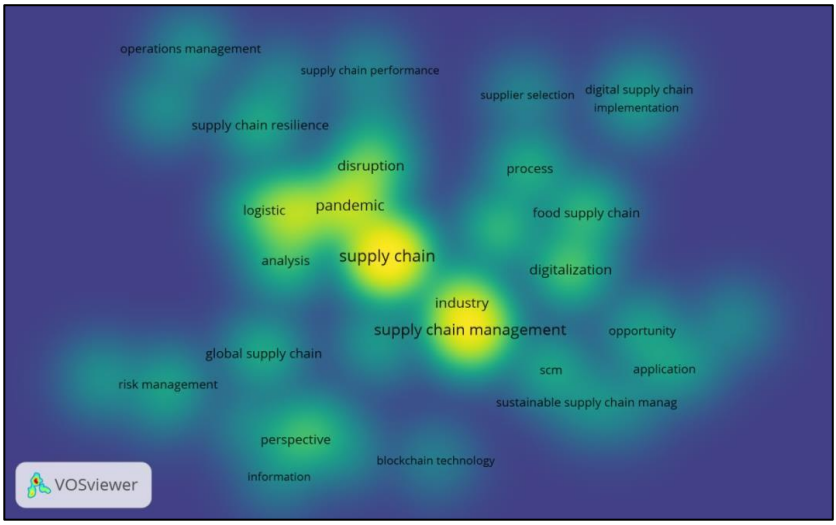
Dengan pandemi COVID-19 sebagai contoh kasus penelitian. Peneliti menggali informasi dengan menganalisis peta penelitian (bibliografik *mapping*) dengan piranti lunak *Vos Viewer*, dengan sumber data analisis berupa *meta data* yang diunduh dari hasil pencarian jurnal melalui piranti lunak *Publish or Perish* dengan kata kunci *digital supply chain*.



Gambar 4 Bibliografik *Mapping (Network Visualization)*
Sumber: Data Peneliti Dari Beberapa Referensi, 2022



Gambar 5 Bibliografik *Mapping (Overlay Visualization)*
Sumber: Data Peneliti Dari Beberapa Referensi, 2022



Gambar 6 Bibliografik *Mapping (Density Visualization)*
Sumber: Data Peneliti Dari Beberapa Referensi, 2022

Gambar Bibliografik *Mapping (Network Visualization)* yang disajikan pada Gambar 4 menunjukkan topik penelitian *digital supply chain* dengan kluster berwarna kuning yang berhubungan dengan beberapa topik penelitian lainnya. Gambar 5 mengenai Bibliografik *Mapping (Overlay Visualization)* ini menunjukkan tahun penelitian, topik penelitian *digital supply chain* kluster kuning merupakan tahun termuda dan kluster biru tahun tertua. Terlihat topik penelitian *digital supply chain* berada pada kluster berwarna biru. Gambar 6 yang menunjukkan Bibliografik *Mapping (Density Visualization)* menjelaskan bahwa topik mana yang menjadi pusat perhatian. Semakin tebal warna kluster maka topik penelitian tersebut sering muncul. Sedangkan warna yang pudar, ini menunjukkan topik penelitian masih sedikit. Topik penelitian *digital supply chain* berada pada warna pudar yang artinya topik penelitian sedikit. Piranti lunak *Vos Viewer* sangat membantu dalam melakukan pemetaan penelitian terutama pada metodologi *systematic literature review.*

Supply Chain Management **(SCM)**

Supply Chain Management merupakan pengintegrasian sumber-sumber bisnis yang kompeten baik dalam maupun di luar perusahaan untuk mendapatkan sistem suplai yang kompetitif dan berfokus kepada sinkronisasi aliran produk dan informasi untuk menciptakan nilai pelanggan (customer value) yang tinggi. Sumber-sumber bisnis yang diintegrasikan meliputi pemasok, pabrikan, gudang, pengangkut, distributor, retailer dan konsumen yang bekerja secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dan didistribusikan memenuhi tepat jumlah, kualitas, waktu dan lokasi.

Praktik *Supply Chain Management* (SCM) merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam suatu organisasi untuk mempromosikan manajemen rantai pasokan yang efektif dan efisien. Evolusi terbaru dari praktik *Supply Chain Management*, yang meliputi kemitraan pemasok, *outsourcing*, aliran proses berkelanjutan, dan berbagi teknologi informasi.

Revolusi industri 4.0

Revolusi industri 4.0 adalah sebuah konsep yang muncul yang berasal dari kemajuan teknologi dan perkembangan yang mengganggu di sektor industri di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir.

Poduk Pintar *(Smart Product)*

Smart Product mengacu pada objek dan mesin yang dilengkapi dengan sensor dan microchip, dikendalikan oleh perangkat lunak, dan terhubung ke internet. *Smart Product* dapat menyimpan data dan persyaratan operasional secara independen, dan selanjutnya, produk dapat menginformasikan informasi manufaktur terkait mesin, misalnya, kapan harus diproduksi, di mana harus diproduksi, atau parameter apa yang harus diadopsi untuk menyelesaikan pembuatan produk.

Mesin Pintar *(Smart Machine)*

Smart Machine ini mengacu pada perangkat yang dilengkapi dengan mesin ke mesin dan teknologi komputasi kognitif (yaitu AI dan pembelajaran mesin ML). Melalui pemanfaatan teknologi ini, mesin dapat bernalar, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan akhirnya mengambil tindakan. *Smart Machine* membawa pengorganisasian mandiri yang terdesentralisasi, sehingga menggantikan hierarki produksi tradisional sebelumnya. Dalam sistem inovatif seperti itu, penggunaan jaringan terbuka dan deskripsi semantik memungkinkan komunikasi di antara komponen otonom, sementara intelijen kontrol lokal berkomunikasi dengan perangkat lain, modul produksi, dan produk, dengan demikian, berkontribusi pada peningkatan fleksibilitas dan modularitas lini produksi.

Operator Augmented

Konsep ini menekankan dukungan teknologi pekerja dalam sistem produksi dengan fleksibilitas dan modularitas yang lebih tinggi. “Operator augmented menangani otomatisasi pengetahuan dalam sistem, sehingga menjadikannya bagian yang paling fleksibel dan adaptif dalam sistem produksi”. Pekerja dalam

sistem produksi seperti itu kemungkinan akan menghadapi berbagai tugas termasuk spesifikasi, pemantauan, dan verifikasi strategi produksi. Sementara itu, mereka mungkin harus campur tangan setiap tahun dalam sistem produksi yang diatur sendiri. Di bawah dukungan seluler, antar muka pengguna yang peka konteks dan sistem bantuan yang berfokus pada pengguna, pekerja tersebut memainkan peran sebagai pengambil keputusan strategis dan pemecah masalah yang fleksibel dalam keadaan meningkatnya kompleksitas teknis.

Digitalisasi

Digitalisasi yaitu meningkatnya ketersediaan data digital yang dimungkinkan oleh kemajuan dalam menciptakan, mentransfer, menyimpan, dan menganalisis data digital, dan memiliki potensi untuk menyusun, membentuk, dan mempengaruhi dunia kontemporer.

***Digital Supply Chain* (DSC)**

Digital Supply Chain (DSC) adalah rantai pasokan yang fondasinya dibangun di atas kemampuan yang mendukung Web (Rouse, 2016). *Digital supply chain* merupakan penerapan teknologi digital yang dalam setiap tahapan pekerjaannya didasarkan kepada jaringan Internet sebagai tulang punggung sehingga setiap alat kerja mampu berkomunikasi dan menghasilkan data-data penting yang akan diolah menjadi informasi.

DSC adalah jaringan cerdas yang didorong oleh nilai yang memanfaatkan pendekatan baru dengan teknologi dan analitik untuk menciptakan bentuk pendapatan dan nilai bisnis baru.

Ada banyak tren digitalisasi signifikan yang dapat diterapkan dalam rantai pasokan untuk meningkatkan sistem rantai pasokan pada masa depan. Menurut data yang didapat peneliti dari beberapa referensi (2022) teknologi pada *Digital Supply Chain (DSC) adalah* sebagai berikut: (1) AI (*Artificial Intelegence*); (2) *Big Data*; (3) *Blockchain*; (4) *Cloud Computing*; (5) IoT (*Internet of Things*); (6) *3D Printing*.

Metode Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah database berupa metta data bibliografik artikel-artikel ilmiah. Unit analisis dalam penelitian ini yaitu, Artikel ilmiah. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian Systematic Literature Review. Arenas et al. (2019), Systematic Literature Review adalah cara sistematis untuk mengumpulkan, mengevaluasi secara kritis, mengintegrasikan

dan menyajikan temuan dari berbagai studi penelitian pada pertanyaan penelitian atau topik pembahasan yang menarik. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data pada metode kuantitatif dipresentasikan secara numerik sebagai frekuensi maupun tingkatan. Menurut Sudaryano (2019), "Metode kuantitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena secara kuantitatif atau menganalisis bagaimana fenomena yang terjadi di masyarakat berhubungan satu sama lain".

Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah artikel-artikel ilmiah dengan kualitas publikasi yang diterbitkan pada Google Scholar tahun 2018-2022 dengan dibantu oleh satu Software yaitu Publish or Perish dalam mendapatkan sumber data dan menyeleksi artikel-artikel ilmiyah sesuai topik penelitian. Menurut Hair et al. (2021)." Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui pihak ke tiga".

Dalam penelitian ini Teknik pengumpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara dokumentasi. Sebagaimana yang dikemukakan Sudaryono (2019), "Metode dokumentasi merupakan data yang berupa karya tulisan, gambar, atau karya seni". Dalam penelitian ini populasi data yang didapatkan adalah berupa 250 artikel ilmiah yang peneliti peroleh dengan mencari artikel ilmiah melalui Software Publish or Perish (Google Scholar) tahun 2018-2022 dengan keywords: (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT), (SUPPLY CHAIN DISRUPTION), (DIGITALIZATION SUPPLY CHAIN), (REVOLUTION INDUSTRY 4.0). Sampel pada penelitian ini adalah 54 yang terdiri dari 26 artikel (Q1), 13 (Q2), 6 (Q3), 4 (Q1), dan 5 artikel dari sumber yang tidak terindeks Scimago Journal & Country Rank. Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik Non-Probability Sampling (Purposive Sampling), dimana teknik ini tidak menggunakan peluang/kesempatan sama untuk setiap elemen atau anggota. Berikut dibawah ini alur penelitian dengan mengadopsi tahapan-tahapan penelitian sytematic literature review yang dikutip dari, (Indarti dkk. 2020): 1) Pencarian dan pengambilan data; 2) Penyeleksian Artikel Ilmiah; 3) Digitalisasi Artikel Ilmiah; 4) Pengolahan dan Analisis Data.

Hasil dan Pembahasan

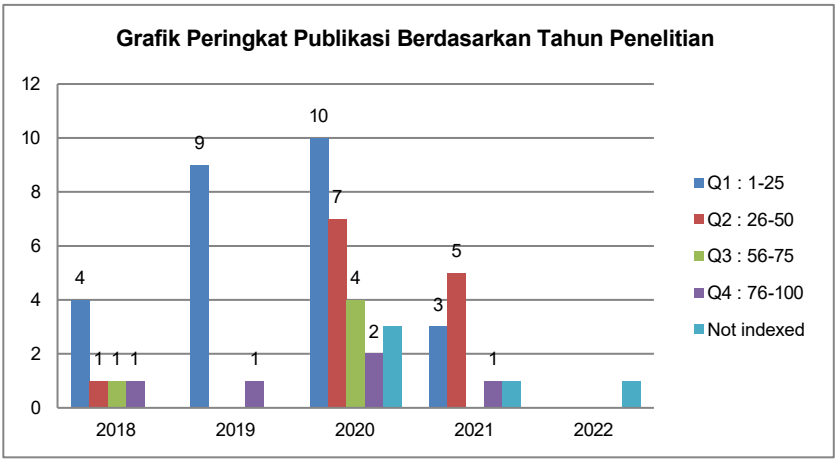
Pada penelitian ini, perangkat lunak *Publish or Perish (Google Scholar)* digunakan mencari dan mengumpulkan artikel ilmiah yang dipublikasikan pada tahun 2018-2022 dengan *keywords: (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT), (SUPPLY CHAIN DISRUPTION), (DIGITALIZATION SUPPLY CHAIN), (REVOLUTION INDUSTRY 4.0).* Tabel 1 disajikan peringkat publikasi artikel ilmiah yang didapatkan dari kata kunci tersebut, berhasil mengumpulkan *metta data* artikel ilmiah dengan jumlah 250 artikel ilmiah. Peneliti menyeleksi artikel ilmiah berdasarkan kualitas publikasi (Q1, Q2, Q3, dan Q4) melalui *web site* perangkingan kualitas publikasi

Scimago Journal Rank hingga didapatkan 54 artikel ilmiah. Hasil seleksi artikel dengan pengelompokan kualitas publikasi artikel ilmiah *(Scimago Journal Rank)* dan mengunduh jurnal yang telah diseleksi serta yang hanya memiliki akses terbuka hingga didapatkan 54 yang terdiri dari 26 artikel (Q1), 13 artikel (Q2), 6 artikel (Q3), 4 artikel (Q1), dan 5 artikel dari sumber yang tidak terindeks *Scimago Journal Rank.*

Tabel 1 Peringkat Publikasi Artikel Ilmiah *(Scimago Journal & Country Rank)*

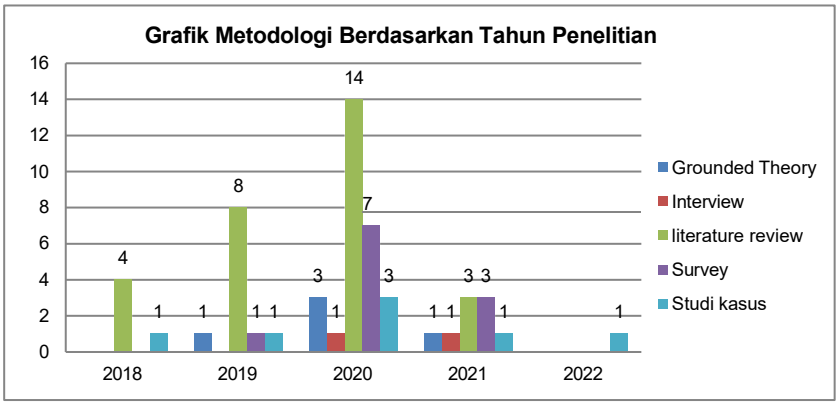
Peringkat Artikel	Keterangan	Jumlah Artikel
Q1	Artikel dengan ranking 1-25 teratas	26
Q2	Artikel dengan ranking 26-50 teratas	13
Q3	Artikel dengan ranking 51-75 teratas	6
Q4	Artikel dengan ranking 76-100 teratas	4
Not Indexed	Tidak memiliki ranking	5
Total Artikel		54

Berdasarkan hasil seleksi kualitas publikasi jurnal *(Scimago Journal Rank)* hasil menyajikan beberapa gambar grafik peringkat publikasi berdasarkan tahun penelitian, metodologi berdasarkan tahun penelitian, jumlah artikel berdasarkan negara penelitian.



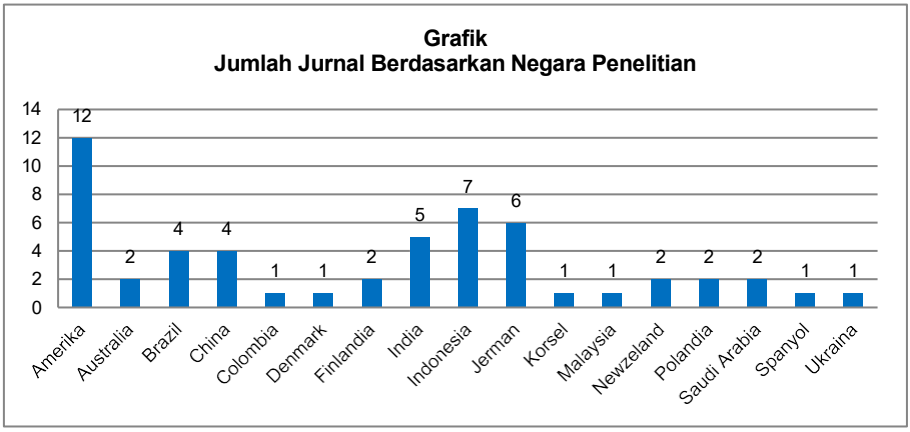
Gambar 7 Peringkat Publikasi Berdasarkan Tahun Penelitian
Sumber: Data diolah dari beberapa referensi, 2022

Berdasarkan grafik pada Gambar 7 peringkat publikasi Q1 (1-25) mendominasi pada tahun 2018, 2019 dan 2020 dengan jumlah 23 artikel ilmiah.



Gambar 8 Metodologi Berdasarkan Tahun Penelitian
Sumber: Data diolah dari beberapa referensi, 2022

Dari Gambar 8 diperoleh metodologi *literature review*. sebagai jenis metodologi yang mendominasi pada tahun 2018, 2019 dan 2020 dengan jumlah 26 artikel ilmiah dan diikuti oleh metodologi survey.



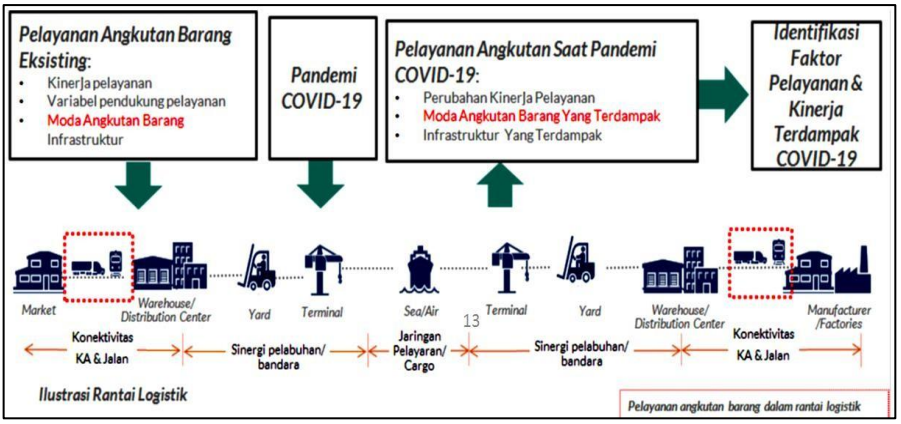
Gambar 9 Jumlah Jurnal Berdasarkan Negara Penelitian
Sumber: Data diolah dari beberapa referensi, 2022

Berdasarkan pada Gambar 9, Amerika menduduki peringkat utama dengan jumlah sebanyak 12 artikel, diikuti oleh Indonesia dengan 7 artikel dan Jerman dengan 6 artikel ilmiah.

Proses *Supply Chain* Pada Saat Mengalami *Disruption*

Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) telah membawa tragedi global tidak hanya untuk kehidupan manusia, tetapi juga kegiatan ekonomi seperti operasi manufaktur, rantai pasokan dan logistik, dan beberapa sektor lainnya (Dolgui et

al., 2020). *Lockdown* diberlakukan di beberapa negara untuk mengendalikan kematian dan kehilangan kesehatan fisik, dan sekitar 2,6 miliar orang telah dikarantina di rumah di India, AS, Afrika Selatan, Filipina, bersama dengan negara-negara Eropa lainnya pada bulan Maret dan April tahun 2020. *Lockdown* menimbulkan kekurangan tenaga kerja dan gangguan logistik pada akhirnya mengakibatkan guncangan sisi pasokan pada rantai pasokan makanan. Selain itu, ini membawa lonjakan tiba-tiba di sisi permintaan rantai pasokan makanan karena pembelian panik dan perilaku menimbun orang (Hobbs, 2020). *Lockdown* menyerupai keputusan penting dalam jangka pendek untuk memperlambat pertumbuhan infeksi dan membatasi transmisi lokal dari penyebaran komunitas. Selain itu, *Lockdown* sangat melumpuhkan ekonomi dan membawa dunia pada skenario penghentian yang melengking. Semua sektor terhubung melalui jaringan yang kompleks rantai pasokan dan logistik, tetapi hampir tidak ada aktivitas yang terbukti selama pandemi COVID-19.



Gambar 10 Proses *Supply Chain Management* Era Pandemi COVID-19
Sumber: Pustlibang KemenHub, 2020

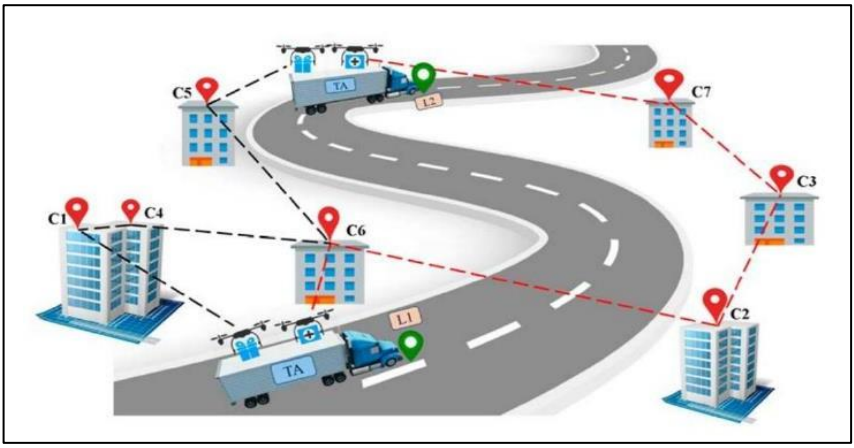
Pada Gambar 10 disajikan Proses *Supply Chain Management* Era Pandemi COVID-19. Serangan wabah COVID-19 berdampak besar terhadap aktifitas pada perusahaan, negeri sebesar Tiongkok yang merupakan *global production* di era perekonomian saat ini pun ikut terguncang akibat wabah COVID-19. Lumpuhnya sebagian besar ekonomi Tiongkok menyebabkan rantai pasok ke para mitra dagangnya terganggu, termasuk Indonesia. Efeknya menjalar tanpa mengenal batas negara. Dalam situasi serba tidak pasti untuk perekenomian ini, pelaku logistik harus memutar otak menemukan solusi agar tetap bertahan. Logistik mengupayakan terus menambah *shipper* dan *transporter*. Hal ini perlu untuk menambal sepinya permintaan truk yang mendistribusikan cargo atau barang mereka.

Sebuah laporan "Coronavirus Mengubah Kebiasaan Konsumen di Industri Makanan" diterbitkan pada 10 Mei 2020 oleh Sharif, *Associate Dean di University of Bradford School of Management in blink news.* Ia menyebutkan, meski sebagian besar negara maju tidak menghadapi tantangan besar dan memiliki ketahanan pangan yang kuat, namun mereka mungkin menghadapi dampak jangka panjang pada rantai pasokan pangan pasca Covid-19. Karena orang-orang berada dalam situasi karantina, sebagian besar pola konsumsi mereka terpengaruh. Perilaku konsumen mengenai pilihan makanan dan daya beli dapat mempengaruhi rantai pasokan makanan di masa depan.

Kolaborasi antar elemen pada rantai pasok menjadi terganggu saat ini akibat covid-19. Meskipun pemasok memproduksi bahan baku, tetapi karena tidakadanya dukungan logistik dan transportasi, mereka tidak dapat mentransfernyake produsen. Juga elemen lain seperti distributor, pengecer dipisahkan dari operasi rantai pasokan lainnya. Pergerakan orang dan barang dari pusat transportasi ke tujuan akhir menjadi masalah. Bahkan dengan rantai pasokan global yang sangat kolaboratif danberteknologi canggih, logistik dan distribusi produk apa pun akan selalu mengalami masalah.

Pentingnya *supply chain* pada pengiriman barang yaitu dapat terkontrolnya barang saat dikirim dan dibongkar maka *supply chain* menjadi kunci penting dalam jasa logistik. Meski terjadi kenaikan permintaan jasa logistik, terutama sejak pemerintah mengeluarkan himbauan bekerja dari rumah atau *work from home*, banyak masalah yang timbul akibat *work from home* terutama dalam pengiriman logistik yang sangat membuat batasan dalam pergerakan pengiriman barang terutama di Indonesia. Pandemi COVID-19 telah berdampak pada berbagai sektor, apalagi dalam pendistribusian barang, akses logistik pangan makin parah di tengah meluasnya aksi karantina wilayah.

Perlu kita ketahui, bahwa, "laporan virus COVID-19 menyebabkan gangguan hilir dan penutupan kegiatan produksi dan distribusi di berbagai sector *Supply Chain"*. Das and Ivanov (2019) mengemukakan bahwa, "penyebaran COVID-19 menghancurkan banyak *Supply Chain* global. jumlah kasus COVID-19 telah tumbuh secara eksponensial di seluruh dunia yang mengakibatkan penutupan perbatasan, karantina, dan penutupan penuh dari banyak fasilitas pasar, dan aktivitas penting di *Supply Chain"*. Sistem pengiriman truk-drone mendukung karantina daerah untuk memutus penularan COVID 19 dari manusia ke manusia seperti yang dinyatakan oleh Pusat Pengendalian Penyakit Nasional, (2020).



Gambar 11 Koordinasi Drone Dan Truk Pengiriman Untuk Pengiriman Jarak Jauh

Sumber: Sube Singh, 2020

Selanjutnya, Gambar 11 disajikan Koordinasi Drone Dan Truk Pengiriman Untuk Pengiriman Jarak Jauh. Sistem pengiriman direkomendasikan yang dapat digunakan di daerah yang sangat terinfeksi, karena membantu menjaga jarak sosial dan juga secara drastis mengurangi waktu pengiriman untuk memenuhi permintaan. Di masa lalu, beberapa penelitian lain telah disajikan untuk penjadwalan sistem pengiriman drone. (Lee dkk, 2019) merumuskan model MIP sistem pengiriman *hybrid drone truck* dengan memperluas masalah perutean kendaraan dengan penambahan berat parsel pada drone dan membatasi area terbang. Demikian pula, Murray (2015), mempresentasikan model campuran program linier integer untuk perutean dan penjadwalan pengiriman paket yang optimal dengan drone, dan pendekatan heuristik dikodekan dengan Python untuk mendapatkan solusinya.

Gambar 11 menyajikan sinkronisasi truk dan drone untuk memfasilitasi pengiriman jarak jauh di wilayah yang sangat terinfeksi yang dikenal sebagai zona panas. Untuk pasokan barang-barang penting, makanan dan obat-obatan di zona panas, diperlukan satu truk pengiriman dengan dua jenis drone seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. Drone-A (DA) berkomitmen untuk bahan makanan dan Drone-B (DB) untuk obat. Drone telah ditugaskan untuk pengiriman masing-masing ke pelanggan di jalur yang dijadwalkan. Pelanggan, C1, C4, C5, dan C6 dilayani oleh Drone-A sesuai kebutuhan makanan mereka, dan Drone-B ditugaskan untuk batobatan kepada pelanggan, C2, C3, C6, dan C7. Fleksibilitas pelanggan dalam memesan kedua jenis barang tersebut juga telah dimasukkan dalam model yang dihadirkan, misalnya C6. Truk pengiriman dan drone seharusnya melayani semua pelanggan yang ditugaskan dengan jendela waktu yang ditentukan sebelumnya secara sinkron (Das dkk, 2020).

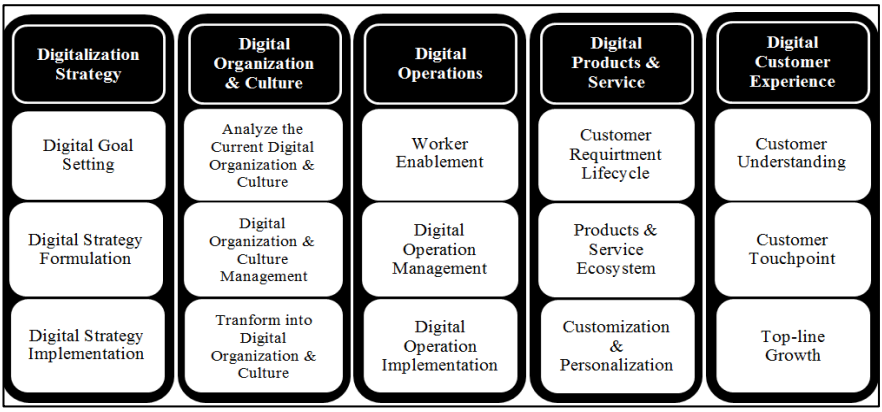
Tujuan dari model ini adalah untuk memenuhi pengiriman obat-obatan dan makanan dengan tepat waktu kepada pelanggan yang berada di tempat karantina dengan meminimalkan biaya operasional secara keseluruhan. Pelanggan dilayani satu sesuai tuntutan mereka. Kendala yang terkait dengan kapasitas, waktu pengiriman, dan jarak perlu dipertimbangkan seperti masalah optimasi dan rute kendaraan lainnya. Sub-tur drone, biaya pengiriman, biaya rute, dan penalti karena pengiriman yang tidak tepat waktu adalah biaya operasional dan biaya terkait. Selanjutnya, pemenuhan permintaan di daerah yang terinfeksi dipastikan dengan kapasitas truk pengangkut dan drone. Representasi bergambar jalur digambarkan pada Gambar 4.3. seperti untuk TA-C1- C4-C6- C5-TA dan TA- 6-C2-C3-C7-TA untuk Drone-A (DA) dan Drone-B (DB), masing-masing. Kemudian, Truck-A (TA) juga dipindahkan dari lokasi L1 menuju ke lokasi L2 dengan menyeimbangkan waktu tempuh dengan kedua drone. Oleh karena itu, model yang disajikan dapat membantu dalam mencapai pengiriman dengan tepat waktu tanpa kontak fisik dengan pelanggan yang berada di zona yang sangat terinfeksi.

Proses Digitalisasi Untuk Mengatasi *Supply Chain Disruption* Pada Masa Depan SCM

Bertransformasi digitalisasi dalam aktivitas *supply chain* memberikan peluang bagi perusahaan ketika mengalami *supply chain disruption* untuk tetap mempertahankan bisnis. Berikut Proses *Digital Suppyl Chain* (DSC):

Digitalisasi

Proses *Digital Suppyl Chain* (DSC) dimulai dengan digitalisasi. Rantai pasokan harus jelas tentang kebijakan digitalisasi mereka dan fokus pada peningkatan kemampuan digitalisasi yang akan mereka bangun. Tidak hanya penting untuk bertahan dari megatren digitalisasi tetapi juga menggunakannya untuk keuntungan mereka. Dengan menetapkan DSC tahap pertama, kita dapat menguraikan lebih lanjut tahap digitalisasi yang dimulai dengan Strategi Digitalisasi. Proses ini kemudian meluas ke tiga area tambahan: Organisasi & Budaya Digital, Operasi Digital, dan Produk & Layanan Digital. Itu kemudian berakhir pada pelanggan dengan meningkatkan tingkat layanan dan Pengalaman Pelanggan Digital untuk mengenal mereka lebih baik. Dengan demikian, tujuan dari proses digitalisasi yang efektif dapat diuraikan menjadi lima sub-tujuan yang berbeda, yang masing-masing menyajikan tahapan proses digitalisasi. Mereka bergantung pada keberhasilan pelaksanaan metodologi masing-masing. Kerangka kerja untuk digitalisasi DSC disajikan pada Gambar 12 berdasarkan hasil analisis data dari beberapa referensi (2022).



Gambar 12 Kerangka Kerja Untuk Digitalisasi DSC
Sumber: Data diolah dari beberapa referensi, 2022

Proses *Digital Supply Chain* (DSC)

Digitalization Strategy

Strategi Digitalisasi merupakan langkah penting. Rantai pasokan hanya akan fokus pada pemecahan masalah saat ini jika mereka tidak memiliki instrumen strategis yang penting. Hal ini mengakibatkan kegagalan untuk menghasilkan keuntungan terus menerus bagi para pemangku kepentingan mereka. Tetapi kemungkinan besar rantai pasokan tidak memiliki strategi digital yang jelas. Situasi ini telah membangun kondisi yang tidak dapat dipertahankan bagi banyak rantai pasokan, mengingat teknologi digital semakin terjalin ke dalam struktur sebagian besar perusahaan dan organisasi. Teknologi digital terbaru memberikan kesempatan untuk meningkatkan bagaimana rantai pasokan bersaing dan menciptakan landasan untuk mengungguli pesaing dekat dan jauh.

Digital Organization & Culture

Digital Organization & Culture merupakan tahap kedua dalam digitalisasi. Ketika semua individu dan organisasi yang berpikiran digital berkumpul, kecerdasan bersama tentang digitalisasi dapat dicapai. Saat ini diskusi adalah tentang konsumen yang terdigitalisasi, yang menuntut produk dan layanan digital baru setiap hari. Pertama, ada kebutuhan akan eksekutif level tertinggi (level c) yang memahami dan memahami gagasan transformasi ini. Eksekutif yang menentukan visi, misi, perencanaan, dan tujuan digital organisasi mereka perlu mempromosikan manajer digital dan mempekerjakan karyawan. Dekomposisi lebih lanjut dari organisasi & budaya digital direduksi menjadi Analisis Organisasi & Budaya Saat Ini, Manajemen Organisasi & Budaya Digital dan Transformasi

menjadi Organisasi & Budaya Digital. Budaya organisasi seperti sikap karyawan dan merupakan faktor penentu yang kuat dalam kemampuan beradaptasinya.

Digital Operations

Memisahkan proses kerja dari 204eputu kerja dengan akumulasi penggunaan email dan komunikasi digital dan alat kolaborasi. Karyawan sekarang dapat berkomunikasi dengan pelanggan atau kolega yang mungkin belum pernah bertemu langsung atau di area yang belum pernah mereka kunjungi. Manajemen operasi digital adalah tempat sistem transaksional menawarkan kepada manajer pengetahuan yang lebih dalam tentang produk, wilayah, dan konsumen tertentu, yang memungkinkan 204eputusan diambil berdasarkan data 204eputu dan bukan berdasarkan asumsi. Ini memungkinkan untuk membandingkan status di beberapa area dan menyesuaikan kapasitas, sehingga memungkinkan untuk mengambil 204eputusan yang lebih baik tentang bagaimana mengelola kinerja dan memprioritaskan. Menerapkan strategi operasi digital berbeda dengan manajemen operasi. Ada dua perspektif dalam mengimplementasikan strategi operasi seperti: implementasi Struktur dan sistem, dan monitor dan peningkatan implementasi operasi. Ini menetapkan serangkaian strategi operasi yang efisien. Implementasi operasi benar-benar berbeda dari karyawan dan manajemen operasi.

Digital Product & Service

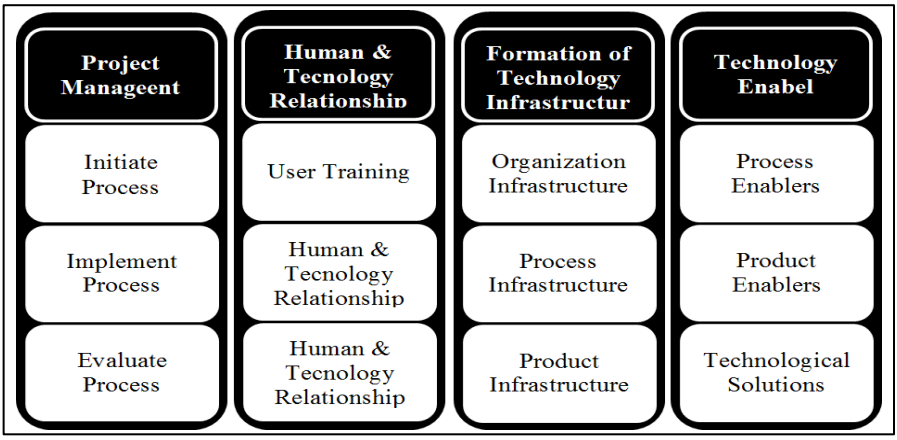
Hampir setiap rantai pasokan yang sukses telah menempatkan produk dan layanan digital baru sebagai pusatnya. Pada saat yang sama, praktik desain layanan berkembang dengan digitalisasi di mana-mana. Ritme dan struktur pengalaman pelanggan telah diubah oleh gelombang Produk & Layanan Digital baru ini. Tahap ini selanjutnya didekomposisi menjadi Siklus Hidup Kebutuhan Pelanggan, Ekosistem Produk dan Layanan, dan Kustomisasi & Personalisasi. Kesenjangan dalam pengalaman layanan jangka panjang dijembatani dan diperluas secara efektif ke masa hubungan pelanggan dengan produk dan layanan digital. Atribut kedua dimana layanan atau produk digital dijalin ke dalam ekosistem layanan dan produk lain agar lebih layak. Dengan demikian, layanan dan produk terdiri dari layanan dan pengalaman merek yang lebih luas. Kustomisasi & Personalisasi adalah dasar dari produk dan layanan baru yang disempurnakan secara digital. Hal ini memungkinkan untuk menyampaikan pengalaman individu ke sejumlah besar kelompok.

Mengembangkanb DSC membutuhkan transformasi seluruh pengalaman pelanggan. Beberapa cara yang dilakukan DSC dalam mentransformasi pengalaman pelanggan antara lain: eksplorasi media sosial dalam memahami ketidakpuasan dan kepuasan pelanggan, penggunaan media digital untuk

promosi merek, membangun komunitas online untuk membangun loyalitas dengan klien, membuat produk yang meningkatkan branding di komunitas gaya hidup, penataan analitis kemampuan untuk mengenal pelanggan lebih detail, penggunaan teknologi untuk meningkatkan komunikasi penjualan tatap muka, integrasi data pembelian pelanggan untuk menawarkan penjualan dan layanan pelanggan yang lebih baik dan personal.

Implementasi Teknologi DSC

Proses implementasi teknologi berbeda dari proses digitalisasi mengingat bahwa tujuan ini berfokus pada keberhasilan implementasi yang diperoleh oleh upaya DSC. Proses penerapan teknologi memanfaatkan *enabler teknologi* di DSC. Ini adalah proses berkelanjutan untuk menjaga agar rantai pasokan mampu mengatasi saat mengalami gangguan, tetapi ini juga membutuhkan waktu tertentu. Dengan demikian, bercabang menjadi Proses Manajemen, Hubungan Manusia dan Teknologi, Pembentukan Infrastruktur Teknologi, dan Pemberdaya Teknologi. Tujuan-tujuan ini adalah blok bangunan dari proses Implementasi teknologi yang efektif. Gambar 13. menyajikan kerangka kerja untuk implementasi teknologi DSC berdasarkan hasil analisis data dari beberapa referensi.



Gambar 13 Kerangka Kerja Untuk Implementasi Teknologi DSC
Sumber: Data diolah dari beberapa referensi, 2022

Implementasi teknologi DSC membutuhkan:

a. Project Management
Setiap metodologi implementasi harus mencakup deskripsi rinci tentang tugas mana yang harus diselesaikan dan peralatan mana yang perlu diperoleh selama periode implementasi. keuntungan dari investasi sebelumnya dalam sistem untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang segmentasi berbasis

analitik, segmen pasar, geografi tertentu, dan pengetahuan yang diinformasikan secara sosial. Perencanaan yang canggih ini membantu DSC untuk mengantisipasi biaya, menghindari penundaan dan meminimalkan gangguan dalam proses kerja yang disebabkan oleh teknologi yang digunakan sebelumnya. Tenaga kerja juga bisa mendapatkan keuntungan dari kerja tim selama implementasi dan evaluasi.

b. Human and Technology Relationship

Hubungan manusia dan teknologi adalah tujuan lain dari proses implementasi teknologi yang efektif. Manusia dan teknologi berjalan beriringan. Evolusi manusia telah membuat teknologi berkembang, yang membantu manusia untuk lebih mudah beradaptasi. Menggunakan sarana teknologi baru bisa menjadi kontraproduktif jika tenaga kerja tidak siap untuk mengoperasikan dan mengendalikan sumber daya baru. Oleh karena itu, pelatihan dan adaptasi manusia dan teknologi yang tepat menjadi prioritas. Hubungan manusia dan teknologi juga harus mencakup pelatihan pengguna, interaksi dan sub-tujuan kolaborasi agar efektif (Oyekan, 2017).

c. Formation of Technology Infrastructure

Mendefinisikan sifat infrastruktur selama proses implementasi juga dapat membantu menentukan kebutuhan dan prioritas teknologi dengan lebih baik (Najmi, 2016). Pembentukan infrastruktur teknologi sangat penting untuk setiap rantai pasokan yang ingin pindah ke tingkat berikutnya dengan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk bertransformasi secara digital. Jika sebuah perusahaan ingin keluar dari mode bertahan hidup dan mengambil langkah selanjutnya untuk menjadi perusahaan besar yang sukses, infrastruktur teknologi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan ini (Towensend, 2016).

d. Technology Enabel

Tujuan terakhir dalam proses implementasi teknologi adalah mendefinisikan enabler teknologi. Tergantung pada sifat organisasi, ini dapat menjadi kebutuhan untuk mendukung pencapaian strategi organisasi, memungkinkan implementasi dalam skala waktu yang tepat, atau mengidentifikasi cara alternatif untuk ceruk teknologi baru. Setelah menentukan persyaratan yang diinginkan, strategi dasar harus ditetapkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Ibem, 2016).

Digitalisasi Mampu Mengatasi *Supply Chain Disruption* Menjadi Lebih Efisien Pada Masa Depan SCM

Penggunaan teknologi digital dan aplikasinya dalam perusahaan *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) dan penyedia layanan transportasi memiliki dampak keberlanjutan yang sangat besar, terutama sehubungan dengan implikasi

ekonomi. Potensi besar digitalisasi dalam logistik dapat terlihat dalam hal biaya logistik, waktu pengiriman, keterlambatan, inventaris, masalah keandalan dan fleksibilitas. "Implementasi dan penggunaan teknologi digital akan berpengaruh pada peningkatan tingkat inovasi perusahaan". Pada saat yang sama akan membawa perubahan dalam manajemen logistik yang akan membangun atau membuat perusahaan mendapatkan keunggulan kompetitif pada 3 hingga 5 tahun berikutnya.

Transformasi digital mengubah konteks pasar bagi hampir seluruh bisnis. Perubahan tersebut mengubah berbagai aspek bisnis tidak hanya model operasi bisnis, tetapi juga bagaimana perusahaan merubah cara-cara dalam menawarkan produk, berinteraksi dengan pelanggan, serta mendapatkan sumber layanan bisnis. Sehingga perusahaan dituntut untuk mendisain ulang *supply chain* mereka, dan dengan membangun jaringan supply chain yang lebih terhubung antar seluruh perusahaan yang terlibat. Secara sadar perusahaan dipaksa menggunakan perangkat digital yang saling terhubung melalui situs web yang kompleks.

Dikutip dari *Navigating-Infrastructure-and-Assets-in-Digital-Economy* (2019), beberapa perubahan penting dalam bisnis yang diakibatkan transformasi digital, antara lain adalah:

a. Perilaku Konsumen

Konsumen memiliki kekuatan mendorong perubahan dalam fungsi logistik dan *supply chain*. Penggunaan smartphone dan internet memberikan kemudahan bagi konsumen untuk akses yang sangat luas ke sumber informasi. Perkembangan perdagangan melalui *e-commerce*, konsumen memiliki beragam pilihan distribusi omni-channel, dan dapat menelusuri setiap channel yang ada, membandingkan berbagai macam produk dan jasa yang ditawarkan, baik dari segi harga, kualitas, dan layanan. Sehingga konsumen dapat membandingkan produk dan jasa yang ditawarkan. Saat ini, konsumen sangat sensitif terhadap harga, kualitas, kenyamanan, fleksibilitas, dan respons layanan yang cepat dari perusahaan. Bahkan konsumen sangat tidak toleran terhadap kualitas produk dan layanan yang buruk, mereka akan segera mengekspos pengalaman yang mereka alami menyangkut produk dan layanan perusahaan, media sosial dan internet. Lebih dari itu, penilaian dan ekspektasi konsumen terhadap produk dan jasa yang ditawarkan, semakin tinggi.

b. Inovasi Produk Dan Rekonfigurasi Produk Yang Sudah Ada

Melalui penjualan *e-commerce* terdapat ribuan dan bahkan jutaan variasi produk dan jasa yang ditawarkan. Variasi produk yang banyak tersebut menuntut perusahaan terus mengembangkan inovasi untuk menciptakan produk-produk baru atau menduplikasi dengan cepat produk-produk yang laris

di pasar. Sebagai akibatnya, siklus hidup produk semakin lebih pendek, risiko cepat usang, mengharuskan perusahaan terus mengembangkan produk baru atau mengkonfigurasi ulang produk lama untuk mempertahankan pangsa pasarnya.

c. Operasi Bisnis

Penggunaan teknologi digital, menyebabkan batas-batas organisasi tradisional semakin tidak jelas. Lingkungan pasar semakin kompetitif dan cerdas. Sehingga perusahaan harus menyesuaikan model operasi bisnisnya agar dapat tetap bertahan dan tumbuh dalam ekonomi global yang semakin kompetitif. Transformasi digital mendorong perusahaan untuk cepat beradaptasi dengan perubahan tersebut, karena perusahaan hanya memiliki dua pilihan "mendisrupsi" atau "terdisrupsi (binasa)".

d. Berkembangnya Alih Daya *(Sourcing)*

Teknologi digital mendorong berkembangnya *outsourcing* (alihdaya), karena memberikan cara baru untuk berkolaborasi dengan perusahaan lain. Terdapat banyak perusahaan melakukan strategi *outsourcing* dengan mengalihdayakan beberapa kegiatan dan proses ke Perusahaan Penyedia Jasa Logistik (3PL dan 4PL). Tujuannya adalah untuk memberikan nilai tambah bagi pelanggan, serta mempertahankan profitabilitas perusahaan. Penggunaan teknologi digital, meningkatkan peluang untuk berkolaborasi dengan perusahaan di dalam negeri maupun dengan perusahaan global. Alih daya ini tentunya dapat menciptakan peluang usaha pasar bagi perusahaan Penyedia Jasa Logistik. Beberapa contoh kolaborasi (kemitraan) yang sering dilakukan antara lain dalam bidang: (1) transportasi baik domestik maupun internasional; (2) pergudangan; (3) *Freight forwarding*; (4) Teknologi dan informasi; (5) *Order management dan fulfillment*. Perubahan yang pesat dari lanskap *e-commerce*, memberikan tantangan dan sekaligus peluang baru bagi retailer. Menurut penelitian Forbes, bahwa pasar *e-commerce* tumbuh menjadi bernilai $ 6,7 triliun pada tahun 2020. Pemain besar *e-commerce* dunia seperti Ali Baba, Amazon, Jd.com, Rakuten, e-Bay, dan Walmart terus mengembangkan inovasi untuk menjadi nomor satu dalam ceruk pasar tersebut. Begitu pula pemain *e-commerce* terbesar di Indonesia seperti Tokopedia, Shopee, Bukalapak, Lazada, BliBli.com, Zalora, dan AliExpres berlomba-lomba memberikan promo menarik serta inovasi yang dapat memanjakan pelanggannya.

Para pemain ini baik pemain *e-commerce* global maupun domestik telah mendorong pertumbuhan industri *e-commerce* dan terus bertarung keras satu sama lain untuk meraih keuntungan yang tak ternilai. Perkembangan ini tentunya memberi pengaruh terhadap bisnis jasa logistik. Beberapa dampak tren e-commerce terhadap bisnis jasa logistik pada tahun, meliputi antara lain:

e. Meningkatnya Pengiriman *same day delivery* kepada Konsumen

Perilaku konsumen terutama millennial yang menuntut pesanan mereka segera sampai pada hari yang sama, menyebabkan meningkatnya persaingan di antara pengecer dalam janji layanan. Milenium ingin agar pesanan mereka dikirimkan dengan cepat terutama memesan untuk kepuasan yang instan. Produk-produk seperti makanan dan barang mewah (perangkat seluler dan elektronik lainnya) sangat populer dijual untuk pengiriman pada hari yang sama. Di sisi pemasok seperti Amazon dan perusahaan raksasa lainnya bekerja keras untuk menyediakan pengiriman pada hari yang sama *(same day-delivery)* sambil berupaya menciptakan hemat biaya.

Menurut penelitian Business Insider, nilai pasar pengiriman pada hari yang sama pada akhir tahun lalu (2019) diperkirakan antara $ 3 dan $ 4 miliar. Penjualan ini mewakili segmen besar dari pelanggan yang bersedia membayar ekstra untuk pengiriman lebih cepat.

f. Adopsi Teknologi dan Otomasi

Menurut Stanford (2019), tentang kecerdasan buatan, atau *Artificial Intelligent* akan mendisrupsi dan mengambil alih pekerjaan layanan logistik. Penggunaan AI dan otomasi terjadi dalam pertukaran antara berbagai titik kontak dalam *supply chain*. AI dan otomatisasi dapat membantu *e-commerce* dalam melakukan pelacakan dan perekaman data mulai dari proses pemesanan, pengiriman dan pengembalian pada setiap rantai suplai. Sehingga membuat proses ini lebih akurat, cepat, dan mudah.

Beberapa contoh antara lain Platform *e-commerce* menggunakan data yang dikumpulkan oleh chatbots untuk memahami preferensi pengguna dan melayani mereka dengan lebih baik dan lebih cepat. AI juga digunakan untuk optimalisasi rute, berdasarkan data alamat pengi pengiriman dan jarak yang akan dicakup oleh driver pengiriman. Solusi logistik seluler menggunakan teknologi seperti AI dan *geo-fencing* untuk membuat pengalaman pengiriman dan pengembalian menjadi mulus dan hemat biaya, untuk pelanggan dan pengecer.

“Digitalisasi *supply chain* memungkinkan perusahaan untuk memenuhi keinginan pelanggan, mengatasi tantangan di sisi pasokan, dan meningkatkan efisiensi *suppy chain”*. Digitalisasi akan membawa *supply chain 4.0*, menjadi lebih cepat, pengiriman yang lebih kecil, lebih fleksibel, lebih akurat, lebih efisien dan lebih aman.

Layanan dibangun melalui basis big data. Dengan menggunakan big data, maka peramalan *(forecast)* permintaan dapat dilakukan dengan cepat dan akurat setiap minggu dan bahkan setiap hari. Peramalan dilakukan dengan

menggunakan data analitik mulai dari data permintaan, tren pasar, cuaca, liburan hari besar, serta data status mesin untuk suku cadang permintaan.Sehingga dapat memberikan perkiraan permintaan pelanggan yang jauh lebih tepat.

Permintaan pelanggan semakin banyak, produk individual semakin meningkat. Pengiriman akan berubah dari masifikasi (pengiriman barang besar/massif) ke atomisasi (pengiriman barang/paket-paket kecil). Konsep transportasi baru, seperti pengiriman drone untuk paket tunggal dan bernilai tinggi, memungkinkan perusahaan untuk mengelola jarak tempuh secara efisien.

Perencanaan dapat dilakukan secara *ad-hoc* dan *reall-time*, Sehingga memungkinkan respon yang cepat terhadap perubahan permintaan. Proses pengiriman dapat dilakukan dengan cara fleksibel, karena memungkinkan pelanggan untuk menentukan jasa pengiriman yang mereka inginkan dan mengalihkan rute pengiriman ke tujuan yang paling nyaman.

Data dan informasi tersedia secara *real-time* dan transparan mulai dari hulu sampai ke hilir untuk setiap fungsi rantai pasokan. Data dan informasi tersedia dari tingkat kinerja pelayanan keseluruhan, sampai data proses yang sangat terperinci, seperti di mana posisi yang tepat dari truk dalam jaringan. Data pemasok dan penyedia jasa terintegrasi di dalam *"supply chain cloud"* Sehingga semua pemangku kepentingan dapat mengendalikan dan memutuskan berdasarkan fakta yang sama.

Efisiensi pada *supply chain* didorong oleh otomatisasi dalam tugas fisik dan perencanaan. Contoh: penggunaan robot dalam pengelolaan gudang, penggunaan truk otonom tanpa awak *(driver)*, optimisasi transportasi lintas perusahaan dengan metode *sharing capacity or sharing assets.*

Penerapan teknologi *blockchain* pada *food supply chain* dinilai dapat meningkatkan keamanan, baik pada sisi sistem informasi yaitu *blockchain* sendiri maupun pada sisi keamanan pada produknya kepercayaan dan kepuasan konsumen (Han, 2021).

Simpulan

Pada penelitian ini, perangkat lunak *Publish or Perish (Google Scholar)* digunakan mencari dan mengumpulkan artikel ilmiah dengan *keywords: (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT), (SUPPLY CHAIN DISRUPTION), (COVID-19), (DIGITALIZATION SUPPLY CHAIN), (REVOLUTION INDUSTRY 4.0).* Dari kata kunci tersebut, berhasil mengumpulkan *metta data* artikel ilmiah dengan jumlah 250

artikel ilmiah. Peneliti menyeleksi artikel penelitian ilmiah berdasarkan kualitas publikasi (Q1, Q2, Q3, dan Q4) melalui *web site* perangkingan kualitas publikasi *Scimago Journal & Country Rank* hingga didapatkan 54 artikel ilmiah. Hasil seleksi artikel dengan pengelompokan kualitas publikasi artikel, dan mengunduh artikel yang telah diseleksi serta yang hanya memiliki akses terbuka hingga didapatkan 54 yang terdiri dari 26 artikel (Q1), 13 (Q2), 6 (Q3), 4 (Q1), dan 5 artikel dari sumber yang tidak terindeks pada *Scimago Journal & Country rank*.

Peneliti menyajikan beberapa gambar grafik peringkat publikasi berdasarkan tahun penelitian peringkat publikasi, Q1 (1-25) mendominasi pada tahun 2018, 2019 dan 2020 dengan jumlah 23 artikel. Metodologi berdasarkan tahun penelitian, metodologi *literature review*. sebagai jenis metodologi yang mendominasi pada tahun 2018, 2019 dan 2020 dengan jumlah 27 artikel dan diikuti oleh meotdologi survei. Dan jumlah artikel berdasarkan negara penelitian, Amerika menduduki peringkat utama dengan jumlah artikel sebanak 12 artikel, diikuti oleh Indonesia dengan 7 artikel dan Jerman dengan 6 artikel. Pandemi COVID-19 sebagai salah satu *supply chain disruption* yang telah berdampak pada berbagai sektor, apalagi dalam pendistribusian barang. Sistem pengiriman truk-drone mendukung karantina daerah untuk memutus penularan COVID 19 dari manusia ke manusia. Hal ini menyebabkan terjadinya gaguan dalam aktivitas pada *supply chain* terutama pada proses pengiriman barang. Sistem pengiriman direkomendasikan yang dapat digunakan di daerah yang sangat terinfeksi, karena membantu menjaga jarak sosial dan juga secara drastis mengurangi waktu pengiriman untuk memenuhi permintaan (Chamola dkk. 2020). Di masa lalu, beberapa penelitian lain telah disajikan untuk penjadwalan sistem pengiriman drone. Jeong, dan Lee (2019) merumuskan model MIP sistem pengiriman *hybrid drone truck* dengan memperluas masalah perutean kendaraan dengan penambahan berat parsel pada drone dan membatasi area terbang. Demikian pula, Murray dan Chu (2015) mempresentasikan model campuran program linier integer untuk perutean dan penjadwalan pengiriman paket yang optimal dengan drone.

Bertransformasi digitalisasi dalam aktivitas *supply chain* memberikan peluang bagi perusahaan ketika mengalami *supply chain disruption* untuk tetap mempertahankan bisnis. Dengan proses *digital suppyl chain* (DSC): Pertama digitalisasi yang meliputi *(digitalization strategy, digital organization & culuture, digital operations, digital product & service)*. Kedua, implementasi teknologi DSC yang meliputi *(project management, human and technology relationship, formation of technology infrastructure, technology enable).* Dengan penerapan teknologi industri 4.0 yang diadopsi kedalam *supply chain* diantaranya *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data* (BD), *Blockchain, Cloud Computing* (CC), *Internet of Things* (IoT), *3D Printing* (3DP). Transformasi digital juga mengakibatkan

perubahan penting dalam bisnis, yaitu perilaku konsumen, inovasi produk dan rekonfigurasi produk yang sudah ada, operasi bisnis, berkembangnya alih daya *(Outsourcing)*. *Digitalisasi supply chain* memungkinkan perusahaan untuk memenuhi keinginan pelanggan, mengatasi

Daftar Pustaka

Alicke, M. D., Mandel, D. R., Hilton, D. J., Gerstenberg, T., & Lagnado, D. A. (2015). Causal conceptions in social explanation and moral evaluation: A historical tour. *Perspectives on Psychological Science*, *10*(6), 790-812.

Arenas, D. J., Thomas, A., Wang, J., & DeLisser, H. M. (2019). A systematic review and meta-analysis of depression, anxiety, and sleep disorders in US adults with food insecurity. *Journal of general internal medicine*, *34*, 2874-2882.

Bradley, R. (2017). *Decision theory with a human face*. Cambridge University Press.

Büyüközkan, G., Güler, M., Mukul, E., & Göçer, F. (2019). Evaluation of supply chain analytics with an integrated fuzzy MCDM approach. *Beykoz Akademi Dergisi*, 136-147.

Das, A., & Ivanov, D. (2019). Integrated Supply Management.

Dolgui, A., Ivanov, D., & Sokolov, B. (2020). Reconfigurable supply chain: The X-network. *International Journal of Production Research*, *58*(13), 4138-4163.

Hagberg, H., & Magnusson, J. (2021). Servitization to promote a circular economy The case of the Swedish process industry.

Hair, J. F., Astrachan, C. B., Moisescu, O. I., Radomir, L., Sarstedt, M., Vaithilingam, S., & Ringle, C. M. (2021). Executing and interpreting applications of PLS-SEM: Updates for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, *12*(3), 100392.

Hobbs, J. E. (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, *68*(2), 171-176.

Sebayang, B., Marthino, E., Lim, M. A., Raymond, R., Ferdianto, R., Rovina, R., Gestu, R. L., Cuandra, F., & Zai, I. (2022). Pengaruh Manajemen Rantai Pasok dan Prediksi Alasan Re-engineering Enterprise Resource Planning pada PT. Frisian Flag Indonesia. *Jurnal Penelitian Inovatif*, *2*(1), 197-208.

Sukmana, O. (2005). Strategi Pemberdayaan Masyarakat Miskin Pedesaan melalui Pengembangan Institusi dan Modal Sosial lokal. *Jurnal Humanity*, *1*(1).

Xu, S., Zhang, X., Feng, L., & Yang, W. (2020). Disruption risks in supply chain management: a literature review based on bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, *58*(11), 3508-3526.