

FILSAFAT ILMU DALAM PERKEMBANGAN ILMU MANAJEMEN RANTAI PASOK DI ERA DIGITALISASI

¹Fakhira Juana Gunaffi, ²Asep Mohamad Noor

^{1,2} Magister Teknik Industri Direktorat Teknologi dan Rekayasa Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat
Fakhirajuana@gmail.com, asepmnoor.industri96@gmail.com

Abstrak

Revolusi industri yang mengalami perkembangan sangat cepat tidak lepas dari peran filsafat ilmu sebagai dasar munculnya ilmu pengetahuan yang dapat menemukan suatu pemikiran logis dan analitis untuk terciptanya kehidupan yang lebih baik. Pada era industri 4.0 ini, perkembangan rantai pasokan mengalami perubahan serta evolusi mencakup metode proses dan alat-alat yang mengelolanya dan mengarah ke digitalisasi. Dengan adanya perkembangan era pada rantai pasokan hingga dikenalnya rantai pasok digital seperti sekarang membuktikan bahwa manusia terus menerus memperdalam ilmu pengetahuan mengenai rantai pasokan agar mampu menghadapi era digitalisasi. Permasalahan yang pada penulisan ini adalah mengenai bagaimana peran filsafat ilmu dengan perkembangan ilmu manajemen rantai pasok di era digitalisasi. Kajian ini bertujuan untuk menelaah filsafat ilmu dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok yang dicirikan dengan evolusi, perkembangan keilmuan, terminologi, dan kontribusi manajemen rantai pasok. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa filsafat ilmu memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok. Peran filsafat ilmu dalam manajemen rantai pasokan berkaitan erat dengan proses pengambilan keputusan dalam setiap kegiatan rantai pasok. Adanya hubungan erat antara desain dan manajemen aliran rantai pasokan akan menunjang keberhasilan suatu rantai pasokan.

Kata kunci: Digitalisasi, Filsafat, Manajemen Rantai Pasok, Perusahaan, Surplus

Abstract

The industrial revolution, which is experiencing very fast development, cannot be separated from the role of philosophy of science as the basis for the emergence of science that can find a logical and analytical thinking to create a better life. In the industrial 4.0 era, supply chain developments have undergone changes and evolution including process methods and tools that manage them and lead to digitalization. With the development of the era in the supply chain to the introduction of the digital supply chain as it is now, it proves that humans are continuously deepening their knowledge of the supply chain in order to be able to face the era of digitalization. The problem raised in this paper is about the role of philosophy of science with the development of supply chain management science in the era of digitalization. This study aims to examine the philosophy of science in the development of supply chain management science which is characterized by evolution, scientific development, terminology, and the contribution of supply chain management. The research method used in this study is a qualitative method. According to the results of the research, philosophy of science has a very important role in the development of supply chain management science. The role of philosophy of science in supply chain management is closely related to the decision-making process in each supply chain activity. The existence of a close relationship between design and supply chain flow management will support the success of a supply chain

Keywords: Digitization, Philosophy, Supply Chain Management, Company, Surplus

PENDAHULUAN

Adanya penemuan dan persoalan yang dihadapi baik di masyarakat maupun di dunia industri membuktikan bahwa keilmuan teknik industri memiliki peranan yang sangat penting dalam revolusi industri 4.0. Revolusi industri yang mengalami perkembangan sangat cepat tidak lepas dari peran filsafat ilmu sebagai dasar munculnya ilmu pengetahuan yang dapat menemukan suatu pemikiran logis dan analitis untuk terciptanya kehidupan yang lebih baik. Pemikiran tersebut telah dikaji dan diteliti oleh ilmuwan untuk diuji kebenarannya melalui serangkaian metode ilmiah, sehingga menghasilkan penemuan atau teknologi baru.

Pada revolusi industri 4.0, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah mengarah ke otomatisasi agar tercapainya produktivitas yang efektif dan efisien. Penerapan sistem informasi rantai pasokan digital atau *Digital Supply Chain* (DSC) yang terintegrasi ke seluruh bagian unit produksi merupakan salah satu pengembangan keilmuan teknik industri yang berkolaborasi dengan teknologi informasi dalam menghadapi tantangan global di era masa men-datang sehingga akan meminimalkan peran manusia sebagai operator namun meningkat-kan peran tenaga manusia memiliki kompetensi yang tinggi Berkembangnya *Digital Supply Chain* (DSC) mengakibatkan akselerasi yang cukup signifikan terhadap aktivitas bisnis dalam era

informasi global di masa mendatang. Suplai produksi dan layanan permintaan produk dapat dikirim ke seluruh dunia dalam waktu cepat, sedangkan secara instan pula solusi menyuplai dapat dibentuk dan ditentukan saat itu pula. Hal ini akan berdampak positif pada peningkatan sistem logistik yang lebih efektif dan efisien [1].

Berdasarkan penelitian [2], digitalisasi fungsi pengadaan sangat penting karena memungkinkan pengelolaan data dan informasi dalam jumlah besar yang melibatkan banyak pihak. Persaingan antar organisasi semakin terfokus pada bisnis, layanan, dan produk, yang mengarah pada peningkatan persaingan rantai pasokan. Digitalisasi yang didukung oleh kemampuan teknologi dapat menghasilkan pengurangan biaya, penghematan waktu, peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kualitas dalam proses pengadaan. Transformasi digital diidentifikasi sebagai sumber daya berharga dalam pembelian dan pengadaan, memungkinkan fungsi seperti otomatisasi gudang, robotika, pemberdayaan *e-commerce*, jaringan, dan transportasi.

Permasalahan yang diangkat pada penulisan ini adalah mengenai bagaimana peran filsafat ilmu dengan perkembangan ilmu manajemen rantai pasok di era digitalisasi. Filosofi teknologi merupakan bidang studi yang mempertanyakan esensi, peran, dan implikasi teknologi dalam kehidupan manusia. Dalam konteks manajemen rantai pasok, filosofi teknologi dapat memberikan kerangka kerja dan

wawasan tentang bagaimana teknologi mempengaruhi cara kita merencanakan, melaksanakan, dan mengelola rantai pasok. Kajian ini bertujuan untuk menelaah filsafat ilmu dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok yang dicirikan dengan evolusi, perkembangan keilmuan, terminologi, dan kontribusi manajemen rantai pasok.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini maka dapat dirumuskan permasalahan dengan menentukan tujuan dan mengumpulkan informasi mengenai peran keilmuan teknik industri dalam perkembangan rantai pasokan di era digitalisasi. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu proses penelitian untuk memahami fenomena-fenomena manusia atau sosial dengan menciptakan gambaran yang menyeluruh dan kompleks yang dapat disajikan dengan kata-kata, melaporkan pandangan terinci yang diperoleh dari sumber informan, serta dilakukan dalam latar *setting* yang alamiah [3].

Tahapan penelitian dimulai dari proses identifikasi masalah. Permasalahannya adalah bagaimana peran filsafat ilmu dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok di era globalisasi. Pada tahap ini terdapat *input* berupa studi literatur untuk mencari teori yang mendukung dalam menentukan solusi atas permasalahan yang ada. *Input* ini

dilakukan dengan studi literatur dari buku, jurnal, dan *website* serta memahami teori yang berkaitan dengan filsafat, ilmu, filsafat ilmu, perkembangan ilmu manajemen rantai pasok dari beberapa segi. Kemudian terdapat studi kasus yang berkaitan dengan penelitian dan dilakukan analisis terhadap kasus tersebut. Setelah itu, dapat ditarik kesimpulan yang menjawab permasalahan pada penelitian ini mengenai peran filsafat ilmu dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok di era digitalisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sejarah dan Perkembangan Manajemen Rantai Pasok

Perkembangan konsep manajemen rantai pasok dimulai pada tahun 1950-an, yang pada tahun itu logistik dianggap dari segi militer [4]. Hal ini dihubungkan dengan pengadaan, pemeliharaan, dan transportasi dari fasilitas militer, bahan dan tenaga. Studi dan praktek distribusi fisik dan logistik muncul pada tahun 1960-an dan 1970-an. Perkembangan rantai pasok di tahun 1960-an mengacu pada dua fakta yaitu perusahaan dituntut untuk menurunkan biaya produksi dan teknologi informasi yang berkembang terutama dalam bidang internet yang membantu perusahaan dalam melakukan efisiensi biaya pada lingkup lebih dari satu perusahaan [5]. Ringkasan perkembangan ilmu manajemen rantai pasok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Ilmu Manajemen Rantai Pasok [1]

Era	Tahun	Metode/ Teknologi/ Luaran
Era Penciptaan	1890 1927 1952	Munculnya pertama kali istilah “logistik” Sistem produksi masal dalam suatu produk <i>Supply Chain Management</i> dikenalkan
Era Integrasi	1960	SCM berkembang ke sistem <i>barcoding</i> <i>Electronic Data Interchange</i> mulai dikembangkan
Era Globalisasi	1980	ERP dikembangkan hingga ekspansi berbasis internet
Era Fase 1 Manufature outsourcing dan Disitribusi	1990	Model spesialisasi menciptakan jaringan produksi dan distribusi terdiri dari beberapa, rantai pasokan individu spesifik untuk produk, pemasok, dan pelanggan yang bekerja sama untuk mendesain, memproduksi, mendistribusikan, pasar, menjual, dan pelayanan produk
Era Fase 2 Supply Chain Manajemen sebagai layanan	1998	<i>Outsource</i> teknologi <i>hosting</i> mulai berkembang dengan munculnya <i>software</i> ASP dan <i>SaaS Service</i>
Era SCM 2.0 / Web 2.0	2000	Kecenderungan dalam penggunaan <i>World Wide Web</i> untuk meningkatkan kreativitas, berbagi informasi, dan kolaborasi antara pengguna

Rantai pasokan awalnya dimulai pada era revolusi industri di tahun 1890 dengan muncul istilah “logistik” dan kemudian pada tahun 1927 sebagai strategi untuk meningkatkan keuntungan efisiensi produksi, sistem logistik berkembang menjadi sistem produksi masal dalam suatu produk, dari sinilah manajemen rantai pasok mulai dikenalkan dengan istilah *Supply Chain Management* (SCM). Pada tahun 1952, SCM berkembang dengan dikenalnya metode *barcoding*. Tahun 1960 Gene Thomas membuat sistem perencanaan untuk kebutuhan material produksi atau dikenal dengan istilah MRP (*Material Requirement Planning*) dan sistem *Electronic Data Interchange* (EDI) mulai dikembangkan. Kemudian EDI mengalami tahap perkembangan menjadi sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*). Era ERP ini

berkelanjutan terus hingga akhir abad 21 yang berbasis internet. Dengan merambahnya ERP ke era globalisasi ini jaringan distribusi menjadi semakin luas sehingga tujuan efisiensi dan produktivitas tercapai melalui keunggulan kompetitif antar pemasok, nilai tambah, dan mengurangi biaya. Kemudian pada tahun 1998 *outsource* teknologi *hosting* mulai berkembang dengan munculnya *software* ASP untuk model On-Demand dan sekitar tahun 2003 – 2006 model *Software SaaS Service*. Kemudian untuk meningkatkan kreativitas, berbagi informasi, dan kolaborasi di antara pengguna Web 2. 0 didefinisikan sebagai tren dalam penggunaan *World Wide Web* [1].

Pada tahun 2010 – 2020 perkembangan SCM didukung oleh AI, data, dan Internet of Things (IoT) telah ada selama bertahun-tahun

sebelum 2010, Sejak awal 2017-an, disrupsi digital membuat konsep rantai pasok beradaptasi. Disrupsi digital merupakan gejala yang diakibatkan oleh perkembangan teknologi informasi digital yang mengubah level dan *platform* “persaingan usaha”. Sebagai istilah populer, manajemen rantai pasok memiliki beragam makna. Secara sederhana, manajemen rantai pasok dapat didefinisikan sebagai bagaimana cara mengelola rantai pasokan yang efektif dan efisien. Semua jenis aliran informasi yang menjadi tulang punggung semua pihak yang terlibat, ada dan terpusat pada manajemen rantai pasok. Manajemen rantai pasok diilustrasikan sebagai proses yang berhubungan dengan pemasok, pabrik, dan konsumen. Pada era industri 4.0 ini, perkembangan rantai pasokan mengalami perubahan serta evolusi yang disebut *Digital Supply Chain* (DSC). Perubahan ini mencakup metode proses dan alat-alat yang mengelolanya meliputi kombinasi dari metodologi proses, alat dan pilihan pengiriman untuk meningkatkan efektifitas rantai pasokan. Mengingat kondisi mengenai efek dari persaingan global, fluktuasi harga yang cepat, siklus hidup produk pendek, spesialisasi diperluas, kelangkaan terpantau, dan area semuanya dapat dimonitor dari tempat manapun [1].

Baru-baru ini, strategi organisasi untuk DSC telah berubah drastis dengan munculnya data besar, komputasi awan, *Internet of things* [6] dan teknologi kecerdasan buatan. Literatur

mengungkapkan bahwa model khusus karena kemajuan alat TI dan penerapannya di SC untuk pengambilan keputusan untuk DSC tidak [7]. Hal ini membuka jalan untuk melakukan studi lebih lanjut tentang penggunaan kerangka kerja untuk DSC berdasarkan tren di bidang TI.

2. Manajemen Rantai Pasok

Menurut Heizer dan Render, manajemen rantai pasokan adalah pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan menjadi barang setengah jadi dan produk jadi, serta pengiriman ke pelanggan. Rantai pasokan tidak hanya mencakup produsen dan pemasok, tetapi juga pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan itu sendiri [8]. Rantai pasokan mencakup semua fungsi yang terlibat dalam menerima dan memenuhi permintaan pelanggan. Fungsi-fungsi ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, pengembangan produk baru, pemasaran, operasi, distribusi, keuangan, dan layanan pelanggan.

Contohnya ketika pelanggan melakukan pembelian secara *online* dari Amazon. Rantai pasokan mencakup, antara lain, pelanggan, situs web Amazon, gudang Amazon, dan semua pemasok Amazon dan pemasok mereka. Situs web ini memberikan informasi kepada pelanggan mengenai harga, variasi produk, dan ketersediaan produk. Setelah membuat pilihan produk, pelanggan memasukkan informasi pesanan dan membayar produk tersebut.



Gambar 1. Aliran Rantai Pasok Amazon [9]

Pelanggan nantinya dapat kembali ke situs web untuk memeriksa status pesanan. Kemudian informasi pesanan pelanggan digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Proses tersebut melibatkan komponen pada aliran rantai pasokan seperti informasi, produk, dan dana [9]. Aliran rantai pasok pada Amazon dapat diilustrasikan seperti Gambar 1.

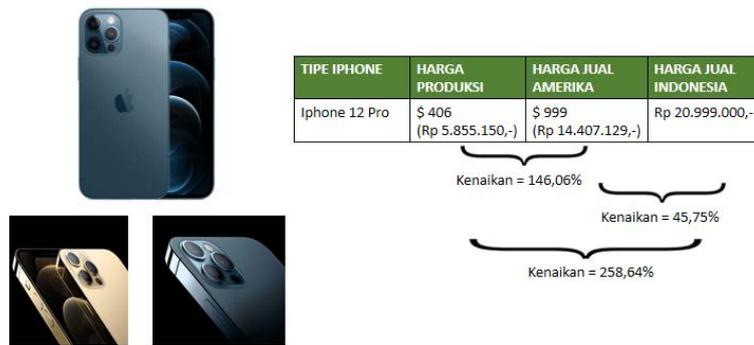
Contoh ini menggambarkan bahwa pelanggan merupakan bagian integral dari rantai pasokan. Tujuan utama dari sebuah rantai pasokan adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang dalam prosesnya menghasilkan keuntungan untuk dirinya sendiri. Istilah rantai pasokan memunculkan gambaran produk atau pasokan yang bergerak dari pemasok ke produsen ke distributor ke pengecer ke pelanggan di sepanjang rantai. Ini tentu saja merupakan bagian dari rantai pasokan, tetapi juga penting untuk memvisualisasikan informasi, dana, dan arus produk di kedua arah rantai ini.

3. Peran Filsafat Ilmu dalam Perkembangan Ilmu Manajemen Rantai Pasok

Filsafat berperan penting dalam setiap perkembangan ilmu pengetahuan. Dalam

memahami peran filsafat dalam perkembangan ilmu pengetahuan diperlukan sebuah pemahaman tentang pengertian filsafat itu sendiri. Secara etimologis filsafat berasal dari bahasa Yunani, *philosophia*. *Philosophia* terdiri dari *philos* (cinta, suka) atau *philia* (persahabatan, tertarik kepada) dan *sophia* (kebijaksanaan, hikmah, pengetahuan, ketrampilan, pengalaman praktis, intelegensi). Sehingga secara sederhana, filsafat berarti cinta akan kebijaksanaan [10].

Filsafat ilmu sangat berperan penting dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok. Filsafat diartikan sebagai pijakan atau landasan berpikir manusia sebagai penalaran akal dalam mencari dan mendalami sebuah ilmu pengetahuan. Pencarian ilmu dalam filsafat didasarkan pada hubungan asal-usul atau sebab akibat. Dengan adanya perkembangan era pada rantai pasokan dimulai dari dikenalnya istilah logistik tahun 1890 hingga dikenalnya *Digital Supply Chain* seperti sekarang membuktikan bahwa manusia berusaha terus menerus memperdalam ilmu pengetahuan mengenai rantai pasokan agar mampu menghadapi era digitalisasi.



Gambar 2. Harga Jual Iphone 12 Pro

Filsafat ilmu dalam manajemen rantai pasok digambarkan sebagai sebuah pemikiran tentang terjadinya segala sesuatu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh kasus pada harga penjualan Iphone 12 Pro yang ditunjukkan oleh Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa Iphone 12 Pro yang diproduksi oleh perusahaan Apple yang berpusat di Amerika tersebut mengalami perubahan harga di setiap fase aliran rantai pasoknya. Biaya produksi Iphone 12 Pro diketahui sebesar \$406 (Rp 5.855.150,-) sedangkan harga jual Iphone 12 Pro di Amerika yang merupakan pusat produksinya mencapai \$999 (Rp 14.407.129,-) [11]. Terdapat kenaikan harga jual sebesar 146,06% dari harga produksinya. Kemudian Iphone 12 Pro tersebut diimpor ke Indonesia dengan harga jual mencapai Rp 20.999.000,- sehingga diketahui kenaikan harga jual sebesar 45,75% dibandingkan Amerika dan naik sebesar 258,64% dari harga produksi aslinya.

Contoh kasus ini memunculkan pemikiran dari manusia mengenai mengapa terjadi kenaikan biaya yang sangat besar dari

harga produksi ke harga jualnya di Indonesia. Setelah dilakukan berbagai pendalaman mengenai asal-usul dan sebab akibat, hal ini dapat diidentifikasi dan dijelaskan secara ilmiah agar dapat diterima oleh manusia. Kasus tersebut dapat diakibatkan oleh adanya biaya-biaya yang dikeluarkan selama terjadinya aliran rantai pasok dari produsen apple di Amerika hingga konsumen produk Apple di Indonesia. Rantai pasokan tidak hanya mencakup produsen dan pemasok, tetapi juga pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan itu sendiri. Banyaknya pihak yang terlibat akan menghasilkan biaya-biaya yang mengakibatkan harga beli konsumen lebih tinggi daripada harga produksinya.

Peran filsafat ilmu dalam manajemen rantai pasokan berkaitan erat dengan proses pengambilan keputusan dalam setiap kegiatan rantai pasok. Adanya hubungan erat antara desain dan manajemen aliran rantai pasokan akan menunjang keberhasilan suatu rantai pasokan. Keberhasilan manajemen rantai pasokan melibatkan banyak keputusan yang berkaitan dengan aliran informasi, produk,

dan dana. Setiap keputusan harus dibuat untuk meningkatkan surplus rantai pasokan. Keputusan ini terbagi dalam tiga kategori atau fase yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Strategi atau desain rantai pasokan

Pada fase ini, perusahaan memutuskan bagaimana menyusun rantai pasokan selama beberapa tahun ke depan. Fase ini terkait dengan keputusan mengenai seperti apa konfigurasi rantai pasokan, bagaimana sumber daya akan dialokasikan, dan proses apa yang akan dilakukan setiap tahap. Keputusan strategis yang dibuat oleh perusahaan termasuk apakah akan melakukan *outsourcing* atau melakukan fungsi rantai pasokan di rumah, lokasi dan kapasitas fasilitas produksi dan pergudangan, produk yang akan diproduksi atau disimpan di berbagai lokasi, moda transportasi yang akan tersedia di sepanjang lokasi yang berbeda.

2. Perencanaan rantai pasokan

Keputusan yang dibuat di fase ini adalah penyusunan rantai pasokan dalam jangka waktu 3 bulan hingga satu tahun. Konfigurasi rantai pasokan di fase ini menetapkan batasan di mana perencanaan harus dilakukan. Tujuan dari perencanaan adalah untuk memaksimalkan surplus rantai pasokan yang dapat dihasilkan selama jangka waktu perencanaan mengingat kendala yang ditetapkan selama

fase strategis atau desain. Perusahaan memulai fase perencanaan dengan perkiraan permintaan untuk tahun yang akan datang dan faktor lainnya, seperti biaya dan harga di pasar yang berbeda. Perencanaan mencakup pengambilan keputusan mengenai pasar mana yang akan disuplai dari lokasi mana, subkontrak manufaktur, kebijakan inventaris yang harus diikuti, dan waktu serta ukuran pemasaran dan promosi harga.

3. Operasi rantai pasokan

Keputusan di fase ini dibuat untuk horizon mingguan atau harian. Selama fase ini, perusahaan membuat keputusan terkait pesanan pelanggan individu. Di tingkat operasional, konfigurasi rantai pasokan dianggap tetap dan kebijakan perencanaan sudah ditetapkan. Tujuan dari operasi rantai pasokan adalah untuk menangani pesanan pelanggan yang masuk dengan cara terbaik. Selama fase ini, perusahaan mengalokasikan persediaan atau produksi untuk pesanan individu, menetapkan tanggal di mana perintah untuk diisi, menghasilkan daftar di sebuah gudang, mengalokasikan perintah untuk modus pengiriman tertentu dan pengiriman, jadwal pengiriman set truk, dan memesan pengisian ulang. Ketidakpastian tentang informasi permintaan berkurang karena keputusan operasional dibuat dalam jangka pendek (menit, jam, atau hari).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa filsafat ilmu memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ilmu manajemen rantai pasok. Dengan adanya perkembangan era pada rantai pasokan dimulai dari dikenalnya istilah logistik tahun 1890 hingga dikenalnya *Digital Supply Chain* seperti sekarang membuktikan bahwa manusia terus menerus memperdalam ilmu pengetahuan mengenai rantai pasokan agar mampu menghadapi era digitalisasi. Peran filsafat ilmu dalam manajemen rantai pasokan berkaitan erat dengan proses pengambilan keputusan dalam setiap kegiatan rantai pasok. Adanya hubungan erat antara desain dan manajemen aliran rantai pasokan akan menunjang keberhasilan suatu rantai pasokan. Keberhasilan manajemen rantai pasokan melibatkan banyak keputusan yang berkaitan dengan aliran informasi, produk, dan dana. Setiap keputusan harus dibuat untuk meningkatkan surplus rantai pasokan.

Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan berbagai penelitian terkait implementasi ilmu manajemen rantai pasok yang sudah mengarah ke digitalisasi. Penelitian dilakukan dengan cara berpikir filsafat yang melakukan pendalaman pengetahuan berdasarkan filosofi tentang asal usul segala sesuatu dan sebab akibat terjadinya sesuatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Tritularsi dan W. Sutopo, "Peran keilmuan teknik industri dalam perkembangan rantai pasokan menuju era industri 4.0," *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2017, hal. 507 – 517.
- [2] M. A. Alabdali dan M. A. Salam, "The impact of digital transformation on supply chain procurement for creating competitive advantage: an empirical study," *Sustainability*, vol. 14, no. 19, 2022.
- [3] W. Walidin, I. Saifullah, dan Tabrani, *Metodologi penelitian kualitatif & grounded theory*. Banda Aceh: FTK Ar – Raniry Press, 2015.
- [4] M. Habib, *Supply Chain Management (SCM): theory and evolution*. Rijeka, Kroasia: InTech Open Access, 2011.
- [5] S. N. Anwar, "Manajemen rantai pasok (supply chain management): konsep dan hakikat," *Jurnal Dinamika Informatika*, vol. 3, no. 2, 2011.
- [6] F. Nawaz, N. K. Janjua, dan O. K. Hussain, "PERCEPTUS: Predictive complex event processing and reasoning for IoT-enabled supply chain," *Knowledge-Based Systems*, vol. 180, hal. 133 – 146, 2019.
- [7] W. A. Teniwut dan C. L. Hasyim, "Decision support system in supply chain: A systematic literature review," *Uncertain Supply Chain*

- Management*, vol. 8, no. 1, hal. 131 – 148, 2020.
- [8] J. Heizer dan B. Render, *Manajemen operasi: manajemen keberlangsungan dan rantai pasokan*. Jakarta: Salemba Empat, 2015. [E-book] Available: Indonesia OneSearch by PERPUSNAS.
- [9] S. Chopra dan P. Meindl, *Supply chain management strategy, planning, and operation*. India: Pearson India Education Services Pvt. Ltd, 2016. [E-book] Available: www.pearson.co.in.
- [10] Dwi Nugraheni, Diyah dan Wahyudi Sutopo. “Filsafat Ilmu dalam Perkembangan Ilmu Manajemen Rantai Pasok” *Metris*, Vol. 7. No. 1. Hal. 1, Feb, 2016. [Daring]. Available: <http://ojs.atmajaya.ac.id/index.php/metris/article/view/421>. [Diakses: 7 Juni 2022]
- [11] A. Rizal, “Dijual Rp14 jutaan, berapakah harga produksi dan komponen iphone 12?” *infokomputer.grid.id*, November, 2020. [Daring]. Available: <https://infokomputer.grid.id/read/122447212/dijual-rp14-jutaan-berapakah-harga-produksi-dan-komponen-iphone-12?page=all>. [Diakses: 5 Juni 2022]