



## Pengembangan Model Sistem Dinamis Supply Chain di PT XYZ

Muhammad Dwiyanto Saputro<sup>1</sup>, Maulida Boru Butar Butar<sup>2\*</sup>

<sup>1-2</sup>Universitas Gunadarma, Indonesia

Alamat: Jl. Margonda Raya Pondok Cina, Depok, Indonesia

Korespondensi penulis: [maulida\\_b@staff.gunadarma.ac.id](mailto:maulida_b@staff.gunadarma.ac.id)\*

**Abstract.** PT. XYZ is an automotive company that has been operational since 1970, with over 400 suppliers for key components such as Stoper A and Stoper B. Annually, Stoper A sells 151,000 units (valued at IDR 4.077 billion), while Stoper B reaches 300,000 units (valued at IDR 8.100 billion). This research focuses on analyzing and optimizing the supply chain for these components, using sales data from January to December 2022. The goal is to create stock and flow diagrams, analyze the supply chain system modeling, and propose optimal scenarios for demand fulfillment. The modeling results indicate that a strategy of adding a 20% safety stock to the average sales is highly effective in preventing lost sales without burdening suppliers with overtime. However, the potential for overstock needs to be monitored. Based on the analysis, the second scenario proposing the addition of safety stock is recommended due to its effectiveness in meeting demand and efficiently managing inventory. This scenario is deemed most suitable for PT. XYZ in maintaining a balanced supply without unnecessary surplus.

**Keywords:** Dynamic System Modeling, Supply Chain, Stock Flow Diagram

**Abstrak.** PT. XYZ adalah perusahaan otomotif yang beroperasi sejak 1970, dengan lebih dari 400 supplier untuk komponen seperti Stoper A dan Stoper B. Dalam setahun, Stoper A terjual 151.000 unit (Rp 4.077.000.000), sedangkan Stoper B mencapai 300.000 unit (Rp 8.100.000.000). Penelitian ini fokus pada analisis dan optimalisasi rantai pasok kedua komponen, menggunakan data penjualan dari Januari hingga Desember 2022. Tujuannya adalah untuk membuat diagram stock and flow, menganalisis pemodelan sistem rantai pasok, dan mengusulkan skenario optimal untuk pemenuhan permintaan. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa strategi menambah safety stock sebesar 20% dari penjualan rata-rata sangat efektif untuk menghindari lost sales tanpa membebani supplier dengan lembur. Namun, perlu diwaspadai potensi overstock. Berdasarkan analisis, skenario kedua yang mengusulkan penambahan safety stock ini direkomendasikan karena efektivitasnya dalam memenuhi permintaan dan mengelola persediaan secara efisien. Skenario ini dinilai paling cocok untuk PT. XYZ dalam menjaga keseimbangan pasokan tanpa kelebihan yang tidak perlu.

**Kata kunci:** Pemodelan Sistem Dinamis, Rantai Pasokan, Diagram Aliran Stok

### 1. LATAR BELAKANG

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di industri otomotif kendaraan niaga sejak tahun 1970, sekaligus sebagai pioner kendaraan niaga pada saat itu. PT XYZ fokusnya terbagi antara kendaraan niaga (Commercial vehicle) dan kendaraan penumpang (Passenger Car). Produk yang dipasarkan adalah kendaraan niaga di segmen LDT (Light Duty Truk), MDT (Medium Duty Truk) dan Tractor Head. Saat ini PT. XYZ merupakan pemegang market share terbesar di Indonesia dengan pangsa pasar 45%. Salah satu produk yang menjadi tulang punggung penjualannya adalah truk LDT. Secara rata-rata penjualan perbulan truk LDT sekitar 3000 unit, jika di total dengan MDT penjualan perbulan sekitar 3500-4000 unit perbulan. PT. XYZ memiliki beberapa departemen salah satunya adalah departemen Warehouse Purchasing & Control dan Production & Delivery Managemen. Tugas dari Departemen Production &

Delivery Management memastikan produksi unit truk dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan target sales setiap bulan dari management. Departemen Warehouse Purchasing & Control bertugas untuk memastikan service ratio berada diangka minimal 90%, hal ini bertujuan untuk menjaga kepuasan pelanggan PT. XYZ dalam memenuhi keperluan after sales. Tingginya dan fluktuasi permintaan dari konsumen serta adanya beberapa campaign atas kedua komponen tersebut membuat supplier terkadang kewalahan untuk mendukung PT. XYZ. Pentingnya pasokan komponen tersebut demi menunjang kelancaran produksi unit truk serta untuk memenuhi permintaan customer untuk kepentingan after sales membuat perusahaan harus mencari cara agar pasokan dari supplier ke perusahaan terjaga. Permodelan Sistem merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mensimulasikan antara kapasitas produksi supplier dengan kebutuhan produksi unit truk & permintaan pelanggan agar ditemukan kekesimbangan antara hal tersebut demi tercapainya target perusahaan.

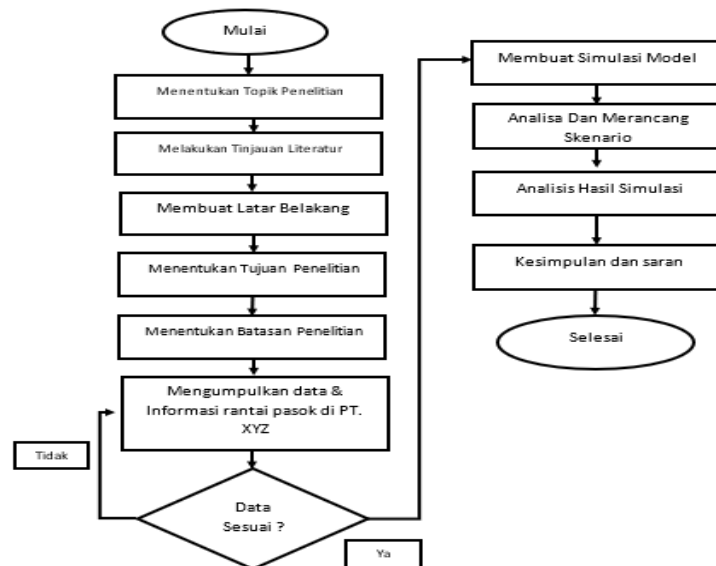
## **2. KAJIAN TEORITIS**

Rantai pasok (supply chain) merupakan semua kegiatan yang terkait dengan arus dan transportasi barang dari tahap bahan baku hingga sampai pengguna akhir. Manajemen rantai pasokan adalah integrasi aktivitas pengadaan bahan serta pelayanan, perubahan bentuk menjadi barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman barang ke pelanggan. Seluruh aktivitas ini mencakup aktivitas pembelian dan pengalihdayaan (outsourcing). Untuk menunjang kelancaran dalam penerimaan bahan dari pemasok dan penyaluran keluar kepada konsumen sarana angkutan adalah hal yang penting. Pihak perusahaan dan pemasok dalam memilih jenis angkutan yang akan digunakan perlu mempertimbangkan enam faktor, yaitu transportasi apa yang tersedia, persediaan bahan dan produk yang akan diangkut, jarak pengangkutan, sifat dari produk yang akan diangkut, volume dari barang yang akan diangkut, administrasi, bea masuk atau cukai yang akan dibayar, risiko dan kerusakan terhadap produk, biaya handling dan pengepakan. Supply Chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir sedangkan manajemen rantai pasok adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaan rantai pasok. Manajemen Rantai Pasok juga memberikan solusi dalam menghadapi ketidakpastian kondisi lingkungan perusahaan, agar perusahaan memiliki keunggulan kompetitif melalui pengurangan biaya operasi dan biaya perbaikan layanan konsumen. Prinsip terpenting yang harus diperhatikan dalam sinkronisasi aktivitas-aktivitas sebuah supply chain adalah menciptakan hasil yang lebih besar, tidak hanya bagi tiap anggota rantai tetapi bagi keseluruhan sistem. Secara umum penerapan konsep Supply Chain

Management dalam perusahaan akan memberikan manfaat yaitu kepuasan pelanggan, meningkatkan pendapatan, menurunnya biaya, pemanfaatan asset yang semakin tinggi, peningkatan laba, dan perusahaan semakin besar.

### 3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah (prosedur) dalam melakukan sebuah penelitian agar penelitian yang dibuat dapat mengarah pada hasil & kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian ini.



**Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian**

Langkah awal metodologi penelitian adalah menentukan topik penelitian, dimana topik yang dipilih adalah mengenai supply chain di PT. XYZ dengan melakukan pengembangan model sistem dinamis. Langkah selanjutnya adalah membuat latar belakang mengenai penelitian ini dengan melakukan identifikasi masalah yang mungkin ataupun akan terjadi pada supply chain di PT. XYZ. Kemudian dilanjutkan dengan dibuatkan tujuan dari dilakukan penelitian ini agar tugas akhir ini akan lebih terarah dengan apa yang akan dicari. Adapun tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah melakukan analisa networks supply chain, sistem rantai pasok komponen Stopper A & Stopper b di PT. XYZ, membuat pemodelan sistem rantai pasok, menganalisa pemodelan sistem dan memberikan usulan perbaikan untuk peningkatan rantai pasok. Batasan Penelitian digunakan untuk lebih memfokuskan pembahasan agar topik yang dibahas tidak terlalu luas. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah Penelitian hanya dilakukan pada rantai pasok Stopper A dan Stopper b pada PT. XYZ. Dua part tersebut dipilih karena merupakan item fast moving, yang memiliki tingkat penjualan tinggi. Data yang

digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang didapat peneliti dari data sales pada periode Januari 2022 – Desember 2022.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data, adapun data yang diperlukan antara lain data penjualan komponen, kapasitas produksi pertahun, harga komponen, alur rantai pasok. Cara yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data adalah dengan wawancara kepada asisten manager di departemen terkait. Setelah data selesai dikumpulkan dilakukan pengecekan apakah data yang sudah didapat cukup atau tidak untuk diolah ke dalam simulasi model, jika data belum cukup maka akan dilakukan pelengkapan data yang masih kurang, jika sudah lengkap maka simulasi permodelan dapat dilakukan. Permodelan dilakukan dengan menggunakan software Powersim.

**Tabel 1. Data Input-Output**

Input	Proses	Output
Kapasitas Produksi (40.000 Pcs/Bulan) <i>Overtime</i> 30% x Kapasitas Produksi	<i>Software Powersim</i>	Kondisi Stok
Kapasitas Pengiriman (50.000)		Kemampuan Supplai
Data Penjualan 1 Tahun Sebelumnya		<i>Demand</i>
<i>Lead Time</i> (1 Bulan)		

Langkah selanjutnya setelah model selesai dilakukan adalah membuat beberapa skenario terkait dengan kebutuhan komponen selama satu tahun untuk kemudian dibuatkan hasil analisisnya. Langkah terakhir adalah membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari analisis adapun kesimpulan harus dapat menjawab tujuan dari dilakukan penelitian ini.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tiga model yang sudah dibuat diketahui bahwa model utama yang supplainya hanya di pengaruhi oleh rata-rata penjualan. Suplainya tidak dapat memenuhi semua permintaan terutama setelah adanya lonjakan permintaan terjadi banyak lostsales di bulan ke 12 dan seterusnya. Hal ini menunjukkan bahwa model utama tidak dapat diandalkan dan perlu dilakukan beberapa penyesuaian agar mendapatkan model yang lebih baik.

Model skenario 1 supply mengalami peningkatan akibat dilakukannya overtime. Nilai supply bertambah 30% dari kapasitas produksi maksimum 40.000 unit/bulan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan kapasitas produksi melalui overtime belum cukup untuk menghadapi lonjakan permintaan sehingga pada bulan ke 12 perusahaan mengalami lost sales 36.000 unit atau senilai 972.000.000 rupiah.

Model skenario 2 dibuat dengan menambahkan safety stock kedalam model simulasi. Nilai safety stock diputuskan berkisar 20% dari rata-rata penjualan. Sehingga jumlah order yang di-released besar. Pada model skenario 2 ini tidak dilakukan overtime. Kapasitas produksi

yang ada adalah kapasitas normal yaitu 40.000 unit/bulan. Hasil simulasi model menunjukkan bahwa model skenario 2 ini cukup dapat di andalkan. Pada bulan ke 11 meskipun terjadi lonjakan permintaan dari rata-rata permintaan diangka 50.000 menjadi 88.000, perusahaan tetap dapat mengakomodir semua permintaan tersebut tanpa terjadi lost sales.

**Tabel 2. Perbandingan**

Kapasitas	Model Utama	Skenario 1	Skenario 2
		40.000	40.000
<i>Overtime</i>	tidak ada	30% x 40000	
<i>Safety Stock</i>	tidak ada	tidak ada	20% x Sales Average
Sisa Stok Bulan ke 12	36.735	36.735	7.398
Lost Sales Bulan ke 12	Rp 991.845.000	Rp 991.845.000	-
Sisa Stok Bulan ke 14	29.797	5.797	14.336
Lost Sales Bulan ke 14	Rp 804.519.000	Rp 156.519.000	-

## 5. KESIMPULAN

Rantai pasok di PT. XYZ terdiri dari 3 aliran yaitu aliran barang, aliran informasi dan aliran uang. Pemodelan ini menggunakan software powersim. Adapun model yang dibuat yaitu, pemodelan model utama, skenario 1 dan skenario 2. Model utama dibuat berdasarkan aliran rantai pasok produk Stopper A dan B di PT. XYZ. Hasil simulasi dengan Skenario Model utama menunjukkan bahwa perusahaan masih dapat memenuhi permintaan konsumen sampai dengan bulan ke 11. Hasil simulasi dengan model skenario 1 baik pengolahan software dan manual sisa stok di bulan ke 12-13 masih dibawah 0 yang artinya perusahaan belum bisa memenuhi seluruh kebutuhan konsumen. Berdasarkan hasil pengolahan software di skenario 2 dari bulan 1 sampai dengan 24 tidak ditemukan adanya lostsales artinya dengan menambahkan safetystok sebanyak 20% dari nilai rata-rata penjualan cukup efektif untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Oleh karena itu, skenario 2 dinilai lebih efektif untuk memenuhi permintaan kosumen. Dikatakan efektif karena pada skenario 2 tidak terjadi lost sales.

## 6. DAFTAR REFERENSI

- Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2004). Discrete event system simulation (3rd ed.). Prentice Hall.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2004). Supply chain management. New Jersey: Pearson Education.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. The International Journal of Logistics Management, 15(2), 1-13.
- Croson, R., & Donohue, K. (2003). Impact of POS data sharing on supply chain management: An experimental study. Production and Operations Management, 12(1), 1-11.

- Disney, S. M., & Towill, D. R. (2003). The effect of vendor managed inventory (VMI) dynamics on the bullwhip effect in supply chains. *International Journal of Production Economics*, 85(2), 199-215.
- Hariyati. (2018). Pengukuran performansi supply chain management (SCM) dengan menggunakan supply chain operation reference (SCOR) berbasis analytical hierarchy process (AHP) dan objective matrix (OMAX).
- Ivanov, D., Sokolov, B., & Dolgui, A. (2014). The ripple effect in supply chains: Trade-off 'efficiency-flexibility-resilience' in disruption management. *International Journal of Production Research*, 52(7), 2154-2172.
- Lee, H. L., & Whang, S. (2000). Information sharing in a supply chain. *International Journal of Technology Management*, 20(3-4), 373-387.
- Lina, & Lena. (2018). *Supply chain management: Perencanaan, proses, dan kemitraan*. Bandung: Alfabeta.
- Ma'arif, S., & Tanjung, H. (2003). *Manajemen operasi*. Jakarta: PT Grasindo.
- Prahasta, E. (2018). *System thinking & pemodelan sistem dinamis untuk pemula*. Bandung: Informatika.
- Pujawan, I. N., & Laudine, H. G. (2009). A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15, 953-967.
- Sheffi, Y. (2005). Preparing for the big one. *IEEE Engineering Management Review*, 33(1), 19-26.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2000). Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies. *Journal of Business Logistics*, 21(2), 153-174.
- Sterman, J. D. (2000). Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3), 427-429.
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 451-488.
- Tang, O., & Nurmaya Musa, S. (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 25-34.