

USULAN PENANGANAN *WASTE* PROSES PENGIRIMAN BIJI KAKAO MENGGUNAKAN *LEAN DISTRIBUTION* PADA PENGEPUK DI KABUPATEN BATANG JAWA TENGAH

ALIF RIDWAN FIRDAUS¹, DWI NOVIRANI², SAID M. BAISA³

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : alifridwanfirdaus@gmail.com

Received DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

Kakao merupakan komoditas utama dalam industri coklat, perusahaan komoditas kakao umumnya menjual kakao dalam bentuk biji atau bubuk. Permasalahan yang terjadi adalah adanya pemborosan pada sistem distribusi pengiriman pengepuk biji kakao yang ada di Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Akibat dari adanya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah yang nantinya akan berpengaruh kepada waktu pengiriman produk dan menyebabkan lead time menjadi besar. Aktivitas NVA (non value added) dapat dijumpai pada sistem distribusi biji kakao. Penggunaan VALSAT juga akan membantu dalam penelitian ini untuk output dari kuesioner 7 waste dan memilih tools yang akan digunakan selanjutnya. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi sistem distribusi biji kakao, sehingga mendapatkan waktu distribusi yang optimal dan mengurangi pemborosan (waste). Lead time yang didapatkan pengepuk sebesar 217 menit pada kondisi eksisting dan mendapatkan lead time akhir sebesar 170 menit pada kondisi future.

Kata kunci: Kakao, Lean Distribution dan Value Stream Analysis (VALSAT)

ABSTRACT

Cocoa is the main commodity in the chocolate industry, cocoa commodity companies generally sell cocoa in the form of seeds or powder. The problem that occurs is the existence of waste in the delivery distribution system for cocoa bean collectors in Batang Regency, Central Java. As a result of the existence of activities that do not have added value which will affect product delivery times and cause lead times to be large. NVA (non-value added) activities can be found in the distribution system of cocoa beans. The use of VALSAT will also help in this study for the output of the seven waste questionnaires and selecting the tools to be used next. The purpose of this research is to increase the efficiency of the distribution system of cocoa beans, to obtain optimal distribution time and reduce waste. The lead time obtained by collectors is 217 minutes on existing conditions and the final lead time is 170 minutes on future conditions.

Keywords: Cacao, Lean Distribution and Value Stream Analysis (VALSAT)

1. PENDAHULUAN

Kakao merupakan komoditas utama dalam industri coklat (Zulfiandri, 2018), perusahaan komoditas kakao umumnya menjual kakao dalam bentuk biji atau bubuk (Vanderlee dkk., 2019). Kakao diproduksi di banyak negara di seluruh dunia (International Cocoa Organization (ICCO), 2021). Dunia bisnis terus berkembang, banyak sekali model bisnis yang bisa dijalankan pada era globalisasi saat ini (Yuda, 2017), seperti peningkatan kualitas dalam suatu industri (Azizah, 2022), dengan pengembangan sistem operasi yang menggunakan aktivitas bermutu (Khunaifi dkk., 2022), sehingga dapat memaksimalkan keuntungan (Warella dkk., 2021). Kakao termasuk dalam bisnis yang sedang berkembang (Bintama & Rosiana, 2023), yang berdampak positif dan bisa bersaing di kanca global ekspor kakao (Gautama, 2019).

Pencapaian persaingan dapat dilakukan dengan meminimasi pemborosan (Harminto, 2018). Metoda untuk meminimasi pemborosan ada beberapa macam, yaitu *Lean Distribution*, *Lean Manufacturing*, *Lean Service* dan sebagainya (Prasetyo & Suryatman, 2023). *Lean Distribution* berfokus pada pengurangan *lead time* (Siregar & Puar, 2018), *Lean Manufacturing* dapat didefinisikan sebagai metode meminimasi pemborosan dalam sistem produksi (Palange & Dhatrak, 2021), *Lean Service* sering kali digunakan pada industri jasa (Fenner & Netland, 2023). Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan *Lean Distribution* karena lebih berfokus kepada sistem distribusi (Ayough dkk., 2022).

Lean adalah suatu metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (waste) (Gaspersz, 2007). Pemborosan adalah segala sesuatu yang tidak memiliki nilai tambah (Novitasari, 2022). Salah satu metode untuk meminimasi pemborosan adalah dengan metode *lean distribution* yang bertujuan agar dapat mengurangi *lead time* (Hambajawa dkk., 2020), sehingga *lead time* yang pendek dapat mengurangi biaya sistem distribusi (Siregar & Puar, 2018).

Pemborosan atau *waste*, dalam bahasa Jepang disebut muda (Danese dkk., 2018), merupakan segala sesuatu tindakan yang dilakukan tanpa menghasilkan nilai (Khannan & Haryono, 2015). Terdapat 7 *waste* yang dapat dikategorikan sebagai faktor utama terjadinya pemborosan (Pereira, 2009). Tujuh *waste* dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama yang dikaitkan terhadap *man*, *machine*, dan *material* (Khannan & Haryono, 2015). Semua jenis *waste* bersifat *interdependent* dan berpengaruh terhadap jenis lain (Irawan & Putra, 2021).

Salah satu *supplier* PT. X yaitu pengepul di Kabupaten Batang, Jawa Tengah yang unit bisnisnya bergerak dalam bidang distribusi kakao memiliki permasalahan yang terjadi, yaitu adanya pemborosan pada sistem distribusi pengirimannya. Akibat dari adanya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah yang nantinya akan berpengaruh kepada waktu pengiriman produk dan menyebabkan *lead time* menjadi besar, sehingga dampak jangka panjang dari pemborosan tersebut akan mempengaruhi persaingan perusahaan dan mengakibatkan kerugian pada perusahaan.

2. METODOLOGI

2.1 Identifikasi Metode Pemecahan Masalah

Permasalahan yang terjadi pada pengepul berkaitan dengan waktu distribusi pengiriman biji kakao. Penggunaan metode *lean distribution* digunakan karena penelitian dilakukan hanya pada sistem distribusinya saja tanpa melihat proses pabrikasi dari produk. Penggunaan metode *lean ditribution* digunakan untuk mengurangi *lead time* yang terjadi pada sistem distribusinya. Fokus dari penelitian ini untuk mengetahui pemborosan yang ada pada aliran distribusi biji

kakao dari satu tempat ke tempat lainnya sehingga penelitian dilakukan untuk melihat perpindahan barang. Upaya perbaikan dan analisis yang digunakan yaitu *Value Stream Analysis* (VALSAT) dengan menggunakan diagram pareto, fishbone, prinsip 5W+1H, *Process Activity Mapping* (PAM) Future dan *Big Picture Mapping* (BPM) Future.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur menjelaskan referensi yang digunakan dalam penyusunan penelitian. Studi literatur tersebut digunakan sebagai dasar teori dalam melakukan pemecahan masalah yang terjadi. Studi literatur didapat dari artikel, jurnal, buku, *website* dan penelitian terdahulu. Studi literatur membantu penulis agar dapat membentuk kerangka berfikir dan memiliki landasan teori dalam melakukan penelitian. Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Lean Distribution*, Pengertian Pemborosan (*Waste*) dan Jenis-jenisnya, BPM, VALSAT, Diagram Pareto, *Cause and Effect Diagram*, dan Prinsip 5W1H.

Tujuan *lean distribution* tidak lepas dari konsep pendekatannya yaitu untuk mengurangi *lead time* (Hambajawa dkk., 2020). Implementasi *lean* dilanjutkan dengan menganalisis dengan menjadi *lean thinker* melalui pengertian akan konsep-konsep lean yang berhubungan dengan dibutuhkan untuk menjawab kebutuhan dan tujuan implementasi (Prakoso, 2019). Pemborosan (*waste*) merupakan segala bentuk aktivitas atau pemakaian sumber daya yang tidak memberikan nilai tambah (*Non Value Added*) kepada proses transformasi *input* hingga *output* (Prakoso, 2019).

Terdapat tiga jenis aktivitas untuk lebih mudah mengidentifikasi serta mengelompokkan *waste* (Novitasari, 2022), yaitu:

1. *Value Added* (VA)

Value Added (VA) merupakan segala aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah kepada produk maupun jasa.

2. *Necessary Non-Value Added* (NNVA)

Necessary Non-Value Added (NNVA) adalah segala aktivitas yang diperlukan akan tetapi tidak memiliki nilai tambah untuk produk maupun jasa. Tetapi diperlukan untuk keberlanjutan proses jangka panjang.

3. *Non-Value Added* (NVA)

Non-Value Added (NVA) merupakan segala aktivitas yang tidak menambah nilai dari produk maupun jasa dan diharuskan menghapus aktivitas ini untuk mencapai tujuan meminimasi *waste*.

Big Picture Mapping adalah suatu tools yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan secara keseluruhan dalam suatu sistem bersamaan dengan aliran nilai (*value stream*) pada perusahaan (Pradana dkk., 2018). *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) merupakan alat yang memiliki fungsi sebagai pemilih alat selanjutnya dari pemetaan aliran proses yang nantinya akan dipakai sebagai pedoman dalam mengidentifikasi pemborosan (*waste*) (Odi dkk., 2019). Diagram pareto menggunakan diagram batang untuk membantu mengurutkan masalah berdasarkan frekuensi, tingkat keparahan, sifat, atau sumber dan menampilkan ukurannya masalah yang terpenting untuk diselesaikan (Benjamin dkk., 2015). Diagram pareto menggunakan dasar prinsip 80/20 (Raman & Basavaraj, 2019), yang mengatakan bahwa 80% *output* berasal dari 20% *input*.

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri dari data alur sistem distribusi dan pengisian kuesioner oleh pekerja yang mengerti di bidang sistem pendistribusiannya.

2.2.1 Alur Sistem Distribusi

Tabel 2.1 Alur Sistem Distribusi Pengumpul

No.	Kegiatan	Waktu (Menit)	Jenis Aktivitas		
			VA	NNVA	NVA
1	Cek Email Untuk Delivery	5			
2	Cek Dokumen <i>Place Order</i> (PO) Dari Pihak Pembeli (Pabri	5			
3	Tandatangan Dokumen PO	3			
4	Cek Kehadiran Driver	3			
5	Cek Dokumen Kendaraan (Mobil Pick Up Bak)	5			
6	Cek Kondisi Ban dan Mesin Kendaraan	5			
7	Cek Kondisi Lampu Kendaraan	3			
8	Cek Kondisi Bensin Kendaraan	2			
9	Hitung Jumlah Karung Yang Akan Dikirim	5			
10	Siapkan <i>Invoice</i> Pembelian	10			
11	Tandatangan <i>Invoice</i> Pembelian	3			
12	Menunggu Alat Bantu Angkut (<i>Trolley</i>)	10			
13	Bawa Karung Berisi Biji Kakao Kedekat Kendaraan	25			
14	Naikan Karung Kedalam Kendaraan	15			
15	Siapkan Surat Jalan	10	1		
16	Serah Terima Surat Jalan	3			
17	Hidupkan Mesin Kendaraan	1			
18	Keberangkatan Kendaraan	2			
19	Pengiriman Barang Kepada Pabrik	60			
20	Lapor Kepada <i>Security</i>	3			
21	Parkir Kendaraan	2			
22	Cek Dokumen Yang Telah Di TTD	2			
23	<i>Unloading</i> Biji Kakao	35			
Total		217	13	9	10

2.4 Penyusunan *Seven Waste Quitionare*

Kuesioner ini digunakan untuk melihat setiap aktivitas pemborosan yang terjadi. Kuesioner tujuh pemborosan ini digunakan dalam penyebaran kuesioner.

Tabel 2.2 *Seven Waste Quitionare*

No.	Waste
1	<i>Defect</i> (Produk Cacat)
2	<i>Unnecessary Inventory</i> (Persediaan Yang Tidak Memberi Nilai Tambah)
3	<i>Innapropriate processing</i> (Proses Berlebih)
4	<i>Excessive Transportation</i> (Pepindahan Yang Tidak Perlu)
5	<i>Waiting</i> (Menunggu)
6	<i>Unecessary Motion</i> (Gerakan Yang Tidak Perlu)
7	<i>Overproduction</i> (Produksi Berlebih)

2.5 Pengolahan Data

Pengolahan data yang ada bertujuan untuk dapat memecahkan permasalahan dengan melakukan upaya perbaikan pada pengiriman agar meminimasi *lead time* yang terjadi. Pengolahan data berisikan tentang BPM, identifikasi pemborosan, *value stream analysis* (VALSAT) dan *tools* lanjutan VALSAT.

Tabel 2.3 *Value Stream Analysis* (VALSAT)

Waste	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Product Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Ampification Mapping	Decision Point Analysis	Physical structure
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Excessive Transportation</i>	H						L
<i>Inappropriate Processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unecessary inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unecessary motion</i>	H	L					
<i>Defect</i>	L			H			

Sumber : (Siregar & Puar, 2018)

USULAN PENANGANAN *WASTE* PROSES PENGIRIMAN BIJI KAKAO MENGGUNAKAN *LEAN DISTRIBUTION* PADA PENGEPUK DI KABUPATEN BATANG JAWA TENGAH

Keterangan:

H : *High correlation and usefulness* (Faktor pengali = 9)

M : *Medium correlation and usefulness* (Faktor pengali = 3)

L : *Low correlation and usefulness* (Faktor pengali = 1)

2.6 Analisis

Analisis permasalahan berisikan tentang hasil pengolahan yang didapat dari permasalahan yang ada, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Pengolahan data didasari metode yang digunakan yang mengacu pada studi literatur. Penggunaan metode pada permasalahan ini yaitu *lean distribution*. Analisis yang digunakan yaitu diagram pareto, diagram fishbone dan perencanaan usulan perbaikan dengan prinsip 5W1H, PAM *future* dan BPM *future*.

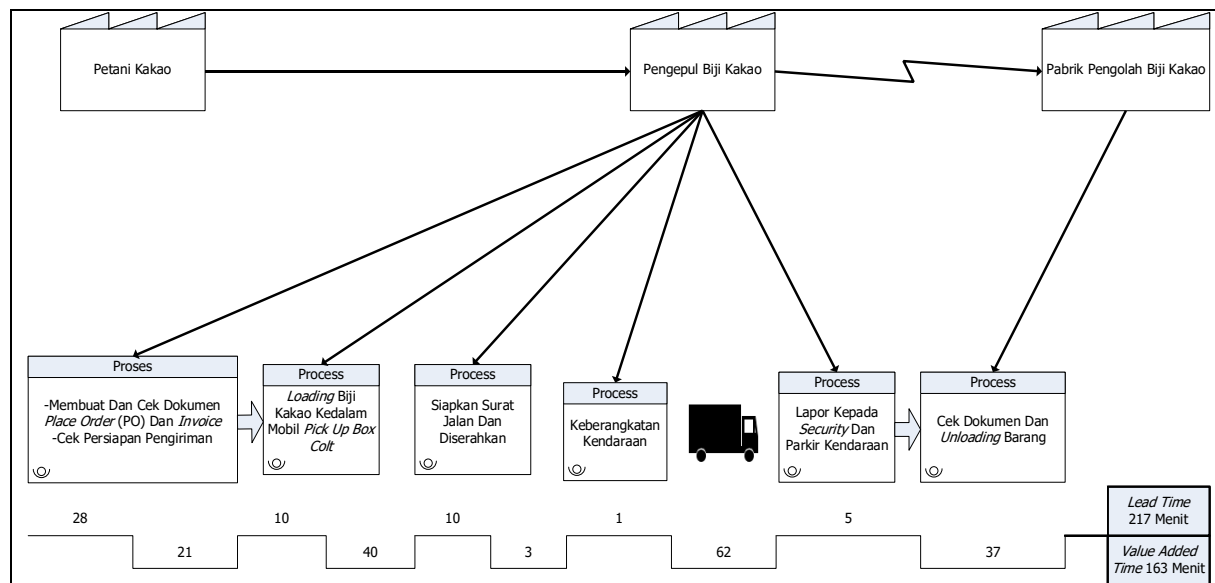
2.7 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan poin-poin yang didapatkan dari penjelasan analisis permasalahan yang ada. Penjelasan yang didapatkan dengan menggunakan metode *lean distribution*.

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

3.1 *Current Big Picture Mapping (BPM)*

BPM merupakan penggambaran dari sistem distribusi yang terdapat pada aliran proses distribusi. Total waktu sistem distribusi yaitu 206 menit



Gambar 3.1 *Current Big Picture Mapping (BPM)*

3.2 *Seven Waste Qutionare*

Terdapat salah satu hasil kuesioner yang diisi oleh dua orang pekerja yang mengerti dan ekspert pada sistem distribusi biji kakao pada pengepul dan terdapat rekap hasil kuesioner sebagai berikut.

Tabel 3.1 Hasil Kuesioner

Pertanyaan	Jenis Pemborosan				
	<i>Defect</i>	<i>Waiting</i>	<i>Excessive Transportation</i>	<i>Unnecessary Inventory</i>	<i>Innapropriate Processing</i>
Responden 1	2	3	2	1	2
Responden 2	1	4	2	1	1

Tabel 3.2 Rekap *Seven Waste Qutionare*

No	Waste	Responden		Skor Rata-rata	Bobot
		1	2		
1	<i>Defect</i>	2	1	1,50	0,16
2	<i>Waiting</i>	3	4	3,50	0,37
3	<i>Excessive Transportation</i> (ET)	2	2	2,00	0,21
4	<i>Unnecessary Inventory</i> (UI)	1	1	1,00	0,11
5	<i>Innapropriate Processing</i> (IP)	2	1	1,50	0,16
Total				9,5	1

Contoh Perhitungan:

- Skor Rata-Rata (*Defect*)

$$= \frac{\text{Responden 1} + \text{Responden 2}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$= \frac{2 + 1}{2}$$

$$= 1,50$$
- Bobot (*Defect*)

$$= \frac{\text{Skor Rata-Rata}}{\text{Total Skor Rata-Rata}}$$

$$= \frac{1,5}{9,5}$$

$$= 0,16$$

3.3 Value Stream Analysis (VALSAT)

Proses berikutnya adalah penggunaan *tools* VALSAT. VALSAT berguna untuk menentukan *tools* berikutnya. *Tools* ini juga digunakan untuk melihat lebih detail setiap pemborosan yang terjadi.

Tabel 3.3 Perhitungan *Value Stream Analysis* (VALSAT)

Waste	Bobot	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Product Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure
<i>Overproduction</i>	0,00	0	0		0	0	0	
<i>Waiting</i>	0,37	3,32	3,32	0,37		1,11	1,11	
<i>Excessive Transportation</i>	0,21	1,89						0,21
<i>Inappropriate Processing</i>	0,16	18		6	2		2	
<i>Unecessary inventory</i>	0,11	0,32	0,95	0,32		0,95	0,32	0,11
<i>Unecessary motion</i>	0,00	0	0					
<i>Defect</i>	0,16	0,16			1,42			
Total	1	23,69	4,27	6,69	3,42	2,06	3,43	0,32

Contoh Perhitungan:

- Tools* (Tipe Pemborosan) = Bobot x Nilai Korelasi *Waste*
- PAM (*Waiting*)

$$= 0,37 \times 9$$

$$= 3,32$$

Tabel 3.4 Ranking Urutan Perhitungan VALSAT

NO	<i>Tools</i> VALSAT	BOBOT	RANKING
1	<i>Process Activity Mapping</i>	23,69	1
2	<i>Product Variety Funnel</i>	6,69	2
3	<i>Supply Chan Response Matrix</i>	4,27	3
4	<i>Decision Point Analysis</i>	3,43	6
5	<i>Quality Filter Mapping</i>	3,42	5
6	<i>Demand Amplification Mapping</i>	2,06	4
7	<i>Physical Structure</i>	0,32	7

USULAN PENANGANAN *WASTE* PROSES PENGIRIMAN BIJI KAKAO MENGGUNAKAN *LEAN DISTRIBUTION* PADA PENGEPUL DI KABUPATEN BATANG JAWA TENGAH

Berdasarkan tabel penentuan rangking yang didapat dari tabel VALSAT. Hasil tertinggi yaitu *Process Activity Mapping* (PAM) dengan bobot nilai 23,69. Maka *tools* PAM akan digunakan pada proses perhitungan berikutnya.

3.4 Tools Lanjutan Value Stream Analysis (VALSAT)

Tabel 3.5 Current Process Activity Mapping

No.	Kegiatan	Waktu (Menit)	Jumlah TK	Aktivitas					Kategori
				O	T	I	S	D	
1	Cek Email Untuk Delivery	5	1			I			NNVA
2	Cek Dokumen <i>Place Order</i> (PO) Dari Pihak Pembeli (Pabrik)	5				I			VA
3	Tandatangan Dokumen PO	3		O					VA
4	Cek Kehadiran Driver	3				I			NNVA
5	Cek Dokumen Kendaraan (Mobil Pick Up Bak)	5	1			I			NNVA
6	Cek Kondisi Ban dan Mesin Kendaraan	5				I			NNVA
7	Cek Kondisi Lampu Kendaraan	3				I			NNVA
8	Cek Kondisi Bensin Kendaraan	2				I			NNVA
9	Hitung Jumlah Karung Yang Akan Dikirim	5	1	O					NNVA
10	Siapkan <i>Invoice</i> Pembelian	10	1	O					VA
11	Tandatangan <i>Invoice</i> Pembelian	3		O					VA
12	Menunggu Alat Bantu Angkut (<i>Trolley</i>)	10	3					D	NVA
13	Bawa Karung Berisi Biji Kakao Kedekat Kendaraan	25	3		T				VA
14	Naikan Karung Kedalam Kendaraan	15			T				VA
15	Siapkan Surat Jalan	10	1	O					NNVA
16	Serah Terima Surat Jalan	3		O					VA
17	Hidupkan Mesin Kendaraan	1	2		T				NNVA
18	Keberangkatan Kendaraan	2			T				VA
19	Pengiriman Barang Kepada Pabrik	60			T				VA
20	Lapor Kepada <i>Security</i>	3	2	O					NNVA
21	Parkir Kendaraan	2			T				NNVA
22	Cek Dokumen Yang Telah Di TTD	2				I			VA
23	<i>Unloading</i> Biji Kakao	35	4	O					VA
Total		217	19	7	6	8	0	1	22
Total Waktu Tiap Jenis Aktivitas				72	105	30	0	10	217

Tabel 3.6 Rekapitulasi Persentase Terhadap Kategori Aktivitas

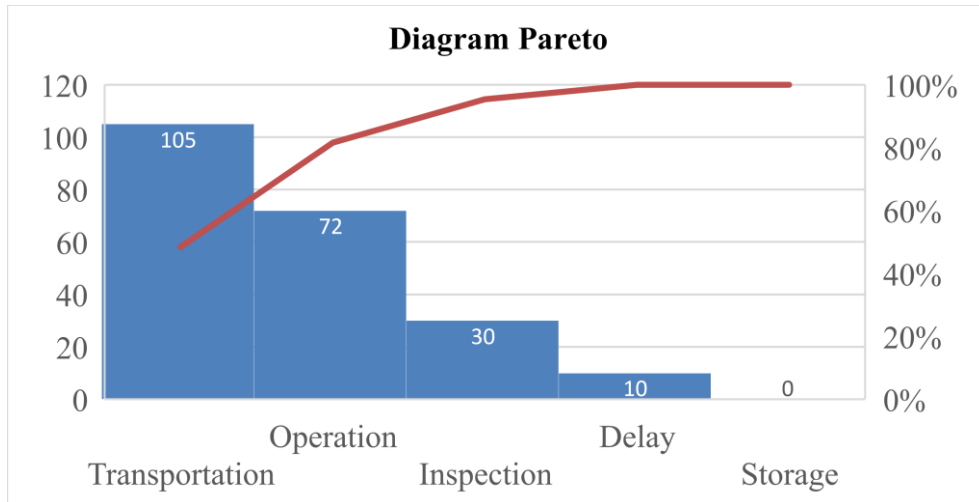
Persentase Terhadap Kategori Aktivitas							
No	Aktivitas	Kategori					
		VA	Persentase (%)	NNVA	Persentase (%)	NVA	Persentase (%)
1	<i>Operation</i>	5	45,45	3	27,27	0	0,00
2	<i>Transportation</i>	4	36,36	2	18,18	0	0,00
3	<i>Inspection</i>	2	18,18	6	54,55	0	0,00
4	<i>Storage</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5	<i>Delay</i>	0	0,00	0	0,00	1	100,00
Total		11	100,00	11	100,00	1	100,00

3.5 Diagram Pareto

Diagram pareto menjadi dasar untuk menentukan aktivitas yang akan dilakukan upaya perbaikan dari 5 aktivitas tersebut.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Persentase Kumulatif

No	Aktivitas	Waktu Aktivitas (Menit)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Transportation</i>	105	48,39	48,39
2	<i>Operation</i>	72	33,18	81,57
3	<i>Inspection</i>	30	13,82	95,39
4	<i>Delay</i>	10	4,61	100,00
5	<i>Storage</i>	0	0,00	100,00
Total		217	100	

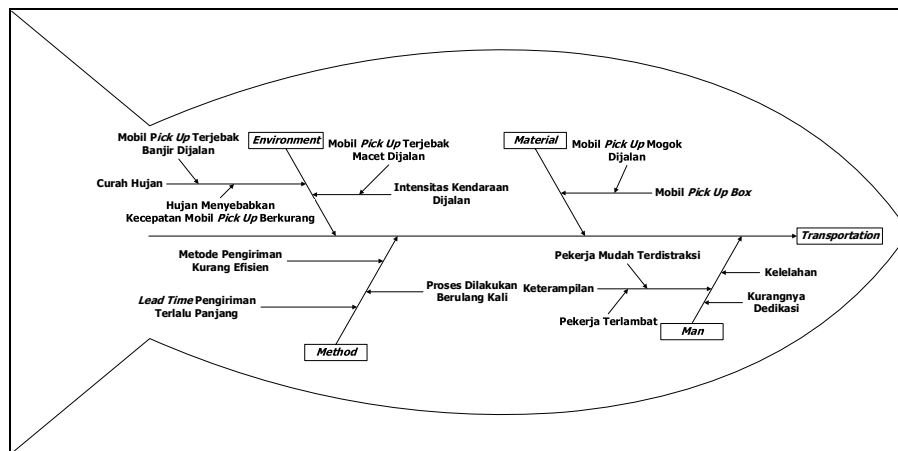


Gambar 3.2 Diagram Pareto

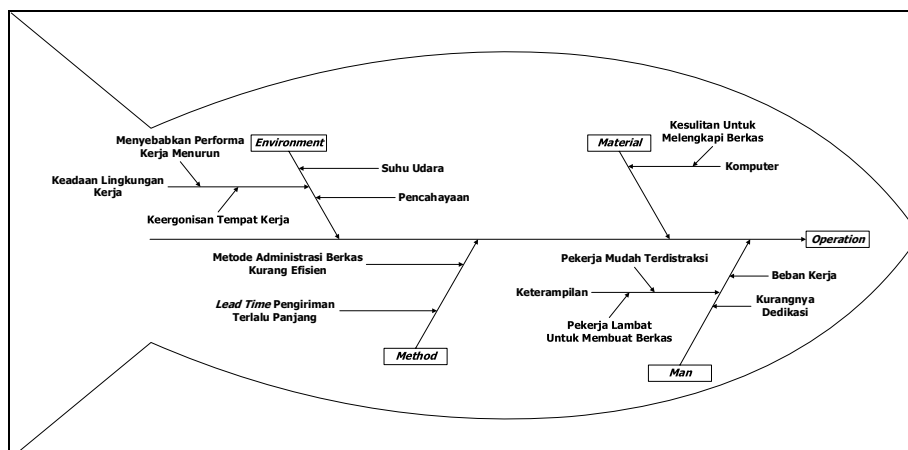
Dari penjabaran diagram pareto dapat diketahui ada dua aktivitas yang memerlukan perbaikan yaitu *Transportation* dan *Operation*. Perbaikan dua aktivitas tersebut dapat mewakili dari lima aktivitas yang ada pada *process activity mapping*.

3.6 Cause And Effect Diagram / Fish Bone Diagram

Cause and effect diagram digunakan untuk mengetahui sebab akar permasalahan yang terjadi disetiap kategorinya.



Gambar 3.3 Cause And Effect Diagram Transportation



Gambar 3.4 Cause And Effect Diagram Operation

3.7 Perencanaan Usulan Perbaikan

Prinsip 5W+1H menjabarkan usulan perbaikan agar lebih terukur dari aktivitas yang terplih, yaitu aktivitas *transportation* dan *operation*.

Tabel 3.8 Usulan Perbaikan Aktivitas *Transportation*

<i>What</i>	Melakukan perbaikan terhadap sistem pengiriman dengan menggunakan rute penjadwalan pengiriman produk, pengecekan berkala kendaraan dan alat bantu.
<i>When</i>	Sebelum melakukan pengiriman produk kepada konsumen.
<i>Where</i>	Stasiun kerja bagian administrasi, logistik dan <i>driver</i> truk.
<i>Who</i>	Departemen administrasi, logistik dan <i>driver</i> truk.
<i>Why</i>	Dengan melakukan penjadwalan rute maka akan meminimasi total waktu yang menganggur, dapat mengurangi keterlambatan pengiriman, waktu muatan kedalam mobil <i>pick up</i> menjadi lebih efisien, pengecekan berkala kondisi mobil agar dapat meminimasi bahaya yang terjadi di jalan dan dapat lebih siap jika terjadi permasalahan yang terjadi di jalan.
<i>How</i>	Membeli alat bantu tambahan agar tidak saling menunggu untuk menggunakan alat bantu
	Membuat dan menerapkan jadwal pengiriman dengan penggunaan <i>schedule priority</i> dengan melihat waktu terdekat dan terjauh untuk perbandingan tiap konsumen.
	Memeriksa perkiraan keadaan cuaca dan lalu lintas sebelum mengirimkan produk untuk dapat menghindari banjir jika terjadi banjir atau penutupan jalan.

Tabel 3.9 Usulan Perbaikan Aktivitas *Operation*

<i>What</i>	Melakukan perbaikan terhadap <i>loading</i> olahan kakao pada truk serta pengolahan berkas administrasi pengiriman agar lebih efektif dan efisien.
<i>When</i>	Ketika pengangkutan barang, pengecekan dan pemenuhan berkas
<i>Where</i>	Stasiun kerja bagian administrasi dan logistik.
<i>Who</i>	Departemen <i>administrasi</i> dan logistik.
<i>Why</i>	Dengan melakukan aktivitas <i>loading</i> barang dengan efektif dan efisien maka <i>lead time</i> pesanan akan berkurang dan untuk bagian administrasi dalam pemenuhan dokumen berkas lebih cepat maka waktu menjadi lebih efisien.
<i>How</i>	Penggunaan alat bantu yang menunjang pada saat <i>loading</i> barang.
	Penggunaan alat bantu (komputer) yang menunjang untuk pengolahan berkas pengiriman.

Berikut merupakan *Process Activity Mapping* (PAM) kondisi *future* pengepul yang dapat dilihat pada tabel 3.10 dibawah ini

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini dapat dilihat pada poin-poin berikut.

1. Sistem distribusi pengepul biji kakao adalah menyalurkan biji kakao kering kepada pabrik pengolah kakao di Kabupaten Batang, Jawa Tengah.
2. Waktu alur sistem distribusi pengepul biji kakao memiliki *lead time* sebesar 217 menit pada kondisi eksisting dan mendapatkan *lead time* akhir sebesar 170 menit pada kondisi *future*.
3. Terdapat aktivitas yang mempengaruhi terjadinya pemborosan yaitu *Transportation*, *Operation* dan *Delay*. Terdapat 3 aktivitas *Operation* NNVA, 2 aktivitas *Transportation* NNVA, 6 aktivitas *Inspection* NNVA dan 1 aktivitas *Delay* NVA.

4.2. Saran

Saran untuk pengepul biji kakao adalah peningkatan dan pengembangan metode distribusi yang dapat mengurangi *lead time* yang dihasilkan dan meminimasi aktivitas *Non Value Added* (NVA) pada aktivitas distribusi contohnya membuat standar operasional untuk melakukan pengiriman. Melakukan peningkatan dan pengembangan tujuannya guna membantu mengurangi *delay* yang terjadi pada pengepul biji kakao yang diakibatkan oleh aktivitas yang tidak menambah nilai pada proses distribusi yang berpengaruh kepada kualitas pelayanan yang nantinya dalam jangka panjang menyebabkan kerugian pada para agen. Oleh sebab itu semoga usulan ini dapat diterima dengan baik oleh pengepul biji kakao di Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayough, A., Rafiei, R., & Shabbak, A. (2022). Making Distribution Operations Lean: The Management System Approach In A Case. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(5), 1188–1216.
- Azizah, L. (2022). *Peningkatan Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Untuk Mencapai Keberlangsungan Usaha (Studi Kasus: Nasi Bebek Mba Dewi)*.
- Benjamin, S. J., Marathamuthu, M. S., & Murugaiah, U. (2015). The Use Of 5-Whys Technique To Eliminate OEE's Speed Loss In A Manufacturing Firm. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 21(4), 419–435. <https://doi.org/10.1108/JQME-09-2013-0062>
- Bintama, F. A., & Rosiana, N. (2023). Peningkatan Produk Olahan Kakao Melalui Optimalisasi Strategi Pemasaran (Kasus : Pabrik Mini Chokato, Kota Payakumbuh). *Jurnal AgribiSains ISSN*, 9, 15–27.
- Danese, P., Manfè, V., & Romano, P. (2018). A Systematic Literature Review on Recent Lean Research: State-of-the-art and Future Directions. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 579–605. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12156>
- Fenner, S., & Netland, T. (2023). Lean Service: A Contingency Perspective. *Operations Management Research*. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00350-7>
- Gautama, B. H. (2019). Dampak Penerapan Kebijakan Bea Keluar Terhadap Ekspor Kakao Indonesia Tahun 2001-2017. *Jurnal Perspektif Bea Dan Cukai*, 3(1).
- Hambajawa, D. L., Handoko, F., & Kiswandono. (2020). Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Semen Holcim Pada Distribusi Jalur Darat Di PT. Bumi Pembangunan Pertiwi Malang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 3(2).
- Harminto, M. A. (2018). Minimasi Waste Proses Produksi Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Di WL Aluminium Yogyakarta. *E-Journal UAJY*.
- International Cocoa Organization (ICCO). (2021). *Cocoa Market Report*. <https://www.icco.org/weeklyreview/Weekly-Review-2021-09-24.pdf>
- Irawan, A., & Putra, B. I. (2021). Identifikasi Waste Kritis Pada Proses Produksi Pallet Plastik Menggunakan Metode WAM (Waste Assessment Model) di PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI*.

- Khannan, M. S., & Haryono. (2015). *Analisis Penerapan Lean Manufacturing Untuk Menghilangkan Pemborosan Di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi*.
- Khunaifi, A., Primadasa, R., & Sutono, S. B. (2022). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2).
- Novitasari, B. D. (2022). *Implementasi Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Untuk Meminimalisir Pemborosan Waktu Pada Proses Distribusi Di PT. Nurjaya Energi*. Universitas Pembangunan Negeri "Veteran."
- Odi, A., Zaman, A. N., Rohana Nasution, S., & Sundana, S. (2019). Analisis Pengurangan Waste Pada Proses Perawatan Kereta. *Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 1, 34–43. <http://teknik.univpancasila.ac.id/asiimetrik/>
- Palange, A., & Dhattrak, P. (2021). Lean Manufacturing A Vital Tool To Enhance Productivity In Manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46, 729–736. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.12.193>
- Pereira, R. (2009). *The Seven Waste* (Vol. 5, Nomor 5). www.isixsigma-magazine.com/reprints
- Pradana, P. A., Chaeron, M., & Khanan, M. S. A. (2018). Implementasi Konsep Lean Manufacturing Guna Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi. *Jurnal OPSI*, 11(1), 1693–2102. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsiTelp>.
- Prakoso, W. A. (2019). *Menentukan Pemborosan Waktu Pada Proses Distribusi Produk Kawat Las Menggunakan Metode Lean Distribution Dan Software Arena Pada PT. Yontomo Sukses Abadi*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran."
- Prasetyo, E. S. E., & Suryatman, T. H. (2023). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Cat Tanki Dengan Metode WRM Dan WAQ. *Journal Industrial Manufacturing*, 8(1), 27–40.
- Raman, R. S., & Basavaraj, Y. (2019). Quality Improvement Of Capacitors Through Fishbone And Pareto Techniques. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 2248–2252. <https://doi.org/10.3940/ijrte.B2444.078219>
- Siregar, M. T., & Puar, Z. M. (2018). Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada Sistem Distribusi Ekspor. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.24853/jurtek.10.1.1-8>
- Vanderlee, L., Goorang, S., Karbasy, K., Vandevijvere, S., & L'abbé, M. R. (2019). Policies To Create Healthier Food Environments In Canada: Experts' Evaluation And Prioritized Actions Using The Healthy Food Environment Policy Index (Food-EPI). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph16224473>
- Warella, Samuel. Y., Hasibuan, A., Yudha, H. S., Sisca, Mardia, Kuswandi, S., Tumpu, M., Yanti, Tjahjana, D., & Prasetio, A. (2021). *Manajemen Rantai Pasok* (R. Watrianthos & J. Simarmata, Ed.; 1 ed., Vol. 1). Yayasan Kita Menulis.
- Yuda, A. (2017). Strategi Pemasaran Pada Cafe Celebrity Bu Wiwik Di Jalan Leci Mojokerto. *Jurnal Bisnis Indonesia*, 8(2), 167–178.
- Zulfiandri. (2018). *Strategi Percepatan Pengembangan Industri Pengolahan Kakao Dan Industri Coklat Di Indonesia* (Vol. 14, Nomor 1).