

Identifikasi Aktivitas Pemborosan Pada Gudang *Outbound* Dengan Metode PAM Di PT ABC

1st Galuh Ariftra
Teknik Logistik
Telkom University
Purwokerto, Indonesia
galuhariftr@gmail.com

2nd Yulinda Uswatun Khasanah
Teknik Logistik
Telkom University
Purwokerto, Indonesia
yulinda@ittelkom-pwt.ac.id

3rd Ratih Windu Arini
Teknik Logistik
Telkom University
Purwokerto, Indonesia
ratih@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak — Penelitian ini memiliki tujuan mengidentifikasi berbagai jenis pemborosan dalam operasional di salah satu gudang *outbound* di PT ABC sambil menawarkan usulan perbaikan dengan metode PAM. Efisiensi operasional merupakan faktor esensial dalam industri logistik, terutama bagi perusahaan 3PL, untuk mempertahankan kualitas layanan dan efisiensi biaya. Masalah utama yang teridentifikasi di gudang *outbound* adalah kegiatan yang tidak bernilai tambah, termasuk waktu tunggu dan pergerakan tidak perlu, yang mengakibatkan keterlambatan pengiriman dan biaya operasional yang lebih tinggi. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui *Process Activity Mapping* (PAM), *Value Stream Mapping* (VSM), dan analisis *Fishbone digram* untuk identifikasi dan analisis pemborosan. Temuan menunjukkan bahwa pemborosan dominan terjadi pada kategori *delay* (menunggu) dengan aktivitas *Non Value Added* mencapai 13%. Solusi yang direkomendasikan meliputi restrukturisasi alur kerja, penyederhanaan aktivitas, dan optimalisasi penanganan barang untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi. Implementasi *lean warehouse* diharapkan mampu meningkatkan performa gudang, mempercepat proses pengiriman, dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara menyeluruh.

Kata kunci— *waste, process activity mapping, Outbound, efisiensi bisnis*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri logistik di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir, terutama dengan meningkatnya kebutuhan akan efisiensi distribusi dan pengelolaan rantai pasok. Dalam konteks ini, perusahaan penyedia jasa logistik pihak ketiga (3PL) seperti PT ABC memegang peran penting dalam menjawab tantangan kompleksitas distribusi barang dari berbagai sektor industri. Sebagai salah satu perusahaan logistik berskala global, PT ABC menghadapi tekanan tinggi untuk menjaga kinerja operasional gudang tetap optimal dan efisien.

Salah satu aspek krusial dalam operasional gudang adalah kemampuan untuk meminimalkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*). Berdasarkan observasi dan wawancara langsung dengan pihak terkait di gudang *outbound*, ditemukan bahwa aktivitas pemborosan (*waste*) waktu tunggu (*delay*) masih sering terjadi. Aktivitas-

aktivitas ini tidak hanya mengganggu kelancaran proses distribusi, tetapi juga berdampak pada peningkatan biaya operasional, penurunan produktivitas, serta keterlambatan pengiriman barang kepada pelanggan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sekitar 13% aktivitas di gudang *outbound* tergolong dalam kategori *non-value-added* (NVA), dengan salah satu contoh yang paling mencolok adalah kegiatan pencarian barang *aging* yang tidak terdokumentasi dengan baik dalam sistem WMS yang dimiliki gudang. Permasalahan ini menyebabkan terjadinya penundaan pengiriman, bertambahnya jam kerja, serta potensi penalti dari pelanggan. Menurut data internal *Business Excellent Team* (BET), kondisi ini memicu peningkatan biaya operasional sebesar 5–10% per bulan, dan bahkan mencapai 15–25% pada pengiriman yang bersifat kritis.

Mengingat pentingnya efisiensi dalam operasional gudang *outbound*, maka diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan meminimalkan pemborosan tersebut. PAM dipilih sebagai metode perbaikan karena mampu menyederhanakan proses, menghilangkan aktivitas tidak bernilai tambah, serta meningkatkan produktivitas dan efektivitas aliran kerja. Dengan mengaplikasikan metode *Process Activity Mapping* (PAM), *Value Stream Mapping* (VSM), dan analisis *Fishbone*, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan solusi konkret guna meningkatkan efisiensi operasional gudang *outbound* di PT ABC.

II. KAJIAN TEORI

A. *Third Party Logistics* (3PL)

Menurut (Meidute et al., 2012) *Third-Party Logistics* (3PL) adalah model bisnis di mana perusahaan mengalihdayakan sebagian atau seluruh fungsi logistiknya kepada penyedia eksternal [1]. Perusahaan 3PL berperan strategis dalam rantai pasok karena mampu memberikan nilai tambah melalui pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, dan fleksibilitas operasional. Dengan keahlian khusus dan infrastruktur yang mendukung, penyedia 3PL memungkinkan perusahaan konsumen fokus pada kompetensi inti mereka

B. Pemborosan (*waste*)

Waste atau pemborosan dalam konsep manajemen, khususnya dalam filosofi Jepang, merujuk pada aktivitas

atau proses yang menghabiskan sumber daya (seperti biaya atau waktu) tanpa memberikan kontribusi atau nilai tambah yang signifikan dalam suatu kegiatan dikutip dari [2] Menurut Mughni (2020), terdapat tujuh jenis utama waste, yaitu: (1) *waiting* ; (2) *transportation* ; (3) *motion* ; (4) *inventory* ; (5) *defects* ; (6) *processing* ; (7) *overproduction* [3]. Upaya mengeliminasi atau mengurangi pemborosan tersebut diyakini dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses bisnis atau manufaktur..

C. *Lean Warehouse*

Lean warehouse adalah pendekatan sistematis dalam optimasi operasi gudang yang berfokus pada eliminasi pemborosan (*waste*) guna mengefisienkan proses dan mempercepat pemenuhan kebutuhan pelanggan secara signifikan [4]. *Lean warehouse* merupakan pendekatan inovatif dalam manajemen gudang yang bertujuan mengoptimalkan kinerja operasional melalui pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah dan peningkatan efisiensi alur kerja. Metode ini fokus pada penyederhanaan proses, pengurangan pemborosan, dan percepatan waktu penanganan material, yang pada akhirnya menghasilkan peningkatan produktivitas karyawan dan pengurangan biaya operasional secara signifikan [5].

D. Klasifikasi Aktivitas

Hines & Taylor (2000) menjelaskan *lean manufacturing* adalah metodologi yang sangat efektif untuk memaksimalkan performa sistem dan proses produksi [6]. Hal ini dikarenakan teknik tersebut memiliki kemampuan untuk mendeteksi, melakukan pengukuran, dan menganalisis masalah, serta memberikan penyelesaian menyeluruh dalam upaya meningkatkan produktivitas perusahaan. Berikut ini jenis-jenis aktivitas pada perusahaan yang dapat diklasifikasikan yaitu :

1. *Value Added (VA)*

Value Added (VA) merupakan segala aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan nilai suatu produk atau jasa. Dengan kata lain, VA adalah serangkaian langkah yang mengubah bahan baku menjadi produk jadi yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Proses ini hanya dianggap sebagai VA jika memenuhi tiga syarat utama: mengubah bentuk atau fungsi produk, dilakukan dengan benar sejak awal, dan memberikan manfaat yang dirasakan oleh pelanggan sehingga mereka bersedia membayar lebih untuk produk tersebut.

2. *Non Value Added (NVA)*

NVA merujuk pada tindakan atau langkah dalam suatu proses yang tidak meningkatkan nilai produk atau layanan bagi konsumen. Aktivitas ini sering kali disebabkan oleh kesalahan dalam perancangan proses, tata letak yang kurang efisien, atau cara kerja yang tidak konsisten.

3. *Necessary Non Value Added (NNVA)*

Aktivitas NNVA adalah tugas-tugas yang tidak meningkatkan nilai produk akhir, namun masih dibutuhkan dalam sistem produksi saat ini. Hal ini bisa karena peraturan, teknologi yang belum memadai, atau kebijakan perusahaan. Walaupun tidak bisa dihilangkan, kita harus selalu mencari cara untuk mengurangi waktu dan biaya yang digunakan untuk kegiatan ini.

E. *Process Activity Mapping (PAM)*

PAM adalah metode pemetaan yang digunakan untuk mendokumentasikan alur aktivitas logistik dan mengidentifikasi jenis aktivitas berdasarkan simbol: *Operation, Transportation, Inspection, Storage, dan Delay*. Dengan teknik ini, perusahaan dapat mengukur proporsi aktivitas NVA dan merumuskan solusi berbasis data untuk peningkatan efisiensi

F. *Value Stream Mapping (VSM)*

VSM merupakan suatu pendekatan sistematis yang diterapkan untuk mengenali dan membedakan berbagai kegiatan dalam industri manufaktur, mencakup aktivitas yang menghasilkan nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah. Hal ini membantu dalam proses penelusuran sumber-sumber masalah yang terjadi selama proses produksi berlangsung [7]. Salah satu manfaat utama *Value Stream Mapping* adalah kemampuannya dalam menggambarkan secara visual aliran material dan informasi pada area produksi, yang mempermudah proses analisis untuk melakukan perbaikan sistem produksi.

III. METODE

Objek penelitian ini adalah aktivitas operasional gudang *outbound* dan yang menjadi subjek adalah salah satu *warehouse* milik PT ABC yang berlokasi di Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk mengidentifikasi aktivitas pemborosan (*waste*). Data yang diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait seperti *manajer, leader outbound*, admin, serta data aktivitas beserta waktunya.

A. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan suatu proses yang terstruktur untuk menyelidiki, membersihkan, mengubah, dan memodelkan data dengan tujuan menghasilkan pemahaman yang berarti, mendukung pengambilan keputusan, serta menyelesaikan masalah di berbagai bidang. Berikut ini teknik analisis yang digunakan dalam penelitian.

B. Identifikasi *waste*

Untuk mengidentifikasi *waste* dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung di area gudang serta melakukan wawancara mendalam kepada pihak terkait seperti manajer dan *leader*, setelah itu melakukan pemetaan proses bisnis dan mengklasifikasikan aktivitas.

C. *Value Stream Mapping*

Tahap ini bertujuan untuk menggambarkan keseluruhan aliran proses dari awal hingga proses akhir didalam gudang *outbound*. Mengidentifikasi aktivitas yang memberi nilai tambah maupun tidak , dengan membuat

dua versi peta. Yang pertama adalah *Current State Map* untuk menggambarkan kondisi eksisting dan *Future State Map* untuk menunjukkan alu proses setelah diberi usulan perbaikan.

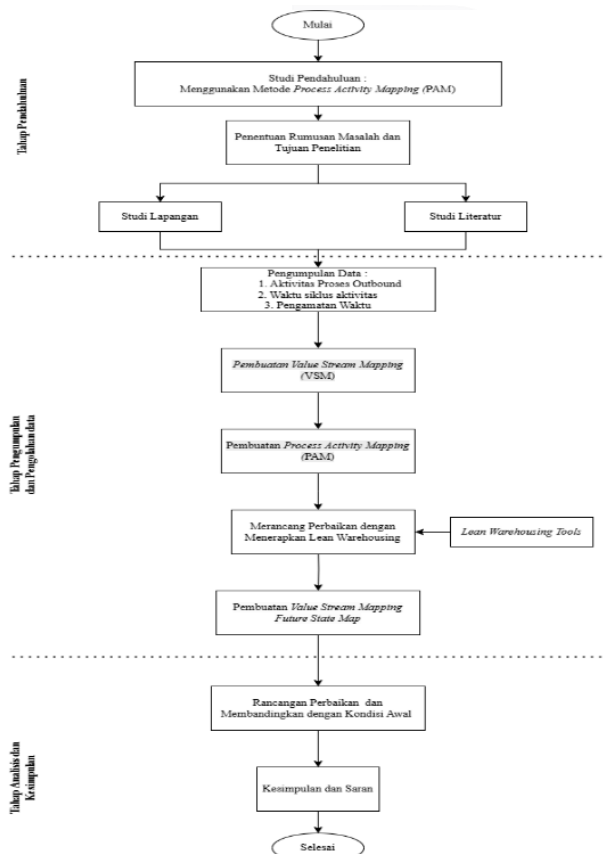
D. Process Activity Mapping

Process Activity Mapping (PAM) merupakan metode analisis visual yang digunakan untuk menguraikan secara rinci alur suatu proses dari awal hingga akhir. Penggunaan PAM dalam penelitian ini yaitu untuk memfokuskan PAM dalam melakukan identifikasi pemborosan secara spesifik dalam proses logistik di gudang *outbound* pada PT ABC. Pemilihan PAM digunakan untuk mengkuantifikasi dan mengklasifikasikan *waste* secara visual dan terstruktur. Pemilihan metode ini juga didukung dalam penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan PAM, misalnya oleh [2].

E. Fishbone Diagram

Diagram *Ishikawa*, yang lebih dikenal sebagai diagram tulang ikan, adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasikan semua kemungkinan penyebab dari suatu masalah. Diagram ini memvisualisasikan masalah utama sebagai kepala ikan, sedangkan tulang-tulangannya mewakili berbagai kategori penyebab potensial

F. Alur Penelitian



GAMBAR 1
(A)

Bagian ini menyajikan gambaran menyeluruh tentang proses penelitian, mulai dari tahap perencanaan hingga tahap akhir. Setiap langkah dalam penelitian ini

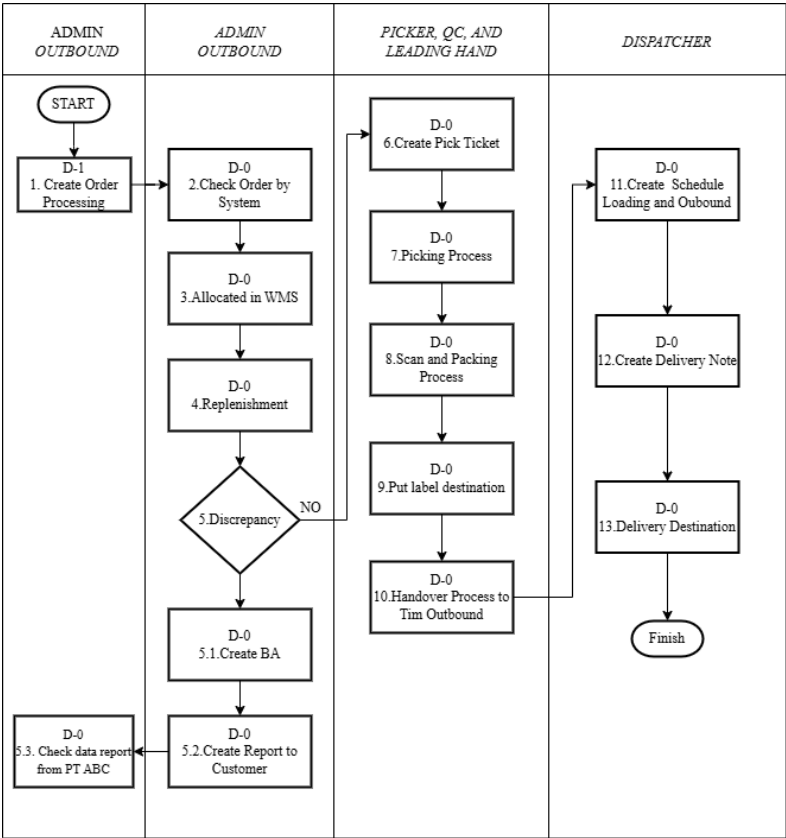
dirancang secara sistematis untuk memastikan penelitian berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Diagram alir pada gambar dibawah ini memberikan visualisasi yang jelas tentang tahapan-tahapan tersebut

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang 3PL. Perusahaan ini melayani berbagai industri, mulai dari barang konsumen hingga teknologi. PT ABC merupakan salah satu perusahaan logistik dan transportasi bereputasi baik yang telah beroperasi di Indonesia sejak 1990, menyediakan solusi rantai pasok yang mumpuni dan disesuaikan untuk berbagai skala bisnis. Adanya jaringan global yang kuat dan kehadiran lokal yang solid, perusahaan ini menghadirkan beragam layanan profesional seperti pengiriman barang melalui jalur baik laut maupun udara, transportasi proyek, manajemen logistik, dan urusan kepabeanan. Fokus utama perusahaan ini yaitu memberikan layanan yang sangat efisien, handal, dan disesuaikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari setiap konsumennya

Pada penelitian ini salah satu *customer warehouse* pada PT ABC menjadi objek penelitian. Gudang *customer* ini berdiri sejak 1995 mengalami peningkatan pertumbuhan yang pesat dalam tahun ke tahun, hingga saat ini sudah terdapat kurang lebih 3.000 gerai dan beragam portofolio yang mencakup *department store fashion, sport, kids*, dan berbagai produk *lifestyle* lainnya. *Customer* mempercayakan PT ABC untuk mengelola produk produknya seperti jenis *sport* dan *fashion*.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pemborosan (*waste*) dalam proses gudang serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan pendekatan *lean warehouse*. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, serta dokumentasi perusahaan. Gudang *outbound* ini memiliki beberapa proses bisnis logistik, Proses bisnis yang terdapat di dalam gudang *outbound* dibagi menjadi tiga tahapan, tahap awal (pemrosesan pesanan), tahap kedua yaitu proses *picking* dan *packing*, tahap terakhir yaitu pengiriman. Gambar dibawah ini menunjukkan *flowchart* proses bisnis gudang *outbound*.



GAMBAR 2
(A)

Proses dimulai dari gudang yaitu membuat dan memproses DO lalu pihak Perusahaan melakukan pemeriksaan dan validasi melalui *Delivery Order* (DO), setelah itu apabila data sudah valid maka selanjutnya akan dialokasikan kedalam WMS atau *Warehouse Management System* dan gudang akan melakukan *replenishment* jika diperlukan. Selanjutnya pihak gudang membuat *pick ticket* yang digunakan dalam proses *picking*, setelah itu melakukan proses *picking* atau pengambilan barang sesuai DO. Barang-barang yang sudah diambil akan di pindai menggunakan *scan* dan di kemas kedalam *box* selanjutnya *box* tersebut diberi label tujuan sesuai rute, setelah itu melakukan *handover* kepada tim *outbound*. Proses terakhir *Transporter* membuat jadwal pemuatan dan pengiriman keluar, nota pengiriman, dan melakukan pengiriman ke tujuan. Yang dimaksud *transporter* disini merupakan *admin outbound* dan *dispatcher*.

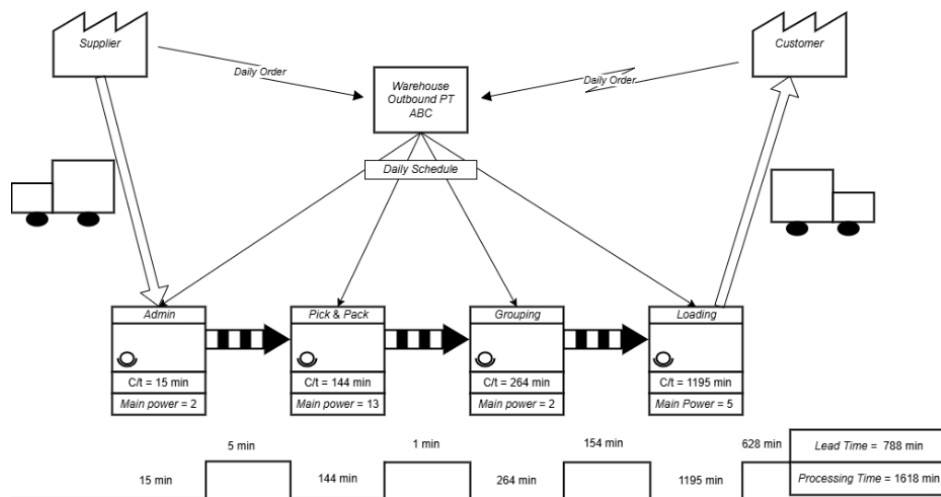
Selanjutnya merupakan data pengamatan waktu yang dilakukan pada bulan Februari 2024 hingga Juni 2024. Pengamatan dilakukan dengan wawancara, observasi, dan pengukuran waktu. Waktu siklus yang dirangkum merupakan hasil pengolahan data dengan mengambil rata-rata waktu di tiap aktivitas dari *order process*, *pick and pack*, *grouping*, dan *loading*, satuan waktu diukur dalam menit dengan alat bantu berupa stopwatch. Tabel Dibawah ini menampilkan waktu siklus yang sudah dirangkum.

TABEL 2
(A)

No	Workcell	Kegiatan	Waktu (menit)
1	Outbound	Order Proses	15
2		Pick and Pack	144
3		Grouping	264
4		Loading	1195
Total			1618

Pada PT ABC urutan proses dibagi menjadi empat tahapan yaitu *order proses*, *pick and pack*, *grouping*, dan *loading*. Dari tiap tahapannya memiliki resiko terjadinya penundaan, untuk menimalisir permasalahan tersebut melakukan analisa lebih dalam setiap tahapan. Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kegiatan dengan waktu tertinggi dibanding kegiatan lain adalah *loading* dengan waktu yang dimiliki sebesar 1195 menit.

A. *Value Stream Mapping Current State Map*
Value Stream Mapping atau VSM merupakan alat yang digunakan untuk merepresentasikan gambaran dari aliran materil serta informasi apa saja yang terdapat di kondisi saat ini pda proses yang terjadi di gudang. Pembuatan VSM *Current State Map* disini memiliki tujuan pada proses analisa dan identifikasi proses yang sedang berjalan, baik dari aktivitas *Value Added* maupun aktivitas *Non Value Added*.



GAMBAR 3

(A)

B. *Process Activity Mapping (PAM)*

Bagian ini menjelaskan proses aktivitas secara detail di tiap langkah proses logistik. Tiap sel kerja akan dibagi berdasar kriteria aktivitasnya, dalam memetakan urutan proses logistik di salah satu gudang PT ABC secara rinci. Penggunaan PAM, membantu peneliti untuk melihat setiap aktivitas pada proses logistik secara detail dan jelas. PAM atau *Process Activity Mapping* memiliki 3 kategori aktivitas yaitu *Value Added (VA)*, *Necessary Non Value Added (NNVA)*, dan *Non Value Added (NVA)*. Proses pengklasifikasian kategori aktivitas pada tabel PAM dilakukan berdasarkan hasil kuisioner, kuisioner tersebut diberikan kepada dua responden. Kedua responden terpilih merupakan pihak inti yang memiliki pengalaman langsung dalam kegiatan awal hingga akhir didalam gudang *outbound*. Kedua responden yang dipilih yaitu manajer *outbound* dan *leader outbound* dengan pengalaman kerja kurang lebih 11 tahun kerja. Untuk tabel *Process Activity Mapping (PAM)* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4

(A)

No	WorkCell	Indikator	Kegiatan	Waktu (Menit)	Jumlah (Man Power)	O	T	I	S	D	Kategori
1	Order Process (OP)	OP.1	Melakukan JC (<i>Job Clocking</i>)	1	...						NNVA
2		OP.2	Menyalakan komputer	1,5							NNVA
...		...	...	...				...			...
6		OP.6	Menyerahkan DO	4							NNVA
7	Pick And Pack (PP)	PP.1	Membuat <i>pick ticket</i>	4	1						VA
8		PP.2	Membagi <i>pick ticket</i>	1							NNVA
...		...	...	...				...			...
16		PP.10	Memberi label alamat	1							VA
17	Grouping (G)	G.1	Pencarian barang <i>aging</i>	150	2						NVA
18		G.2	Pengambilan <i>handjack</i>	2							NNVA
...		...	...	...				...			...
25		G.9	Mengisi area palet yang kosong dengan palet	3							NNVA
26	Loading (L)	L.1	Menyalakan komputer	1,5	2						NNVA
27		L.2	Mempersiapkan dokumen excel untuk <i>scan</i>	1,5							NNVA
..		...	...	...				...			...
73		L.48	Melakukan pengarsipan dokumen	31							NNVA
Total				1618		28	19	10	7	9	

Berdasarkan tabel *Process Activity Mapping* (PAM) diatas dalam pelabelan kategori aktivitas *value added* apabila aktivitas tersebut diperlukan baik secara teknik maupun prosedural. Sebagai contoh pada kegiatan *value added* yaitu pembuatan *delivery order*. Berikut ini tabel ringkasan perhitungan persentase PAM sebagai berikut ini.

TABEL 4
(B)

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Menit)
<i>Operation</i>	32	204
<i>Transport</i>	19	75,5
<i>Inspection</i>	10	297
<i>Storage</i>	7	203
<i>Delay</i>	5	778
Total	73	1618
Klasifikasi	Jumlah	Waktu (Menit)
VA	16	494
NVA	5	778
NNVA	48	345,5
Total	73	1618
Value Ratio		0,31

Tabel diatas menjelaskan rasio nilai pada proses logistik PT ABC yang didapat adalah 0,31 atau setara dengan 31%. Rasio ini menjelaskan tingkat dari efisiensi serta efektifitas proses dalam menghasilkan nilai tambah bagi PT ABC. Untuk mendapatkan nilai *value ratio* ini dengan membagi total waktu VA dengan total aktivitas. Fungsi *value ratio* ini dapat menjadi alat bantu dalam menganalisa kemungkinan adanya pemborosan, tingginya nilai maka semakin bsar proporsi waktu atau sumber daya yang digunakan. Berikut ini disajikan rincian aktivitas yang tidak memberi nilai tambah pada tabel berikut ini.

TABEL 4
(C)

Aktivitas	Indikator	Waktu	Jumlah (Man Power)
<i>Delay</i>	G.1	150	2
	L.11	25	2
	L.24	63	2
	L.29	60	2
	L.46	480	1
Total		778	9

Tabel diatas menjelaskan bahwa aktivitas *delay* memiliki kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau NVA, dan aktivitas tersebut memiliki waktu yang cukup besar dibandingkan dengan aktivitas lain. Aktivitas *delay* memiliki total waktu sebesar 778 menit, dengan waktu kegiatan terbesar terdapat pada indikator L.46 atau menunggu terkumpulnya dokumen pengiriman yang diikuti oleh kegiatan indikator G.1 yaitu pencarian barang *aging*.

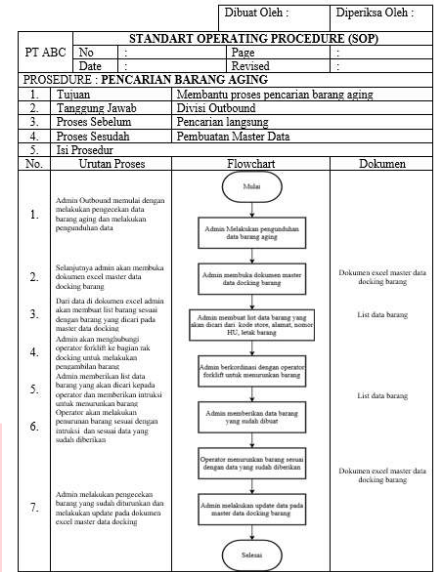
C. Penerapan Usulan Perbaikan

Di dalam tahap penerapan usulan perbaikan ini bertujuan pada pengurangan *waste* yang ada, beberapa langkah perbaikan diusulkan. Pertama Meminimasi kegiatan dengan indikator G.1 yaitu pencarian barang *aging*, hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat penundaan serta lamanya waktu pencarian. Langkah kedua meminimasi waktu menunggu mengambil *handjack*/L.11. Langkah ketiga yaitu meminimasi pencarian barang kurang koli Langkah keempat yaitu meminimasi Menunggu hasil dokumen/L.29, dan menunggu terkumpulnya dokumen/L.46. Berikut ini merupakan langkah usulan perbaikannya.

1. Usulan Perbaikan Pencarian Barang *Aging*

Barang *aging* merupakan istilah untuk produk atau barang yang sudah lama disimpan pada gudang, hal ini terjadi karena beberapa faktor seperti produk atau barang tidak terinput pada saat melakukan pengiriman, barang tidak ditemukan atau hilang. Mengakibatkan beberapa hal seperti memakan ruang penyimpanan dan yang paling buruk ialah perusahaan akan mengalami kerugian. Gudang ini mengkategorikan barang *aging* ini pada barang yang memiliki identitas *open store*, karena barang ini akan disimpan pada rak khusus yang bernama rak docking dan akan di proses h-satu hari sebelum pengiriman.

Permasalahan pencarian barang *aging* ini memiliki akar permasalahan utama yaitu pada *method*, dimana gudang belum memiliki *Standart Opearting System* (SOP) tertulis dalam hal pencarian barang *aging*. Meminimasi waktu kegiatan pencarian barang *aging* membantu dalam keefisiensian serta kepuasan layanan terhadap pelanggan. Hal ini diperlukan oleh perusahaan, usulan perbaikan yang diinginkan agar proses pencarian barang tersebut tidak memakan banyak waktu. Berikut ini merupakan SOP yang dirancang



GAMBAR 5
(A)

Pada SOP pencarian barang *aging* terdapat dokumen excel dengan nama data *docking* barang *aging*, adanya dokumen tersebut merupakan tambahan usulan perbaikan pada permasalahan pencarian barang *aging*. Pada proses pencarian barang *aging* sebelum adanya usulan perbaikan tambahan tersebut hanya menggunakan dokumen sederhana. Berikut ini merupakan tabel pembaruan dokumen data *docking* barang.

DATA DOCKING BARANG OUTBOUND								
TANGGAL	HU	DO	Store Code	PALET	LOKASI	DISTRIC	REMARKS	Noted
								Complete
								In Location
								Under Rack

GAMBAR 5
(B)

Tabel diatas menginformasikan dari awal hingga akhir, bahwa barang yang masuk kedalam rak *docking* akan dicatat tanggal awal masuknya, yang kemudian apabila ada *dispatcer* yang akan menurunkan barang harus memperbarui tanggal serta noted yang berfungsi sebagai keterangan apakah barang tersebut berada dibawah rak atau sudah diambil.

Identitas barang akan diinputkan juga seperti nomor *handling unit* dan *delivery*, hal ini bertujuan untuk mengatasi kondisi apabila akan melakukan pengecekan, pada master data tersebut juga tertera *store* kode yang berfungsi untuk memudahkan pencarian sesuai dengan *store* kode yang akan melakukan *opening*. Lokasi barang diinputkan untuk memudahkan operator *forklift* dalam menurunkan palet barang.

2. Usulan Perbaikan Menunggu Mengambil Handjack

Pada langkah ini kegiatan yang teridentifikasi ialah pada indikator L.11 yaitu Menunggu mengambil *handjack*, waktu yang dapat diminimasi pada kegiatan ini akan membantu dalam efisiensi kerja. Usulan perbaikan dalam menekan waktu yang didapat dari kegiatan

tersebut ialah melakukan pengadaan atau penambahan fasilitas. Pemilihan usulan tersebut dilandasi alasan karena kegiatan *human power* bagian tim *dispatcher* dan tim *Leading Hand* (LH) memerlukan *handjack* dalam pekerjaannya.

Pada Permasalahan ini yaitu menunggu mengambil *handjack* dan permasalahan utama tersebut memiliki akar permasalahan utama yaitu pada *machine*, dimana *handjack* yang dimiliki gudang sangat terbatas. Penyelesaian permasalahan pada indikator L.11 dengan usulan perbaikan melakukan pengadaan *handjack*. Adanya penambahan *handjack* pada gudang *outbound* akan menunjang pekerjaan baik tim *loading* maupun tim *outbound*, karena tidak akan terjadi waktu tunggu dalam penggunaann *handjack*. Pada gudang *outbound* alat ini hanya berjumlah 4 dengan pembagian penggunaanya dijelaskan pada tabel berikut ini.

TABEL 5
(A)

Tim Outbound	Human Power	Handjack
Loading	4	2
Grouping	2	2

Tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat dua *human power* yang tidak mendapatkan *handjack*, sedangkan pada mobilitas baik tim *loading* dan tim *grouping* perlu memerlukan *handjack*. *Human power* pada tim *loading* berjumlah 4 karena disini tim *loading* dibagi menjadi 2 yaitu tim *loading* untuk rute luar kota dan dalam kota. Usulan perbaikan yang diberikan terhadap permasalahan ini adalah melakukan penambahan *handjack* dengan melakukan pengadaan 2 alat baru. Berikut ini merupakan tabel biaya investasi pada alat *Handjack*.

TABEL 5
(B)

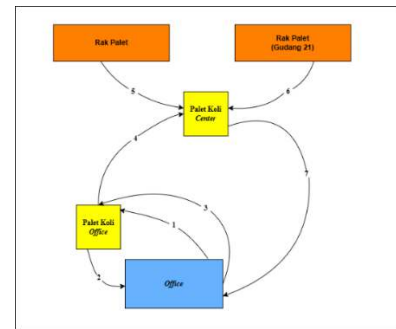
No	Uraian	Spesifikasi/Deskripsi	Jumlah Unit	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Handjack	Kapasitas 2.5 ton lebar garpu 550 mm panjang 1150 mm	2 unit	4.250.000	8.500.000
2	Ongkos Kirim & Instalasi	Termasuk pengiriman ke lokasi gudang	-	500.000	500.000
Total Biaya					9.000.000

Tabel diatas menjelaskan mengenai rencana biaya penambahan fasilitas *handjack* total biaya yang diperlukan adalah Rp9.000.000, biaya tersebut sudah termasuk dalam ongkos kirim beserta instalasi alat. Selanjutnya setelah adanya usulan perbaikan ini maka kegiatan dan waktu pada indikator ini tereliminasi karena *human power* tidak perlu menunggu untuk menggunakan.

3.

Usulan Perbaikan Pencarian Barang Kurang Koli Pada langkah ketiga usulan perbaikan yang diberikan ialah melakukan penyederhaan aktivitas pergerakan admin, Dibawah ini merupakan diagram *fishbone* pencarian barang kurang koli. Adanya diagram ini untuk membantu dalam menemukan akar permasalahan secara sistematis dengan gambaran visual untuk memudahkan dalam koordinasi beberapa masalah.

Permasalahan utama yang muncul adalah dimana seringkali perpindahan admin tanpa arah yang jelas. Pada tahap ini akan dilakukan *streamlining* terhadap kegiatan pencarian barang kurang koli, dimana penyederhanaan terhadap setiap aktivitas yang terjadi agar waktu dapat diminimasi. Minimasi waktu pencarian barang koli dilakukan agar mengurangi waktu pencarian dilakukan dengan cara melakukan pengurangan kegiatan admin *outbound*. Berikut ini gambar perbaikan pada *spaghetti* diagram perpindahan admin *outbound*.

GAMBAR 5
(D)

Gambar diatas adalah penyederhanaan yang dilakukan dimulai dari admin melakukan pengecekan ke palet koli didekat *office*, Setelah itu admin akan kembali ke *office* untuk melakukan pencetakan data barang kurang koli, kemudian admin kembali ke palet koli *office* untuk mengecek apakah terdapat barang yang ada di dalam data pada palet tersebut, kemudian admin akan mengecek ke palet koli *central* dimana barang – barang kurang koli pada beberapa palet ataupun rak di *layout* sebelumnya dipindahkan menjadi satu tempat yaitu di palet koli *center* ini. Setelah ditemukan semua barangnya admin akan kembali ke *office* untuk menyerahkan data kepada *dispatcher* dan memberi intruksi untuk dilakukan pemrosesan barang. Waktu yang tereduksi dari mengeliminasi aktivitas perpindahan dapat dilihat pada tabel berikut.

- Usulan Perbaikan Menunggu Hasil *Print* Dokumen dan Berkumpulnya Dokumen Pengiriman

Pada permasalahan indikator L.29 dan L.46 terdapat faktor penyebab waktu tunggu pada aktivitas ini, pada indikator ini memiliki akar permasalahan utama yaitu pada *machine*, dimana volume aktivitas cetak yang tinggi tidak sebanding dengan kondisi *pinter* yang dimiliki saat ini. Adanya penambahan fasilitas yaitu mesin *printer* baru akan berpengaruh terhadap proses menunggu tersebut. Printer P7000 dan P8000 merupakan mesin *printer* yang dipilih, dirancang untuk kebutuhan pada pencetakan dengan volume besar pada industri. Mesin *printer* P7000 merupakan mesin keluaran lama, sedangkan pada mesin P8000 merupakan penerus dari mesin tersebut.

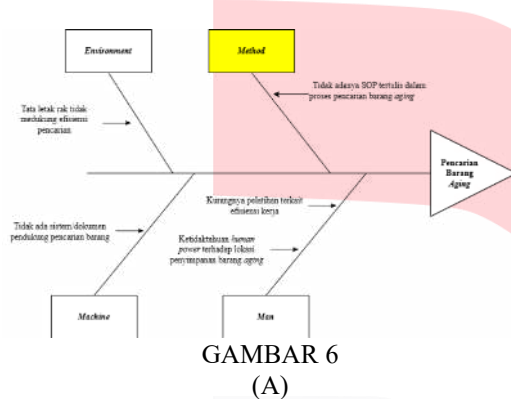
Mesin ini memiliki peningkatan pada spesifikasinya dalam hal kecepatan, efisiensi, dan fleksibilitas. Mesin P8000 model P8C20 dipilih untuk menunjang kegiatan pencetakan di gudang *outbound* karena mesin ini memiliki kecepatan cetak sebesar 2000 baris permenit. P8000 mengkonsumsi daya lebih irit dibandingkan pendahulunya, mesin ini juga memiliki MTBF tinggi. Dari segi spesifikasi printer ini menjadi pilihan yang cukup handal pada operasional jangka panjang, tetapi dari segi harga mesin P8000 memang memiliki harga yang cukup tinggi dibanding mesin P7000. Penjelasan mengapa nilai waktu yang dimiliki oleh indikator ini sebesar 480

menit ialah karena kegiatan pengarsipan dilakukan pada akhir shift dimana dalam satu *shift* total waktu jam kerjanya adalah 8 jam dikurangi dengan waktu istirahat selama satu jam. Berikut ini merupakan *update* tabel rincian kegiatan aktivitas *delay* setelah indikator L.29 dan indikator L.46 diberikan usulan perbaikan.

D. Fishbone diagram

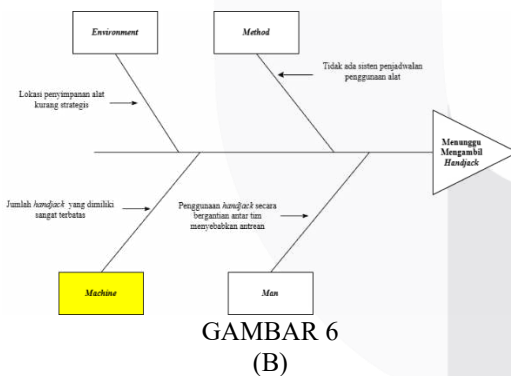
Sebagai alat untuk mengidentifikasi akar permasalahan dengan tujuan memperkuat identifikasi permasalahan, adanya diagram *fishbone* membantu mendetailkan akar permasalahan yang terjadi. Terdapat 4 diagram *fishbone* pada tiap usulan perbaikan, berikut ini merupakan diagram *fishbone* dari keempat usulan perbaikan :

1. Diagram *fishbone* indikator G.1



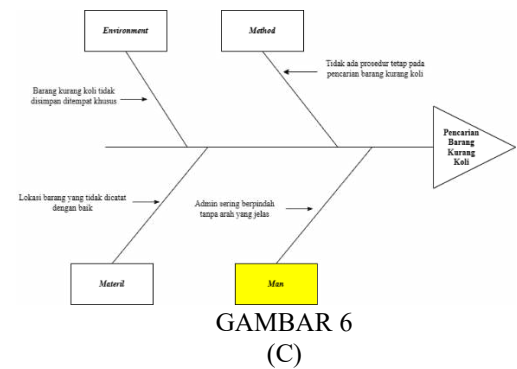
Pencarian barang *aging* terjadi karena belum adanya SOP tertulis dalam proses pencarian barang *aging*

2. Diagram *fishbone* indikator L.11



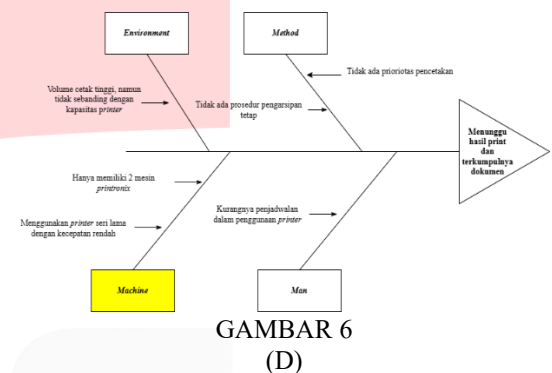
Permasalahan menunggu mengambil *handjack* disebabkan karena jumlah alat yang tidak memadai dimana kondisi lapangan jumlah karyawan yang menggunakan *handjack* dengan total alat yang dimiliki tidak sebanding

3. Diagram *fishbone* indikator L.24



Pencarian barang kurang koli memiliki akar permasalahan pada *man*, dimana admin melakukan perpindahan aktivitas secara tidak terarah

4. Diagram *fishbone* indikator L.29 dan L.46

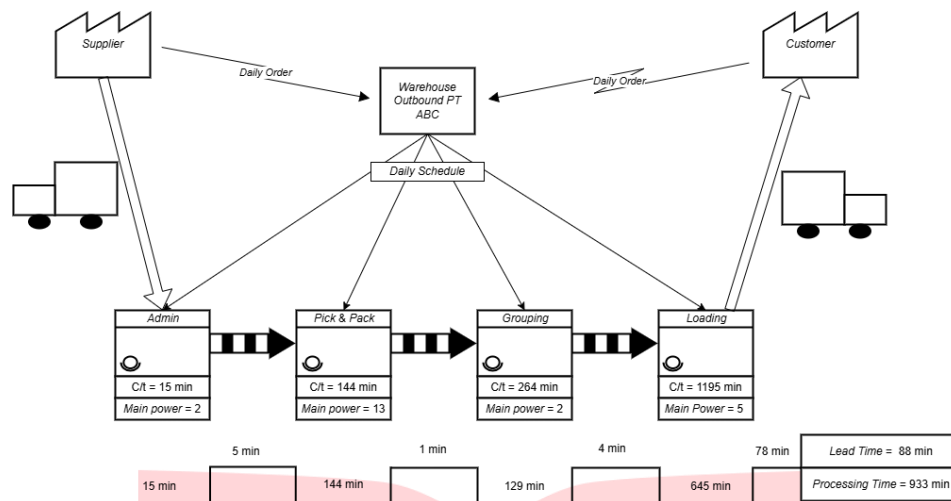


Permasalahan pada menunggu hasil *print* dokumen dan terkumpulnya dokumen pengiriman disebabkan oleh mesin *pinter* yang tidak memadai dimana volume aktivitas cetak yang tinggi tidak sebanding dengan kondisi mesin yang dimiliki saat ini.

E. Value Stream Mapping Future State Map

Future State Map adalah hasil akhir melakukan perbaikan proses, adanya alat *lean* yang digunakan untuk menyederhanakan *value stream* melalui identifikasi pemborosan, menganalisa penyebab pemborosan, dan menghilangkan kegiatan yang tidak menambah nilai.

Pengembangan dari *Future State Map* dimulai dengan menargetkan area / fokus utama pada *Current State Map* yang perlu ditingkatkan dengan beberapa usulan seperti melakukan penambahan fasilitas atau pengadaan. Oleh karena itu, *Future State Map* harus dibuat berdasarkan usulan perbaikan yang telah dibuat. Akar permasalahan harus dilakukan perbaikan untuk mengurangi *waste delay* melalui peningkatan kerja secara efisien dan efektif pada proses di gudang *outbound* PT ABC.



GAMBAR 7
(A)

Gambar diatas ialah penyusunan *Future State Map* sebagai representasi dari aliran proses yang telah diperbaiki dan dioptimalkan. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan PAM sangat efektif dalam mengidentifikasi dan meminimasi pemborosan. Kegiatan *delay* yang mencapai 778 menit atau 48% dari total aktivitas menunjukkan adanya potensi besar untuk efisiensi operasional gudang *outbound* PT ABC. Dari waktu awal yaitu 778 menit menjadi 93 menit, yang berarti terjadi pengurangan pemborosan aktivitas NVA sebesar 85% pada lima aktivitas *delay*.

Penggunaan PAM dan VSM memungkinkan analisis menyeluruh terhadap proses logistik. Dengan *value ratio* hanya 0,31, jelas bahwa sebagian besar aktivitas belum memberi nilai tambah. Rekomendasi perbaikan terbukti mampu menurunkan *delay* secara signifikan dan meningkatkan proporsi aktivitas bernilai.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di gudang *Outbound* yang telah dilakukan mengenai penerapan PAM untuk meminimasi *waste* di gudang *outbound* PT ABC, Maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut ini :

1. Jenis Pemborosan (*waste*) yang paling dominan diidentifikasi pada proses operasional gudang *outbound* adalah *delay*. Hal ini dijelaskan pada *Process Activity Mapping* (PAM), yang menunjukkan bahwa aktivitas *Non Value Added* (NVA) mencapai 13%. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, aktivitas NVA yang terjadi adalah pencarian barang aging, menunggu mengambil *handjack*, pencarian barang kurang koli, menunggu hasil *print* dokumen, menunggu terkumpulnya dokumen pengiriman
2. Penerapan metode PAM, VSM, serta *Fishbone* Diagram berhasil mengidentifikasi akar penyebab masalah dari *waste delay*, seperti keterbatasan alat bantu *handjack* serta mesin *printer* yang perlu dilakukan pembaruan, kurang jelasnya SOP, serta tata letak gudang yang kurang optimal.

REFERENSI

- [1] Meidutė, I., Litvinenko, M., & Aranskis, A. (2012). Logistics cooperation: Integrated logistics services. *Business: Theory and Practice*, 13(4), 343–351. <https://doi.org/10.3846/btp.2012.36>
- [2] Dzulkifli, F., Ernawati, D., Pembangunan, U., Veteran, N., Timur, J., Rungkut, J., & Surabaya, M. (2021). ANALISA PENERAPAN LEAN WAREHOUSING SERTA 5S PADA PERGUDANGAN PT. SIER UNTUK MEMINIMASI PEMBOROSAN. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 02, Issue 03).
- [3] Mughni, A. (2020). Penaksiran waste pada proses produksi sepatu dengan *waste relationship matrix*.
- [4] Naziihah, A., Arifin, J., & Nugraha, B. (2022). Identifikasi Waste Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) di Warehouse Raw Material PT. XYZ. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i1.1599>
- [5] Risdianti, A., Rizieq Nuruzzahri, M., Rizaldy, W., & Prasidi, A. (2021). LEAN WAREHOUSE APPROACH TO MINIMIZE THE WASTE IN THE RECEIVING PROCESS IN WAREHOUSE FINISHED GOODS OF PT. EMUDAH FULFILLMEN INDONESIA. <http://proceedings.itltrisakti.ac.id/index.php/altr>
- [6] Hines, P., & Taylor, D. (2000). Going lean. *Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School*, 1(528-534), 43-44.
- [7] Komariah, I. (2022). PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MENGIDENTIFIKASI PEMBOROSAN (WASTE) PADA PRODUKSI WAJAN MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING (VSM) PADA PERUSAHAAN PRIMAJAYA ALUMUNIUM INDUSTRI DI CIAMIS..