



Implementasi Lean Six Sigma (DMAIC) Pada Aktivitas Distribusi Impor di PT. XYZ

Aurelius Listone Fernandez^{1✉}, Purnawan¹, Wiku Larutama¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

DOI: [10.31004/jutin.v8i3.45961](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.45961)

✉ Corresponding author:

[aureliuslistone23@upi.edu]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Lean;
Six Sigma;
DMAIC;
Cacat;
Kualitas

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang logistik, yang memiliki beberapa bidang usaha. PT. XYZ menghadapi permasalahan keterlambatan truk trailer pada aktivitas distribusi impor milik salah satu pelanggannya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah penggunaan *Lean Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan prinsip-prinsip *Lean Six Sigma* dalam efisiensi aktivitas distribusi impor dengan menggunakan beberapa alat seperti Value Stream Mapping, diagram fishbone, dan 5W+1H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai sigma adalah 2,08. Penyebab masalah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu SDM, metode, mesin, dan lingkungan, yang selanjutnya dilakukan improvisasi dengan pertanyaan permasalahan yang terjadi, waktu kejadian, dimana, mengapa bisa terjadi, penanggung jawab permasalahan, dan bagaimana permasalahan tersebut dapat terjadi. Tahap kontrol dilakukan dengan pembuatan formulir yang bertujuan untuk mengontrol proses yang telah diperbaiki.

Abstract

Keywords:
Lean;
Six Sigma;
DMAIC;
Defect;
Quality

PT. XYZ is a company engaged in the logistics sector, which has several lines of business. PT. XYZ is facing issues with trailer truck delays in the import distribution activities of one of its customers. The methods that can be used to address this issue is the application of Lean Six Sigma with the DMAIC approach. This research aims to apply Lean Six Sigma principles to improve the efficiency of import distribution activities using several tools such as Value Stream Mapping, fishbone diagrams, and 5W+1H. The research results show that the sigma value is 2.08. Some of the causes of the problems are due to several factors, namely human resources, methods, machines, and the environment, which are then improvised with questions about the problems that occurred, when, where, why, who, and how the problem could

occur. The control stage is carried out by creating a form aimed at controlling the improved process.

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis dalam suatu industri memaksa perusahaan untuk melakukan yang terbaik bagi pelanggan agar tetap dapat bersaing. Keunggulan yang dapat dimiliki perusahaan adalah kualitas produk yang lebih baik dibandingkan dengan perusahaan pesaing (Lestari et al., 2022). Salah satu industri yang termasuk adalah industri logistik. Logistik adalah salah satu bagian dari proses *supply chain* yang berfungsi untuk mengendalikan aliran barang, jasa, rencana, dan informasi dari titik awal barang sampai ke tujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Olanta et al., 2019). Perusahaan-perusahaan yang bergerak di industri ini harus mampu untuk terus berkembang seiring dengan persaingan yang ada terutama dalam salah satu aktivitas distribusinya. Aktivitas distribusi harus dilakukan dengan baik karena keamanan dan kecepatan pengiriman barang menjadi kunci dalam membangun perusahaan logistik (Somadi, 2020). Dalam keberlangsungannya, aktivitas distribusi ini memiliki beberapa tantangan, salah satunya keterlambatan pengiriman.

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang logistik, yang memiliki beberapa bidang usaha yang mencakup aktivitas *freight forwarding*, *custom clearance* (bea cukai), *distribution*, dan *warehousing*. Perusahaan ini memiliki masalah berupa keterlambatan truk *trailer* dalam aktivitas distribusi kegiatan impor komoditas *food and beverage* milik *customer A*. Masalah ini kerap kali terjadi karena beberapa faktor seperti, etos kerja rendah karyawan, SOP kurang ditaati, dan kurang efisiennya proses penyaluran data. Masalah keterlambatan ini cukup merugikan perusahaan dari segi biaya, waktu, dan kepercayaan pelanggan A terhadap perusahaan. PT. XYZ perlu melakukan analisis mendalam terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan untuk menentukan solusi yang tepat. Perbaikan terhadap faktor-faktor tersebut, akan dapat meningkatkan tingkat layanan kepada pelanggan (Anggraini et al., 2023). Perbaikan tersebut dapat dilakukan dengan peningkatan dua kualitas terhadap jasa yang diberikan bagi *customer A*. Diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas dan memperbaiki proses logistik yang dapat mengurangi keterlambatan (Czajkowska & Stasiak-Betlejewska, 2015)

Salah satu konsep yang dapat dilakukan untuk peningkatan kualitas dalam perusahaan logistik adalah *Lean Six Sigma* (Rinjani et al., 2021). *Lean Six Sigma* adalah kombinasi dari metode *lean* dan *six sigma*, yang merupakan konsep untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas yang tidak bernilai tambah (Setianandha & Al-Faritsy, 2024). Dalam konteks aktivitas distribusi, pendekatan *lean* memiliki fokus dalam penghilangan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah (*Non-Value Added*) dalam upaya peningkatan kualitas dan pengurangan waktu tunggu dan biaya, sedangkan *Six Sigma* mengurangi variasi dengan menggunakan analisis statistik untuk perbaikan proses (Mayang et al., 2024). Identifikasi terhadap *lead time* dan *waste* dalam aktivitas transportasi penting untuk dilakukan sebagai upaya untuk mewujudkan sistem logistik yang berkualitas (Demilza et al., 2024). Penerapan *Lean Six Sigma* pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Lean Six Sigma* dengan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC). Metode *Lean Six Sigma* adalah strategi vital terintegrasi yang memungkinkan perusahaan untuk memenuhi harapan pelanggan dalam lingkungan industri global yang kompetitif dan terus berubah (Andersson et al., 2014). Metode DMAIC adalah metode yang dapat dipergunakan untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang sistematis dan terorganisir, yang umumnya diterapkan dalam aktivitas bisnis (Tampubolon & Purba, 2021). Pendekatan DMAIC dilakukan untuk menggapai level sigma secara efektif. Tahapan konsep DMAIC adalah sebagai berikut:

a. Define

Define merupakan tahap awal dimana *defect* ditentukan untuk mengetahui masalah yang terjadi. Tahap *define* dalam penelitian ini menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM). VSM adalah suatu *tools* visual yang dipergunakan untuk merencanakan dan mengevaluasi aliran material serta informasi yang dibutuhkan dalam pengiriman produk atau layanan kepada pelanggan (Maryadi et al., 2023). VSM dapat berfungsi sebagai *tools* untuk menganalisis dan mengatasi masalah ketidakefisienan dalam suatu proses penelitian, sehingga menghasilkan penelitian yang lebih efisien dan efektif

b. Measure

Measure merupakan tahap pengukuran terhadap *defect* serta tingkat perusahaan dalam mengatasi *defect*, dengan melakukan perhitungan DPO, DPMO, dan tingkat sigma.

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \text{Defect} / \text{Opportunities} \\ \text{DPMO} &= \text{DPO} \times 1.000.000 \\ \text{Sigma} &= \text{NORMSINV}(1 - \text{DPMO}/1.000.000) + 1,5 \end{aligned}$$

c. Analyze

Analyze adalah tahap ketiga yang bertujuan untuk menganalisa permasalahan penyebab terjadinya *defect*. Tahap *analyze* dalam penelitian ini menggunakan diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis masalah dengan mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari suatu kondisi, yang kemudian digambarkan dalam bentuk diagram menyerupai tulang ikan (Fajaranie & Khairi, 2022).

d. Improve

Improve adalah tahap keempat yang bertujuan untuk penyelesaian masalah dengan prioritas atau pengaruh tertinggi terhadap masalah tersebut. Tahap *improve* dalam penelitian ini menggunakan 5W+1H. Penggunaan 5W+1H bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi, waktu kejadian, dimana, mengapa bisa terjadi, penanggung jawab permasalahan, dan bagaimana permasalahan tersebut dapat terjadi.

e. Control

Control adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk mengontrol variasi proses untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, mengembangkan strategi untuk memantau dan mengontrol proses yang telah diperbaiki, dan menerapkan perbaikan sistem dan struktur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data berikut ini merupakan data alur aktivitas distribusi truk *trailer* dalam kegiatan impor untuk pelanggan A berserta waktu dan klasifikasi aktivitasnya.

Table 1. Data Aktivitas Aktual Distribusi Impor Pelanggan A

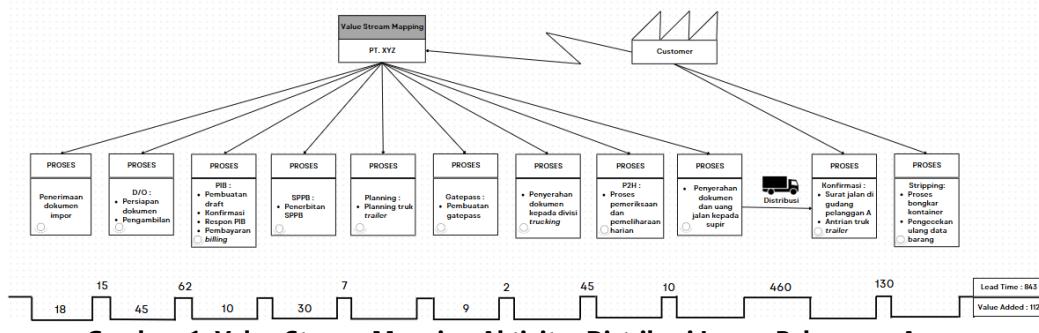
No.	Aktivitas	Klasifikasi	Waktu(Menit)
1.	Penerimaan dan pengecekan dokumen impor	VA	18
2.	Menyiapkan dokumen untuk pengambilan D/O	NNVA	15
3.	Pengambilan D/O pelayaran oleh operasional	VA	45
4.	Pembuatan draft PIB	NNVA	15
5.	Konfirmasi draft PIB kepada customer	NNVA	12
6.	Respon PIB kepada Bea Cukai	NNVA	35
7.	Konfirmasi dan pembayaran billing PIB	VA	10
8.	Penerbitan SPPB	VA	30
9.	Planning kegiatan truk <i>trailer</i>	NNVA	7
10.	Pembuatan gatepass pelabuhan	VA	9
11.	Penyerahan dokumen kepada divisi <i>truckling</i>	NNVA	2
12.	Proses P2H	NNVA	45
13.	Penyerahan dokumen dan uang jalan kepada supir	NNVA	10
14.	Truk <i>trailer</i> menuju pelabuhan TPK Koja	NNVA	48
15.	Pengambilan kontainer impor milik pelanggan A	NNVA	40
16.	Truk <i>trailer</i> menuju gudang milik pelanggan A	NNVA	275
17.	Istirahat supir	NVA	45
18.	Driver menunggu konfirmasi surat jalan di gudang	NNVA	12
19.	Antrian truk <i>trailer</i> di gudang milik pelanggan A	NNVA	40
20.	Proses bongkar kontainer impor	NNVA	120

No.	Aktivitas	Klasifikasi	Waktu(Menit)
21.	Pengecekan ulang data	NNVA	10

Define

Tahap *define* merupakan tahap permulaan yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah yang terjadi di suatu perusahaan. Tahap *define* ini dilakukan identifikasi terhadap proses pengiriman dengan truk *trailer* dalam kegiatan impor untuk pelanggan A di PT. XYZ yang dilakukan sebagai berikut:

- Visualisasi proses menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM)



Gambar 1. Value Stream Mapping Aktivitas Distribusi Impor Pelanggan A

- Klasifikasi kategori aktivitas dan presentasennya

Tabel 2. Rekapitulasi Kategori Aktivitas

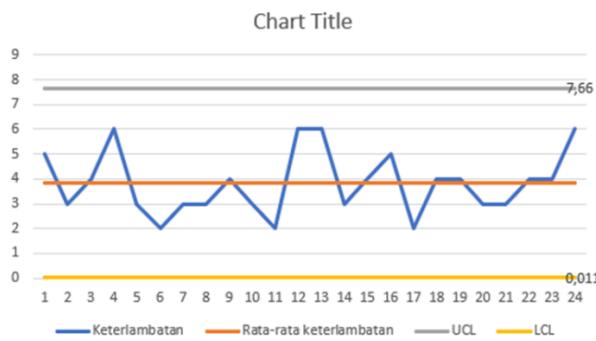
Kategori	Jumlah Aktivitas	Total Waktu (menit)	Presentase
Value Added (VA)	5	112	13,3%
Necessary Non-Value Added (NNVA)	15	686	81,4%
Non-Value Added (NVA)	1	45	5,3%
Total	21	843	100%

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa terdapat 21 langkah proses dalam aktivitas distribusi truk *trailer* dalam kegiatan impor untuk pelanggan A, dengan total *lead time* 843 menit. Proses yang termasuk ke dalam kategori *Value Added* (VA) berjumlah 5 aktivitas dengan total waktu 112 menit (13,3%) , proses yang termasuk ke dalam kategori *Necessary Non-Value Added* (NNVA) terbanyak di antara yang lainnya dengan 15 aktivitas dan total waktu 686 menit (81,4%), dan proses yang termasuk ke dalam kategori *Non-Value Added* (NVA) berjumlah 1 dengan total waktu 45 menit (5,3%).

Measure

Tahap *measure* merupakan tahap untuk mengidentifikasi waste yang paling berpengaruh terhadap permasalahan yang muncul dengan mengukur kapabilitas yang berkaitan dengan semua proses yang dilakukan. Tahap *measure* pada penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data mengenai keterlambatan pengiriman pada truk *trailer*, yang selanjutnya dilakukan perhitungan :

- Diagram Kontrol



Gambar 2. Diagram Kontrol

b. Menghitung *Defect per Million Opportunities* (DPMO)

Untuk menghitung *Defect per Million Opportunities* (DPMO), terlebih dahulu mencari nilai *Defect per Opportunities* (DPO). Pada penelitian ini, total keterlambatan sebagai *defect* dan total aktivitas menjadi

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= (\text{Total Keterlambatan}) / (\text{Total Aktivitas}) \\ &= 92 / 328 \\ &= 0,280487805 \end{aligned}$$

opportunities.

Setelah mendapatkan nilai DPO, nilai tersebut dikalikan dengan 1.000.000 untuk mendapatkan nilai

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \text{DPO} \times 1.000.000 \\ &= 0,280487805 \times 1.000.000 \\ &= 280487,8049 \end{aligned}$$

DPMO.

c. Menghitung nilai kapabilitas Six Sigma

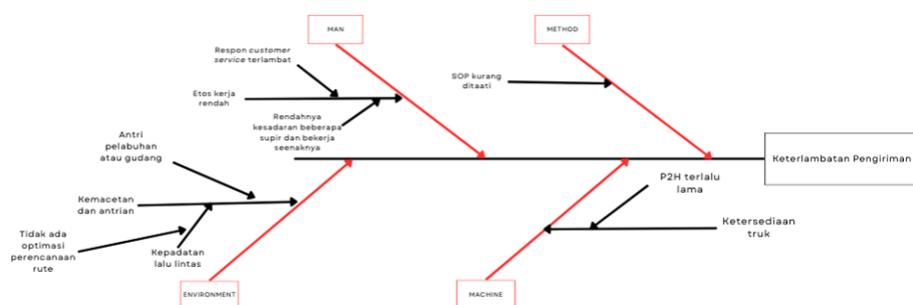
Perhitungan nilai Six Sigma dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Sigma} &= \text{NORMSINV}(1 - \text{DPMO} / 1.000.000) + 1,5 \\ &= \text{NORMSINV}(1 - 280487,8049 / 1.000.000) + 1,5 \\ &= 2,0813930 = 2,08 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, PT. XYZ memiliki nilai sigma sebesar 2,08, yang artinya telah melampaui nilai sigma industri Indonesia yang terletak di antar 2 dan 3 sigma. Meski sudah masuk dalam kategori tersebut, PT. XYZ harus tetap melakukan upaya peningkatan yang berkelanjutan.

Analyze

Tahap *analyze* merupakan tahap proses analisis terhadap akar permasalahan yang dilakukan secara mendalam untuk menentukan faktor kritis dan langkah pemetaan yang mempengaruhi hasil dari suatu proses. Tahap *analyze* pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap penyebab permasalahan yang terjadi pada aktivitas distribusi pelanggan A menggunakan truk *trailer* PT. XYZ dengan bantuan diagram *Fishbone*.



Gambar 3. Diagram Fishbone

Keterlambatan pengiriman disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya *environment*, *machine*, *method*, dan *man*. Faktor *man* terjadi akibat etos kerja rendah dari *customer service* yang kerap terlambat merespon pelanggan A dan supir yang bekerja seenaknya dengan tidak memanfaatkan waktu istirahat saat distribusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Faktor *method* terjadi akibat kurang taatnya karyawan terhadap SOP perusahaan. Faktor *machine* terjadi akibat ketersediaan truk yang terhambat kesediaannya akibat tim P2H yang terlalu lama mengirimkan data kondisi truk *trailer* kepada divisi *trucking*. Faktor *environment* terjadi akibat kemacetan di jalan yang dipengaruhi tidak adanya optimasi perencanaan rute, selain itu juga dipengaruhi antrian di pelabuhan atau gudang.

Improve

Tahap *improve* merupakan tahap usulan perbaikan yang akan diterapkan untuk membantu menangani masalah yang terjadi. Pada penelitian ini, tahap *improve* dilakukan 5W + 1H untuk meminimalisir penyebab masalah yang ada.

Tabel 3. Improvisasi 5W+1H

Penyebab keterlambatan	Analisis
Ketersediaan truk yang terhambat karena lamanya proses P2H	<p>What : Ketersediaan truk. Who : Divisi P2H. When : Pelaksanaan proses pengecekan dan pemeliharaan harian. Where : Bengkel <i>maintenance</i>. Why : Proses penyerahan data kondisi truk <i>trailer</i> kepada divisi <i>trucking</i> oleh tim P2H masih manual.</p> <p>How : Memfasilitasi digitalisasi sistem yang dapat dilakukan dengan penambahan fitur pada sistem perusahaan untuk mengirimkan data kondisi truk <i>trailer</i> setelah melalui P2H yang terhubung langsung kepada divisi <i>trucking</i>.</p>
Etos kerja rendah yang disebabkan oleh customer service yang terlambat merespon dan supir bekerja seenaknya	<p>What : Rendahnya etos kerja. Who : Supir dan <i>customer service</i>. When : Penerimaan dokumen, konfirmasi dokumen, dan saat kendaraan berjalan. Where : Sistem milik <i>customer service</i>, tempat istirahat supir. Why : <i>Customer service</i> tidak bekerja sesuai SOP, <i>customer service</i> kurang sigap saat e-mail order masuk, dan supir yang menggunakan waktu istirahat dengan seenaknya.</p> <p>How : Meningkatkan kesadaran pentingnya penerapan SOP dengan pemberian edukasi dan pemberian sanksi bagi pelanggarnya.</p>
Kemacetan dan antrian	<p>What : Kemacetan dan antrian. Who : Truk <i>trailer</i>. When : Saat kendaraan beroperasi. Where : Jalan, pelabuhan, dan gudang. Why : Belum adanya rencana pemilihan rute yang teratur bagi supir sehingga opsi jalan yang dilalui terkadang terjadi kepadatan lalu lintas dan antrian saat truk <i>trailer</i> memasuki kawasan pelabuhan dan gudang.</p> <p>How : Membuat optimasi perencanaan pemilihan rute Pool truk-Pelabuhan dan Pelabuhan-Gudang pelanggan A untuk supir yang bekerja.</p>
SOP kurang ditaati	<p>What : Standar Operasional Prosedur mengenai aktivitas impor pelanggan A kurang ditaati. Who : <i>Customer service</i>, supir, tim P2H. When : Saat aktivitas impor pelanggan A berjalan. Where : Kantor perusahaan, bengkel perusahaan, dan di jalan. Why : <i>Customer service</i> meninggalkan ruangan saat jam kerja, supir tidak menggunakan waktu istirahat dengan baik, dan tim P2H yang kurang sigap.</p> <p>How : Kurangnya pemantauan koordinator divisi, meningkatkan kesadaran pentingnya penerapan SOP dengan pemberian edukasi, dan pemberian sanksi bagi pelanggarnya.</p>

Tahap *improve* ini dilakukan dengan *tools* 5W + 1H untuk memberikan usulan perbaikan. 4 (empat) penyebab masalah utama dianalisis dengan pertanyaan sesuai tabel di atas beserta jawabannya. Jawaban-jawaban tersebut saling berkesinambungan memberikan kejelasan terkait fokus utama hal yang harus diterapkan untuk perbaikan. Pertanyaan *what* objektif menanyakan apa inti permasalahan, pertanyaan *who* objektif menanyakan pihak yang terlibat, pertanyaan *when* objektif menanyakan waktu kejadian, pertanyaan *where* objektif menanyakan lokasi kejadian, pertanyaan *why* objektif menanyakan penyebab permasalahan terjadi, dan pertanyaan *how* objektif menanyakan bagaimana perbaikan yang dapat dilakukan. Jawaban dari pertanyaan *how* adalah proses yang harus dilakukan sebagai bentuk *improve* dari masalah yang terjadi.

Control

Tahap *control* merupakan tahap yang dilakukan sebagai usaha untuk melihat dan mengukur efektifitas rencana pada tahap *improvet*. Pada penelitian ini, tahap *control* dilakukan dengan penambahan SOP baru yaitu dengan mengisi formulir pencatatan waktu bagi *customer service* untuk setiap aktivitas truk *trailer* dalam kegiatan impor untuk pelanggan A.

Tabel 4. Form Control

No.	Aktivitas	Standar Waktu (menit)	Aktual (menit)	Checklist
1.	Penerimaan dan pengecekan dokumen impor	8		
2.	Menyiapkan dokumen untuk pengambilan D/O	10		
3.	Pengambilan D/O pelayaran oleh operasional	45		
4.	Pembuatan draft PIB	10		
5.	Konfirmasi draft PIB kepada customer	12		
6.	Respon PIB kepada Bea Cukai	35		
7.	Konfirmasi dan pembayaran billing PIB	5		
8.	Penerbitan SPPB	30		
9.	Planning kegiatan truk trailer	7		
10.	Pembuatan gatepass pelabuhan	9		
11.	Penyerahan dokumen kepada divisi trucking	2		
12.	Proses P2H	25		
13.	Penyerahan dokumen dan uang jalan kepada supir	8		
14.	Truk trailer menuju pelabuhan TPK Koja	23		
15.	Pengambilan kontainer impor milik pelanggan A	20		
16.	Truk trailer menuju gudang milik pelanggan A	213		
17.	Istirahat supir	25		
18.	Driver menunggu konfirmasi surat jalan di gudang	12		
19.	Antrian truk trailer di gudang milik pelanggan A	25		
20.	Proses bongkar kontainer impor	120		
21.	Pengecekan ulang data	5		

Untuk mengontrol hasil dari tahap *improve*, dilakukan dengan pembuatan formulir yang harus diisi oleh *customer service*. Formulir tersebut bertujuan untuk memantau setiap kali aktivitas truk *trailer* dalam kegiatan impor pelanggan A. Untuk mengisi formulir tersebut, *customer service* mencatat waktu aktual yang terjadi dalam setiap prosesnya yang disertai koordinasi dengan divisi *truckng*. Hasil dari formulir tersebut diberikan kepada koordinator divisi impor yang akan memantau langsung waktu aktual dari setiap aktivitas. Apabila terjadi keterlambatan, dilakukan analisis dan evaluasi untuk keberlanjutan peningkatan kinerja kedepannya.

Analisis permasalahan keterlambatan distribusi impor pelanggan A di PT. XYZ dilakukan dengan metode DMAIC. Proses identifikasi masalah dilakukan menggunakan VSM dan hasil perhitungan *measure*, nilai sigma pada berada pada 2,08σ. Tahap analisis penyebab masalah keterlambatan dilakukan dengan pembuatan diagram *fishbone*. Hasil analisis menunjukkan penyebab masalah disebabkan oleh 4 faktor yaitu *man*, *machine*, *method*, dan *environment*. Oleh karena itu, dibutuhkan usulan perbaikan dengan *improvement* menggunakan 5W+1H berupa fasilitas digitalisasi sistem dengan penambahan fitur pada sistem perusahaan untuk mengirimkan data kondisi truk *trailer* setelah melalui P2H yang terhubung langsung kepada divisi *truckng*, membuat optimasi perencanaan pemilihan rute Pool truk-Pelabuhan dan Pelabuhan-Gudang pelanggan A untuk supir yang bekerja, dan meningkatkan pemantauan dan kesadaran pentingnya penerapan SOP dengan pemberian edukasi dan pemberian

sanksi bagi pelanggarnya. Proses *control* sebagai tahap terakhir dilakukan dengan pembuatan formulir yang akan diisi oleh karyawan PT. XYZ untuk memantau proses yang telah diperbaiki. Dengan menerapkan usulan perbaikan ini, diharapkan dapat membantu PT. XYZ mengurangi *defect* berupa keterlambatan *lead time* dari 843 menit menjadi 649 menit dalam aktivitas distribusi impor pelanggan A.

4. KESIMPULAN

Implementasi *Lean Six Sigma* dengan metode DMAIC membantu mengurangi masalah keterlambatan pengiriman dalam aktivitas distribusi truk *trailer* kegiatan impor pelanggan A di PT. XYZ. Identifikasi masalah dilakukan dan hasil perhitungan nilai sigma pada berada pada $2,08\sigma$ yang artinya masih jauh dari level maksimal yaitu 6σ , dengan tingkatan level *Six Sigma* tersebut menunjukkan bahwa aktivitas yang diteliti masih belum optimal atau belum baik. Hasil analisis penyebab masalah keterlambatan disebabkan oleh 4 faktor yaitu *man*, *machine*, *method*, dan *environment*. dibutuhkan usulan perbaikan dengan *improvement* dengan menerapkan 5W+1H. Usulan perbaikan ini disertai dengan pemantauan dengan *form control* untuk evaluasi keberlanjutan bagi perusahaan.

5. REFERENSI

- Andersson, R., Hilletoth, P., Manfredsson, P., & Hilmola, O. P. (2014). Lean Six Sigma Strategy in Telecom Manufacturing. *Industrial Management and Data Systems*, 114(6), 904–921. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2014-0069>
- Anggraini, D. A., Dermawan, D., Mulyadi, A., & Firmansyah, D. (2023). Peningkatan Kualitas Pelayanan Untuk Meningkatkan Daya Saing Klinik Pratama UMRI Dengan Metode Six Sigma. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 6(2), 38–51. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v6i2.2995>
- Czajkowska, A., & Stasiak-Betlejewska, R. (2015). Quality Management Tools Applying in the Strategy of Logistics Services Quality Improvement. *Serbian Journal of Management*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.5937/sjm10-8095>
- Demilza, K. K., Rachman, A. A., Anisa, N., Azizah, A. H. N., Nugroho, S. A., & Husyairi, K. A. (2024). Pendekatan Konsep Lean untuk Mengurangi Lead Time dan Waste Transportasi: Studi Kasus pada PT. Eteris Prima Wiyasa. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 1953–1960.
- Fajaranie, A. S., & Khairi, A. N. (2022). Pengamatan Cacat Kemasan Pada Produk Mie Kering Menggunakan Peta Kendali Dan Diagram Fishbone Di Perusahaan Produsen Mie Kering Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(1), 7–13.
- Lestari, R. C., Handayani, K. F., Firmansah, G. G., & Fauzi, M. (2022). Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Dengan Implementasi Metode Lean Six Sigmas (Studi Kasus Perusahaan PT XYZ). *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 2(1), 82–92. <https://doi.org/10.46306/bay.v2i1>
- Maryadi, D., Tamalika, T., Ardysi, M., MZ, H., & Azhari. (2023). Improvement Performa Gudang Medium Mile dengan Menggunakan Value Stream Mapping Case Study: Warehouse Medium Mile di Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Bisnis Dan Kewirausahaan*, 3(1), 40–48. <https://journal.sinov.id/index.php/jurimbik> page40
- Mayang, V., Hartono, M., & Santoso, A. (2024). Integration of Lean Six Sigma and Ergonomics in Internal Logistics in the Supply Chain – A Systematic Literature. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 26(1), 70–78. <https://doi.org/10.32734/jsti.v26i1.13743>
- Olanta, A. J., Sianto, M. E., & Gunawan, I. (2019). Perbandingan Metode ANP Dan AHP Dalam Pemilihan Jasa Kurir Logistik Oleh Penjual Gadget Online. *Scientific Journal Widya Teknik*, 18(2), 96–101.
- Rinjani, I., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC. *Jurnal Pendidikan Dan Aplikasi Industri (UNISTEK)*, 8(1), 18–29.
- Setianandha, A., & Al-Faritsy, A. Z. (2024). Meminimalisir Waste Pada Proses Produksi Sarung Tangan Golf Menggunakan Lean Six Sigma. *Jurnal Sains Student Research*, 2(4), 64–77. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i4.1942>
- Somadi. (2020). Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Logistik Indonesia*, 4(2), 81–93. <http://ojs.stiami.ac.id>
- Tampubolon, S., & Purba, H. H. (2021). Lean Six Sigma Implementation, A Systematic Literature Review. *International Journal of Production Management and Engineering*, 9(2), 125–139. <https://doi.org/10.4995/IJPME.2021.14561>