

Pendekatan *Lean Distribution* Untuk Mengurangi *Waste* Pada Proses Distribusi Semen

Salsabila Gholiyah¹, Rizqi Saputra²,
Sita Aniisah Sholihah³, Danie Hayam Chamsudi⁴

Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Jakarta, Indonesia

Email: ¹Salsabilagholiyah30@gmail.com, ³Rizqisaputra722@gmail.com,
²sitaaniisah@itltrisakti.ac.id, ³daniehayam@gmail.com

Abstrak. Pada perusahaan penyedia jasa angkut dan distribusi material semen curah. Mendapati permasalahan yaitu meningkatnya keterlambatan yang berasal dari *waste* (pemborosan) dalam proses distribusi semen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses bisnis yang ada dan mengidentifikasi *waste* untuk membuat proses bisnis lebih efektif. Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu Value stream Mapping, untuk memudahkan dalam proses identifikasi *waste* digunakan *tool* Process Activity Mapping. *Waste* yang telah diidentifikasi di kategorikan menurut *seven waste*. Berdasarkan akar penyebab *waste*, maka dirancang usulan perbaikan menggunakan metode *streamlining*. Setelah di berikan usulan perbaikan rekomendasi maka dapat di gambarkan prediksi *future state map* dan hasil terakhir akan divalidasi dengan simulasi menggunakan Software Arena. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 2 kategori *waste* yang ditemukan dalam proses pengiriman barang, *Waste* yang teridentifikasi yaitu *waiting* dan *transportation*. Setelah diberikan rekomendasi usulan perbaikan, diketahui dapat memangkas waktu proses sebanyak 9 jam 10 menit atau 44% dari total *cycle time*.

Kata kunci: distribusi, *lean distribution*, *waste*, keterlambatan, *cycle time*

Abstract. In a company that provides transportation and distribution services for bulk cement materials. The problem is the increasing delay that comes from *waste* in the cement distribution process. The purpose of this study is to find out the existing business processes and identify *waste* to make business processes more effective. The method used to conduct the research is Value stream Mapping, to facilitate the waste identification process, the Activity Mapping tool is used. Waste that has been identified is categorized according to *seven waste*. Based on the root cause of waste, a proposal for improvement is designed using *the streamlining method*. After being given a proposal to improve the recommendation, it can be described as a prediction of the *future state map* and the final result will be validated by simulation using Arena Software. Based on the results of the research, there are 2 categories of *waste found* in the process of shipping goods, the identified *waste* is *waiting* and *transportation*. After being given recommendations for proposed improvements, it is known that it can cut the process time by 9 hours and 10 minutes or 44% of the total *cycle time*.

Keywords: distribution, *lean distribution*, *waste*, delays, *cycle time*

1. PENDAHULUAN

Aktifitas distribusi memiliki peran yang sangat penting dalam sebuah industri untuk meningkatkan pelayanan operasional kepada konsumen, menekan biaya distribusi dan mengurangi jumlah persediaan di gudang (inventory) (Hayam et al., 2023). Oleh karena itu, perusahaan perlu memberikan kebijakan agar proses pengiriman barang dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. dengan mengurangi kegiatan yang dapat memperlambat jalannya proses distribusi barang.

Pada perusahaan jasa angkut dan distribusi material semen curah yang bergerak pada industri produksi semen di daerah Maros, Sulawesi Selatan, sedang menghadapi suatu permasalahan yaitu keluhan dari pelanggan terkait kurangnya jumlah permintaan semen yang di inginkan pelanggan. Dalam sehari permintaan semen yang harus terpenuhi sebesar 1000 Ton. *Takt Time* adalah waktu yang tersedia untuk memproduksi suatu barang/produk sesuai dengan permintaan dalam periode waktu tertentu (Tiovani, 2019). Untuk memenuhi permintaan pelanggan tersebut maka dihasilkan *takt time* sebesar 605 menit (10 jam) untuk 1 ritase dalam pemenuhan permintaan tersebut.

Akan tetapi perusahaan belum dapat memenuhi permintaan tersebut. Pada kenyataan di lapangan *Cycle Time* yang di hasilkan pada 1 hari sebesar 1256,23 atau (20 jam 55 menit)/ 1 ritase. Hal ini menunjukkan bahwa panjangnya waktu dalam proses, sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan dari pelanggan. Dari hasil wawancara dengan manajer operasional (bapak nuridam) “panjangnya waktu proses dan pemborosan (*waste*) pada proses pengiriman yang merupakan penyebab utama perusahaan tidak mampu mengirimkan *demand* (permintaan)”.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Ariffien et al., 2019) didapatkan bahwa *lean distribution* merupakan pendekatan yang digunakan dalam mengidentifikasi permasalahan dan memangkas *waste* yang terjadi pada proses pengiriman produk. Masalah yang terjadi adalah keterlambatan pengiriman, kesalahan spesifikasi, kesalahan pengiriman dan hal lainnya yang akan menyebabkan sayuran ditolak oleh *customer*. Metode analisis yang digunakan adalah pemetaan proses *delivery* yang dilakukan saat ini beserta waktu dan tenaga kerjanya, pembuatan *Current State Value Stream Mapping* yang dilakukan untuk menganalisis kegiatan yang tidak bernilai tambah pada proses distribusi. Hasil dari data yang dikumpulkan akan dianalisis dengan menggunakan metode *Borda* dan selanjutnya dilakukan pemilihan *mapping tools*. Akar penyebab terjadinya *waste* akan dianalisis dengan menggunakan *Teknik Root cause analysis*. Langkah terakhir adalah membuat usulan perbaikan dengan meminimalisasi *waste* yang terjadi.

Penelitian selanjutnya mengenai pendekatan *Lean Distribution* yang telah dilaksanakan oleh (Siregar & Puar, 2018). Perusahaan tempat dilakukan penelitian adalah perusahaan yang bergerak dibidang distribusi semen. Pada penelitian ini diketahui bahwa *lead time* pengiriman barang yang Panjang, yang disebabkan oleh beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau *waste*. Metode analisis yang digunakan untuk pemecahan masalah pada penelitian ini adalah *Big Picture Mapping* yang digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dan aliran fisik secara keseluruhan, selanjutnya identifikasi *waste* yang menyebabkan *lead time* yang Panjang, dilakukan pembobotan *waste* ini didasarkan pada hasil kuesioner yang dilakukan peneliti, dan setelah mengetahui *waste* yang sering terjadi, kemudian selanjutnya dilakukan pembobotan *Value Stream Mapping Tools* yang paling tepat untuk (5W-1H). langkah terakhir membuat usulan perbaikan dengan meminimalisasi *waste* yang terjadi.

Dengan semua penelitian yang dijadikan *referensi* oleh peneliti, peneliti memutuskan untuk menggunakan pendekatan *Lean Distribution*. *Value Stream Mapping* sebagai Metode analisis untuk pemecahan masalah terkait keterlambatan dalam proses pengiriman barang pada perusahaan yang dijadikan sebagai objek penelitian. Dengan alasan bahwa *Value Stream Mapping* mampu memetakan seluruh rangkaian proses pengiriman barang yang berfokus pada meminimalisasi *waste* dan pengurangan *lead time*.

Penelitian ini menganalisis proses bisnis pengangkutan dan distribusi semen. Mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan

untuk mengurangi *waste* dan waktu proses. Pertanyaan untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses bisnis (*existing*) saat ini?
2. Apa saja *waste* yang terdapat pada proses bisnis?
3. Bagaimana melakukan usulan perbaikan pada proses bisnis agar meminimalisir waktu dan *waste* pada proses bisnis?
4. Bagaimana validasi simulasi dari hasil perbaikan pada proses bisnis yang baru?

2. LANDASAN TEORI

Logistik adalah suatu seni atau ilmu yang digunakan untuk melakukan kegiatan seperti permintaan barang, dan komunikasi antara pemasok dan konsumen. Semua perusahaan harus melakukan *logistic*, contohnya perusahaan manufakturing dan perusahaan produk jasa (Chamsudi et al., 2022)

Menurut (Ariffien et al., 2019) Distribusi merupakan aktivitas pergerakan barang dan jasa dari pemasok hingga konsumen akhir melalui saluran distribusi (*distribution channel*). Distribusi memegang peranan penting dalam memaksimalkan biaya, semakin optimal distribusi yang dilakukan maka biaya yang dikeluarkan akan semakin rendah (Hayam et al., 2023).

Transportasi dan distribusi merupakan salah satu aktivitas utama dalam logistik. Transportasi memiliki peranan penting dalam penyaluran barang atau jasa, dalam kegiatan transportasi tidak akan memberikan nilai tambah bagi barang atau jasa melainkan dapat menimbulkan biaya. Semakin lama waktu transportasi, semakin berat barang yang di angkut dan semakin besar jarak transportasi, maka akan berdampak pada biaya transportasi yang semakin besar (Ferdiansyah et al., 2021).

Lean adalah sistem dan metode manajemen yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas, keamanan, dan efisiensi proses layanan (Kim & Kummar, 2006). Lean di definisikan sebagai pendekatan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui perbaikan yang radikal dan berkelanjutan dengan mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem akuisisi pelanggan internal dan eksternal untuk mencapai keunggulan dan kesempurnaan (Hayam et al., 2023)

Value Stream Mapping *Value stream mapping* merupakan salah satu metode yang dikenal mendukung perbaikan proses, dan sumber serta dasarnya adalah prinsip-prinsip Lean (*Lean Management, Lean Production*). Biasanya VSM digunakan untuk memvisualisasikan material dan (*Lean Management, Lean Production*). Biasanya VSM digunakan untuk memvisualisasikan material dan arus informasi, untuk menentukan penambahan (*VA*) dan non-penambahan (*NVA*) (Sholihah et al., 2022).

Streamlining adalah sebuah proses yang terdapat pada *Business Improvement Process* (BPI) yang digunakan untuk membuat proses bisnis menjadi efisien dan efektif (Nanda et al., 2020). Menurut (Mardhiani et al., 2023) dalam melakukan perampingan proses bisnis terdapat 12 alat perbaikan yang dapat diterapkan yaitu:

- 1) Bureaucracy elimination, yaitu penghapusan tugas-tugas administratif, dan pekerjaan-pekerjaan yang tidak perlu.
- 2) Duplication elimination, yaitu menghilangkan aktivitas serupa yang terjadi pada bagian proses yang berbeda.
- 3) Value-added assessment, melakukan evaluasi terhadap setiap aktivitas dalam proses bisnis untuk menentukan kontribusinya terhadap kebutuhan pelanggan.
- 4) Simplification, yaitu mengurangi kompleksitas
- 5) Process cycle-time reduction, yaitu menentukan cara untuk mengurangi waktu siklus dan meminimalkan biaya penyimpanan
- 6) Error proofing, yaitu membuat kesalahan menjadi sulit untuk dilakukan
- 7) Upgrading, yaitu mejadikan tingkat efektivitas lebih tinggi dalam meningkatkan kinerja di proses bisnis.
- 8) Simple Language, yaitu mengurangi kerumitan menulis dan berbicara membuat dokumen lebih mudah di pahami
- 9) Standardization, memilih salah satu cara untuk menstanradisasi kegiatan
- 10) Supplier Partnership, yaitu peningkatan kualitas input, karena output proses memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap kualitas input proses yang diterima
- 11) Big picture improvement, yaitu teknik yang digunakan jika sepuluh alat penyederhanaan di atas tidak menghasilkan hasil yang diinginkan. Ini dirancang untuk membantu manajemen menemukan cara-cara kreatif untuk mengubah proses.
- 12) Automation and/or mechanization, yaitu penerapan peralatan dan komputer pada tugas-tugas yang membosankan dan rutin, sehingga kegiatan-kegiatan tersebut dikurangi sehingga membebaskan pekerja untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang lebih kreatif.

3. METODE PENELITIAN

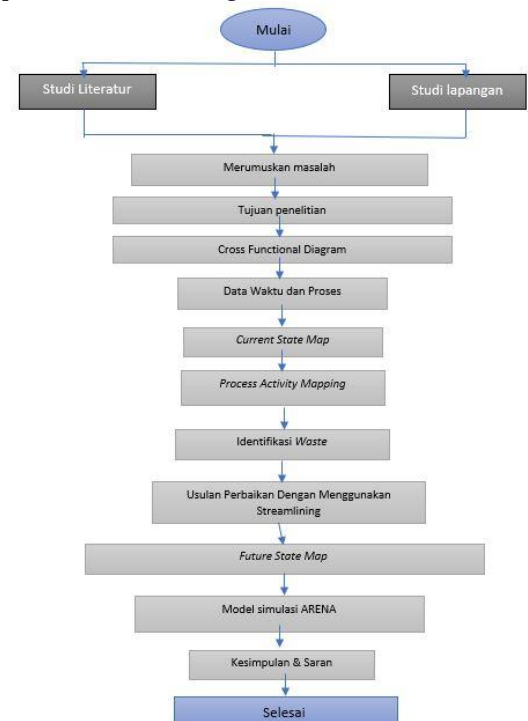
Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif di gunakan untuk dapat mengetahui jumlah waktu proses, sedangkan pendekatan kualitatif di gunakan untuk mengidentifikasi *waste*. Dalam penelitian ini peneliti memutuskan untuk menggunakan *lean distribution* sebagai metode pemecah masalah terkait keterlambatan dalam proses distribusi

barang. Untuk alat analisis yang akan di gunakan adalah *value stream mapping* yang bertujuan agar dapat lebih mudah memahami kondisi proses bisnis saat ini dan mengidentifikasi pemborosan (*waste*) pada proses bisnis (Sholihah et al., 2022).

Secara keseluruhan alur penelitian ini terdiri dari 4 langkah yaitu :

1. Pemetaan proses bisnis existing.
2. Menganalisis pemborosan (*waste*) dan mengidentifikasi proses yang memiliki nilai tambah (VA), proses yang tidak memiliki nilai tambah (NVA) dan proses yang diperlukan tetapi tidak memberikan nilai tambah (NNVA) menggunakan Process Activity Mapping (PAM).
3. Melakukan perbaikan proses dan merancang *Future State map* untuk proses yang telah di perbaiki.
4. Melakukan simulasi menggunakan software Arena untuk validasi hasil usulan perbaikan proses yang baru.

Untuk keseluruhan alur proses pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1, sebagai berikut:



Gambar 1 Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pengangkutan dan distribusi semen di mulai dari truk berangkat untuk muat semen hingga bongkar semen.

Berikut adalah proses secara garis besar pengiriman semen:

1. Administrasi: pada proses ini setiap barang yang masuk dan keluar akan di data dalam sistem administrasi
2. Muat semen: Supir akan berangkat ke pabrik untuk melakukan kegiatan muat semen, setelah semen dimuat selanjutnya dilakukan proses inspeksi kelayakan serta penimbangan di pabrik
3. Pengiriman: Semen yang telah dimuat akan dikirimkan oleh supir menggunakan armada melalui rute yang telah ditentukan oleh staff perencana
4. Bongkar semen: Pada proses ini semen akan di bongkar di Pelabuhan untuk dipindahkan ke silo atau inventory sementara menggunakan pompa angin (Horry).

Proses bisnis dapat dilihat pada *Cross Functional Diagram (Lihat Lampiran 1)*. Ada beberapa elemen yang berhubungan yaitu Customer (Pelanggan), administrasi, Operational, Mitra (driver), Operator Pabrik, Operator Pelabuhan dan Mekanik Perusahaan.

Perancangan Value Stream Mapping yang pertama adalah merancang aliran proses bisnis saat ini (Current State Map) sesuai dengan alur proses bisnis perusahaan (**lihat Lampiran 2**). Total waktu keseluruhan (*Cycle time*) 1256,23 menit atau 20 jam 55 menit per 1 ritase. Untuk memenuhi permintaan pelanggan perusahaan harus melakukan proses dengan jangka waktu (*takt time*) 605 menit (10 jam) per 1 ritase. Hal ini menunjukan perusahaan masih belum mampu untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Process Activity Mapping (PAM) dilakukan untuk mengidentifikasi VA, NVA, dan NNVA. (**Lihat Lampiran 3**). Hasil dari PAM menunjukan terdapat total proses sebanyak 24 kegiatan, terdapat 4 kegiatan bernilai tambah, 2 kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah, dan 18 kegiatan yang di perlukan tetapi tidak bernilai tambah. Persentase waktu menunjukan bahwa proses truck berangkat mengirim, proses kegiatan antri pengisian BBM, proses menunggu antri pembongkaran, lamanya waktu pembongkaran dan pada saat truck kembali ke pool (lapangan parkir). Beberapa kegiatan ini merupakan kegiatan yang kurang efisien. Oleh karena itu, kegiatan-kegiatan ini perlu ditindak lanjuti untuk meminimalisir pemborosan (*waste*).

Kemudian dilakukan identifikasi *waste* yang ada pada alur proses bisnis existing yang memiliki persentase waktu yang tinggi. Hasil dari identifikasi *waste* menunjukan terdapat 2 jenis *waste* dalam proses bisnis yaitu *transportation* dan *waiting* dari 5 proses kegiatan yang memiliki bobot waktu terbesar. Penyebab terjadinya pemborosan dapat dilihat pada **Tabel 1** di bawah ini;

Tabel 1 Identifikasi Waste

No	Kegiatan	waste	penyebab	Waktu
1	Truk berangkat mengirim	Transportation	Terjadinya kemacetan	14,0%

			n pada lalu lintas	
2	Proses antri pengisian BBM	Waiting	Proses antrian yang Panjang dan kelangkaan BBM	33,1%
3	Menunggu antri pembongkaran	Waiting	Proses antrian Panjang, kurang optimal nya alat pompa penyaluran semen	7,0%
4	Lamanya proses pembongkaran	Waiting	kurang optimal nya alat pompa penyaluran semen	10,5%
5	Truk kembali ke pool	transportation	Terjadinya kemacetan pada lalu lintas	9,6%

Langkah selanjutnya adalah *Streamlining* untuk perbaikan proses. **Lampiran 4** akan menunjukan *Streamlining* pada proses bisnis.

1. *Transportation Waste* meliputi 2 kegiatan dengan permasalahan yang sama, yaitu kemacetan lalu lintas yang disebabkan kurang tepatnya pemilihan rute dalam melakukan proses pengiriman. Hal ini dapat di perbaiki menggunakan *tools process cycle time reduction*. Perusahaan dapat memberikan *flexibilitas* pada mitra (supir) dalam pemilihan waktu proses pengiriman. Dan perusahaan memberikan himbauan kepada mitra untuk dapat memantau kondisi *traffic* terlebih dahulu sebelum berangkat menuju tujuan menggunakan aplikasi Google Maps.
2. *Waiting Waste* meliputi 3 kegiatan diantaranya, Menunggu proses pengisian Bahan Bakar Minyak (BBM), PT.XYZ sering kali mengalami keterlambatan yang di sebabkan oleh ke langkaan bahan bakar di Indonesia bagian timur. Oleh karena itu saran *tools* yang bisa diberikan adalah *Supplier Partnership*, yaitu dengan cara berkerjasama/berkolaborasi dengan *Supplier* bahan bakar, untuk mendapatkan prioritas dalam pengisian BBM, Perusahaan dapat melakukan

pemesanan BBM secara online untuk dapat mengatur jadwal saat pengisian BBM dan juga dapat memantau ketersediaan BBM melalui komunikasi dengan pihak SPBU. Maka unit tidak perlu menunggu antrian yang Panjang dalam pengisian bahan bakar. Apabila hal ini dapat di implementasikan maka akan sangat mempengaruhi Waktu proses distribusi PT.XYZ.

3. *Waiting waste* selanjutnya pada proses kegiatan menunggu antrian proses bongkar muatan, saran *tools* yang dapat diberikan yaitu *error proofing*, *standardization* untuk menegakan SOP yang berkaitan dengan inspeksi berkala untuk unit, guna menghindari terjadi nya kerusakan pada saat proses operasional unit berjalan.
4. Selanjutnya *waiting waste* pada proses lamanya kegiatan bongkar muatan, untuk permasalahan ini dapat disarankan dengan *tools upgrading* dan *strandardization* untuk pengoptimalan kinerja pompa semen yang berada di unit

Berdasarkan hasil streamlining dapat diketahui bahwa waktu proses bisa di minimalisir dan menghasilkan usulan

4. SIMPULAN

Pada proses bisnis existing terdapat 24 rincian proses pengiriman barang. Memiliki total waktu keseluruhan yaitu sebesar 1256,23 menit atau 20 jam 55 menit. Hasil dari identifikasi waste menunjukan terdapat 2 jenis *waste* dalam proses bisnis yaitu *transportation* dan *waiting* dari 5 proses kegiatan yang memiliki bobot waktu terbesar.

Pada *transportation waste* terdapat 2 kegiatan yaitu, Truck berangkat mengirim dan truck kembali ke Pool pemborosan pada kegiatan ini di sebabkan oleh kemacetan lalu lintas. Pada permasalahan ini perusahaan dapat memberikan fleksibilitas untuk mitra dalam pemilihan rute dan melihat prediksi lalu lintas menggunakan aplikasi google maps sebelum berangkat ke tujuan.

Pada *waiting waste* terdapat 3 kegiatan diantaranya, Menunggu proses pengisian Bahan Bakar Minyak (BBM), hal ini di sebabkan oleh ke langkaan bahan bakar di Indonesia bagian timur. Perusahaan dapat berkerjasama/berkolaborasi dengan *Supplier* bahan bakar, supaya lebih mudah dalam mendapatkan bahan bakar. *Waiting waste* selanjutnya pada proses kegiatan menunggu antrian proses bongkar muatan, perusahaan harus menegakan SOP yang berkaitan dengan inspeksi berkala untuk unit, guna menghindari terjadi nya kerusakan pada saat proses operasional unit berjalan.

Selanjutnya *waiting waste* pada proses menunggu kegiatan bongkar muatan, untuk permasalahan ini dapat perusahaan harus Menerapkan *standard operations procedures* terkait inspeksi/pengecekan berkala sebelum unit muat barang

proses baru yang lebih efektif. Setelah melakukan usulan perbaikan, maka dimungkinkan untuk merancang Future State Map pada alur proses bisnis yan tertera pada **Lampiran 5**.

Setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode *streamlining* maka akan dilakukan simulasi menggunakan *software arena* untuk melakukan validasi. Dengan menjalankan simulasi proses bisnis yang telah diperbaiki dengan metode *lean distribution*. (**lihat Lampiran 6**)

Dalam perancangan perbaikan aliran proses diketahui bahwa Lean Distribution mampu mengurangi *lead time* secara signifikan. Pada proses sebelumnya membutuhkan waktu 1256,23 menit (20 jam 55 menit) dan kemudian proses yang telah di perbaiki menghasilkan waktu 705,03 menit (11 jam 45 menit). Selisih perbandingan proses tersebut adalah 551,20 menit (9 jam 10 menit) dan menghasilkan penurunan persentase waktu sebesar 44%.

Dalam perancangan perbaikan aliran proses diketahui bahwa Lean Distribution mampu mengurangi *lead time* secara signifikan. Pada proses sebelumnya membutuhkan waktu 1256,23 menit (20 jam 55 menit) dan kemudian proses yang telah di perbaiki menghasilkan waktu 705,03 menit (11 jam 45 menit). Selisih perbandingan proses tersebut adalah 551,20 menit (9 jam 10 menit) dan menghasillkan penurunan persentase waktu sebesar 44%.

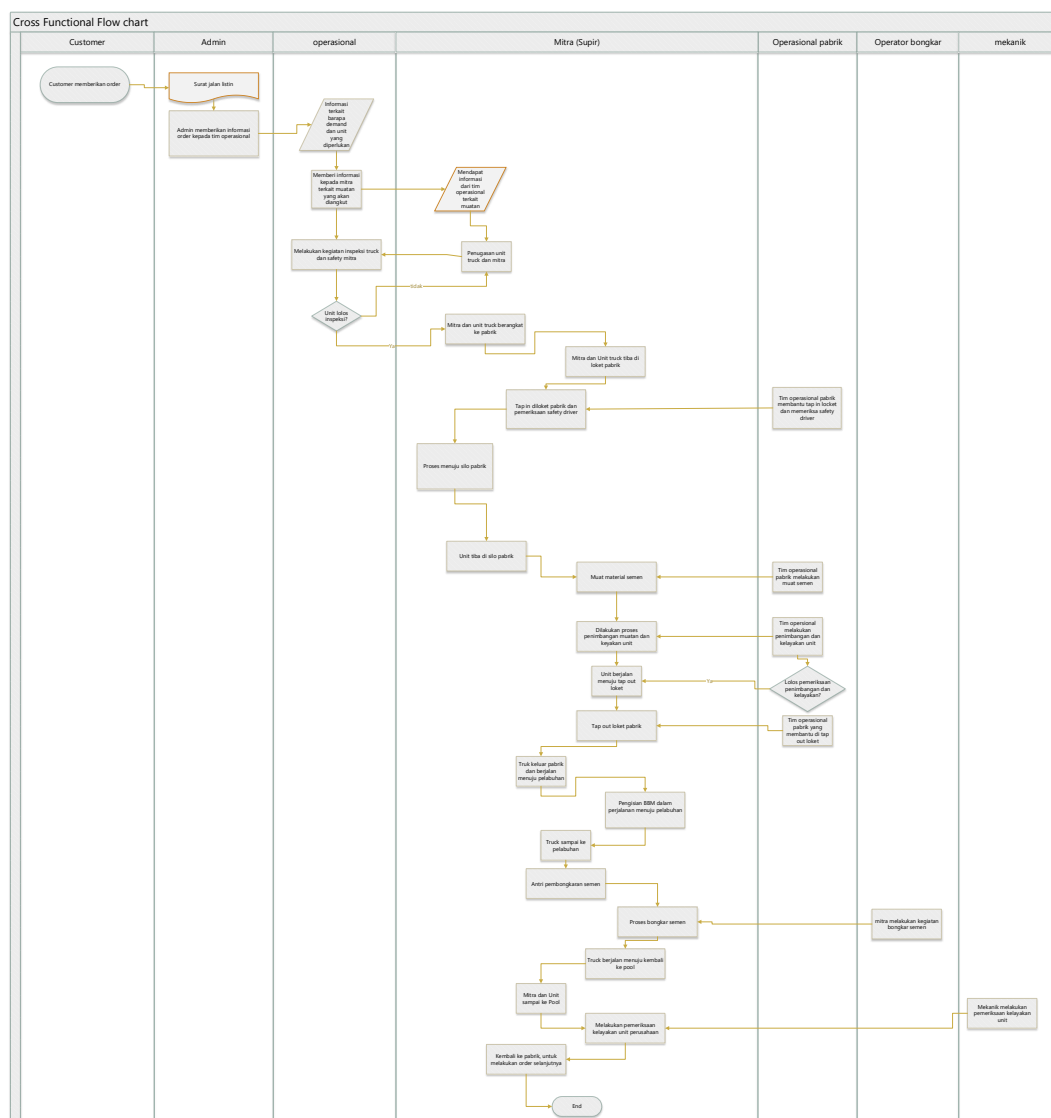
Penelitian ini memiliki kelemahan dan kekurangan dikarenakan adanya keterbatasan pada penulis. Kelemahan tersebut diantaranya adalah: objek penelitian ini hanya berfokus pada pembahasan waktu proses yang mana tidak dapat membahas perihal biaya hal ini disebabkan oleh keterbatasan data, metode pengumpulan data hanya menggunakan wawancara dan literatur terdahulu tentunya masih kurang untuk menggambarkan keadaan yang sesungguhnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffien, A. ... Logistik, M. (2019). *OPTIMASI PROSES DISTRIBUSI SAYURAN SEGAR DENGAN PENDEKATAN LEAN DISTRIBUTION PADA PT . BIMANDIRI*. 5(November), 99–109.
- Chamsudi, D. H. M. ... Mirad, M. F. (2022). the Effectiveness of Truck Lossing Control on the Container Delivery Ontime Performance To Reduce the Lead Time of Delivery Activities At Nilam Terminal Tanjung Perak Port, Surabaya. *Advances in Transportation and Logistics Research*, 5, 894–901.
- Ferdiansyah, A. ... Oktaviany, I. (2021). Analisis Perencanaan Rute Pengiriman Barang Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem (VRP). *Journal Sistem Transportasi dan*

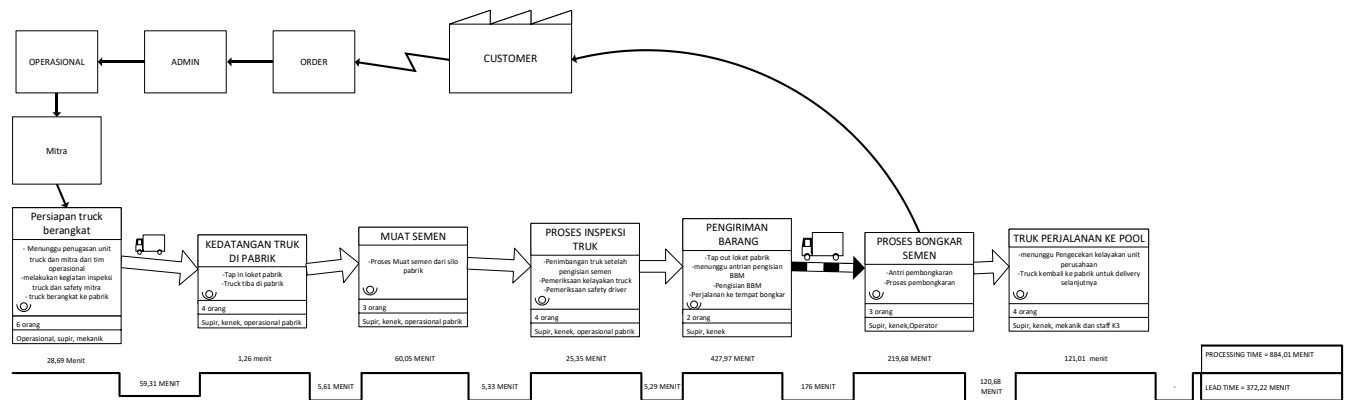
Logistik, 1(1), 4–9.
<https://journal.itltrisakti.ac.id/index.php/jstl/article/view/632/309>

- Hayam, D. ... Sungsan, A. V. (2023). *Optimizing Operational System to Enhance Distribution Effectiveness at. 5778*, 75–94.
- Mardhiani, S. ... Simatupang, V. S. (2023). *Grostlog 2023. 5778*, 95–114.
- Nanda, F. R. ... Priharsari, D. (2020). *Analisis dan Perbaikan Proses Bisnis Menggunakan Metode Business Process Improvement (BPI) (Studi Kasus : Bidang Usaha Perikanan Lele di PT . MaksiPlus Utama Indonesia)*. 4(10), 3364–3372.
- Sholihah, S. A. ... Hanalia, C. T. (2022). Improvement of Import Cargo Handling Process At Cargo Service Center, Ahmad Yani International Airport. *Advances in Transportation and Logistics Research*, 5, 902–910.
- Tiovani, O. (2019). Perbaikan Proses Produksi Menggunakan ECRS Based Line Balancing pada Lini Perakitan Stator 4. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 18(1), 34–45.
<https://doi.org/10.20961/performa.18.1.30202>



Lampiran 1 Cross Functional Diagram

Lampiran 2 Current State Map



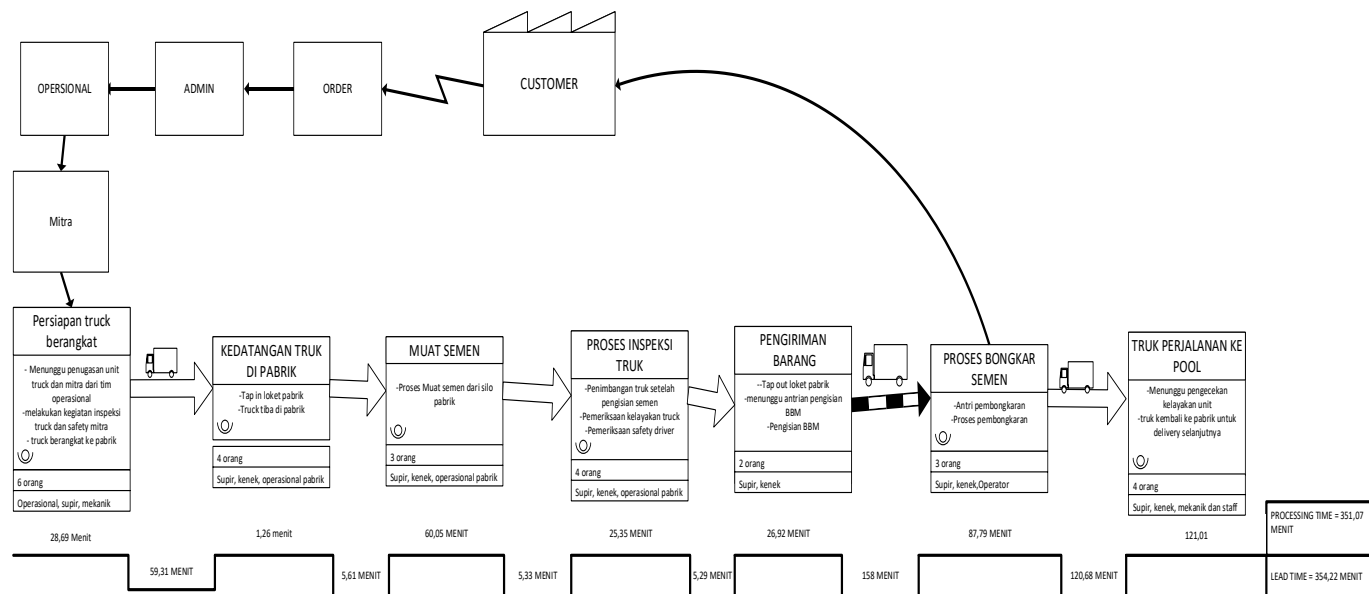
Lampiran 3 Tabel Process Activity Mapping

NO	Kegiatan	Waktu (Menit)	% waktu	aktivitas					Kategori
				O	T	I	S	D	
1	admin menerima order	0	0,0%	O					NNVA
2	admin memberikan informasi kepada tim operasional	3,46	0,3%	O					NNVA
3	tim operasional memberi informasi kepada mitra terkait muatan yang akan diangkut	4,89	0,4%	O					NNVA
4	mitra mendapat informasi dari tim operasional terkait muatan	0	0,0%	O					NNVA
5	melakukan kegiatan inspeksi truck dan safety mitra	5,04	0,4%			I			NNVA
6	Menunggu persiapan mitra untuk keberangkatan menuju pabrik	15,3	1,2%					D	NVA
7	Truck berangkat ke pabrik	59,31	4,7%		T				VA
8	Tap in loket masuk pabrik	1,26	0,1%	O					NNVA
9	mobil tiba di pabrik semen	5,61	0,4%	O					NNVA
10	pengisian semen	60,05	4,8%	O					VA
11	truck menuju tempat penimbangan	5,33	0,4%		T				NNVA
12	Penimbangan truk setelah proses pengisian semen	15,21	1,2%	O					NNVA
13	Pemeriksaan kelayakan truck customer	5,25	0,4%			I			NNVA
14	Pemeriksaan safety driver	4,89	0,4%			I			NNVA
15	truck menuju tempat tap out	5,29	0,4%		T				NNVA
16	Tap out loket keluar pabrik	1,32	0,1%	O					NNVA
17	Truk berangkat mengirim	176	14,0%		T				VA
18	proses antri pengisian BBM	416,04	33,1%					D	NNVA
19	pengisian bbm	10,61		O					NNVA
20	Menunggu antri pembongkaran	87,79	7,0%					D	NVA
21	proses pembongkaran	131,89	10,5%	O					VA
22	Truck kembali ke pool	120,68	9,6%		T				NNVA
23	Menunggu Pengecekan kelayakan unit perusahaan	61,59	4,9%			I			NNVA
24	mitra & truk berangkat menuju pabrik untuk order selanjutnya	59,42	4,7%		T				NNVA
	total waktu	1256,23	99%						

Lampiran 4 Tabel Streamlining

No	waste pada proses	Jenis streamlining	Proses bisnis rekomendasi
1	Sering terjadi Kemacetan pada proses truk berangkat menuju tempat bongkar dan pada saat truk kembali ke lapangan parkir setelah proses bongkar.	<i>Process Cycle-time Reduction</i>	Memberikan flexibelitas untuk mitra dalam pemelihan rute di jam lalu lintas tidak macet, menyarankan supir untuk dapat melihat prediksi kondisi lalu lintas pada aplikasi Google Maps
2	Menunggu antrian proses pengisian BBM	<i>Supplier Partnerships</i>	bekerjasama/berkolaborasi dengan supplier bahan bakar minyak
3	Menunggu antrian bongkar muatan	<i>Error proofing, standardization</i>	Menerapkan standard operations procedures terkait inspeksi/pengecekan berkala sebelum unit muat barang
4	Lamanya proses bongkar muatan	<i>Error proofing, standardization</i>	Menerapkan standard operations procedures terkait inspeksi/pengecekan berkala sebelum unit muat barang

Lampiran 5 Future State Map



Lampiran 6 Simulasi Future Process

