

Penerapan *Lean Manufacturing* dalam Upaya Mengurangi Waste pada Proses Produksi Asbes di PT Djabesmen Lemah Abang

Fadhli Shohibul Wafa*, Kusnadi, Rafly Aditya Sofyan, Naufal Rabbani Sumitra

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

*Koresponden email: fadhliw14@gmail.com

Diterima: 13 Mei 2026

Disetujui: 18 Mei 2026

Abstract

Non-achievement of production targets is a common problem that is often faced by the manufacturing industry and is generally influenced by *waste* in the production process. PT Djabesmen Lemah Abang, especially on the FC 8 asbestos production line, experienced a discrepancy between the plan and the realization of production in January 2025. This research aims to identify wasteful activities and analyze the flow of the production process to increase efficiency through the application of the Lean Manufacturing concept. The research methods used are Value Stream Manufacturing, waste, Process Activity Mapping, asbestos production, Value Stream Mapping (VSM) to map the flow of materials and information, and Process Activity Mapping (PAM) to classify activities into Value Added (VA), Non Value Added (NVA), and Necessary Non Value Added (NNVA). The research data was obtained through direct observation, interviews with related parties, and actual production data of the company. The results showed that out of the Total processing time of 1,253,585 minutes, value-added activities reached 84.04%, while NVA and NNVA activities were 2.07% and 13.89%, respectively. The main waste was identified in waiting activities, transportation, manual handling, manual curing processes, and machine downtime which caused bottlenecks at several workstations. The conclusion of this study shows that the application of VSM and PAM is effective in identifying sources of waste and becomes the basis for the preparation of improvement proposals to improve the smooth flow of production and the achievement of production targets in a sustainable manner.

Keywords: *lean manufacturing, process activity mapping, asbestos production, value stream mapping*

Abstrak

Ketidaktercapaian target produksi merupakan permasalahan umum yang sering dihadapi industri manufaktur dan umumnya dipengaruhi oleh adanya pemborosan (*waste*) dalam proses produksi. PT Djabesmen Lemah Abang, khususnya pada lini produksi asbes FC 8, mengalami ketidaksesuaian antara rencana dan realisasi produksi pada bulan Januari 2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas pemborosan serta menganalisis aliran proses produksi guna meningkatkan efisiensi melalui penerapan konsep *Lean Manufacturing*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan aliran material dan informasi, serta *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengklasifikasikan aktivitas ke dalam *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary Non Value Added* (NNVA). Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak terkait, serta data produksi aktual perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari Total waktu proses sebesar 1.253,585 menit, aktivitas bernilai tambah mencapai 84,04%, sedangkan aktivitas NVA dan NNVA masing-masing sebesar 2,07% dan 13,89%. Pemborosan utama teridentifikasi pada aktivitas menunggu, transportasi, penanganan manual, proses curing manual, serta *downtime* mesin yang menyebabkan terjadinya *bottleneck* pada beberapa stasiun kerja. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan VSM dan PAM efektif dalam mengidentifikasi sumber pemborosan dan menjadi dasar penyusunan usulan perbaikan untuk meningkatkan kelancaran aliran produksi dan pencapaian target produksi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *lean manufacturing, pemetaan aktivitas proses, produksi asbes, pemetaan value stream*

1. Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur di era globalisasi menuntut perusahaan untuk mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara berkelanjutan guna mempertahankan daya saing [1]. Industri manufaktur berperan penting dalam menopang pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya pada sektor penyediaan material bangunan yang mendukung pembangunan infrastruktur dan perumahan [2]. Namun demikian, tingginya kompleksitas proses produksi sering kali memunculkan berbagai bentuk

pemborosan (*waste*), seperti aktivitas tanpa nilai tambah, ketidakefisienan aliran proses, serta tingginya *downtime* mesin [3]. Pemborosan tersebut berdampak langsung terhadap peningkatan biaya operasional, penurunan produktivitas, dan tidak tercapainya target produksi yang telah ditetapkan perusahaan [4].

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Lean Manufacturing* menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mengidentifikasi dan meminimalkan pemborosan pada sistem produksi manufaktur. [NO_PRINTED_FORM] [5] menyatakan bahwa *Lean Manufacturing* mampu meningkatkan efisiensi proses melalui eliminasi aktivitas non-*Value Added* secara sistematis. Serta [NO_PRINTED_FORM] [6] menegaskan bahwa *Value Stream Mapping* (VSM) merupakan salah satu *tools* utama dalam *Lean Manufacturing* yang berfungsi untuk memetakan aliran material dan informasi guna mengidentifikasi sumber pemborosan secara menyeluruh [7]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada industri manufaktur umum atau lini produksi tertentu tanpa meninjau secara spesifik permasalahan ketidaktercapaian target produksi akibat *waste* dan *downtime* pada mesin tertentu, khususnya pada industri atap fiber semen [8].

PT Djabesmen sebagai salah satu pelopor produsen atap fiber semen di Indonesia menghadapi permasalahan serupa, terutama pada lini produksi FC 8 di pabrik Lemah Abang. Data produksi menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara target dan realisasi produksi pada Januari 2025, yang mengindikasikan adanya pemborosan dan inefisiensi proses yang belum teridentifikasi secara optimal. Penelitian terdahulu yang membahas *Lean Manufacturing* dan VSM pada industri sejenis umumnya belum mengkaji secara mendalam keterkaitan antara peta aliran nilai dengan gap pencapaian target produksi pada mesin tertentu, sehingga diperlukan penelitian yang lebih spesifik dan aplikatif.

Kebaruan ilmiah dalam penelitian ini terletak pada penerapan *Value Stream Mapping* secara terfokus pada lini produksi FC 8 untuk mengidentifikasi titik-titik *waste* yang berkontribusi langsung terhadap ketidaktercapaian target produksi. Penelitian ini tidak hanya memetakan kondisi *Current state*, tetapi juga menekankan analisis penyebab utama pemborosan yang memengaruhi performa mesin, sehingga menghasilkan usulan perbaikan yang lebih kontekstual dan sesuai dengan kondisi aktual perusahaan. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi industri fiber semen serta memperkaya kajian empiris terkait implementasi *Lean Manufacturing* di sektor material bangunan.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi dan menganalisis pemborosan yang terjadi pada proses produksi atap fiber semen di lini FC 8 PT Djabesmen menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan *Value Stream Mapping*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis alur proses produksi atap fiber semen di FC 8, mengidentifikasi penyebab ketidaktercapaian target produksi, serta merumuskan usulan perbaikan proses guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi secara berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan metode studi kasus yang diterapkan pada proses produksi atap *fiber* semen di lini *Fiber Cement* (FC) 8 PT Djabesmen, *Factory* Lemah Abang, Kabupaten Bekasi. Rancangan penelitian difokuskan pada analisis alur proses produksi aktual untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang menyebabkan ketidaktercapaian target produksi [9]. Pendekatan *Lean Manufacturing* digunakan sebagai kerangka utama pemecahan permasalahan, dengan *Value Stream Mapping* (VSM) sebagai metode analisis utama [10]

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk atap *fiber* semen yang diproduksi pada lini FC 8 PT Djabesmen. Selain itu, bahan pendukung berupa data produksi meliputi data target produksi, realisasi produksi, waktu siklus, waktu henti mesin (*downtime*), serta data aliran *material* dan informasi selama periode pengamatan bulan Januari 2025 [11]. Data tersebut diperoleh dari dokumen internal perusahaan dan catatan operasional lini produksi [12].

Peralatan Penelitian

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mesin produksi atap *fiber* semen FC 8 (PT Djabesmen) sebagai objek pengamatan utama, serta perangkat komputer yang dilengkapi dengan perangkat lunak Microsoft Excel (Microsoft Corp) untuk pengolahan data dan pemetaan *Value Stream Mapping* [13]. Peralatan penunjang lainnya tidak dijabarkan secara rinci karena tidak berpengaruh langsung terhadap analisis utama penelitian [14].

Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder [15]. Data primer diperoleh melalui observasi langsung pada proses produksi di lini FC 8, serta wawancara terstruktur dengan operator mesin, supervisor produksi, dan pihak terkait lainnya [16]. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa laporan produksi, standar operasional prosedur (SOP), serta arsip *downtime* mesin [17]. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi waktu proses, pencatatan aliran *material* dan informasi, serta dokumentasi aktivitas produksi [18]. Data waktu siklus dan waktu tunggu dicatat secara langsung setiap tahapan proses produksi guna memperoleh gambaran kondisi aktual (*Current state*) [19].

Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menerapkan metode *Value Stream Mapping* (VSM). Tahapan analisis meliputi penyusunan *Current state Map* untuk menggambarkan kondisi aktual aliran material dan informasi, identifikasi aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) dan tidak bernilai tambah (*non-Value Added*), serta identifikasi jenis pemborosan (*waste*) yang dominan. Selanjutnya, dilakukan perancangan *Future State Map* sebagai usulan perbaikan proses untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksi. Hasil analisis VSM digunakan sebagai dasar dalam merumuskan rekomendasi perbaikan proses produksi yang bersifat aplikatif dan berkelanjutan, khususnya dalam upaya meningkatkan pencapaian target produksi di lini FC 8 PT Djabesmen.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Berdasarkan **Tabel 1**, target produksi asbes *fiber* semen pada Januari 2025 sebesar 367.024 lembar, sedangkan realisasi produksi hanya mencapai 352.125 lembar, sehingga terdapat selisih 14.899 lembar yang menunjukkan ketidaktercapaian target produksi di lini FC 8. Selanjutnya, analisis waktu operasi stasiun kerja pada **Tabel 2**, menunjukkan ketidakseimbangan aliran proses, di mana *Stacking Unit* dan *DeStacking Unit* memiliki waktu proses paling tinggi dibandingkan stasiun kerja lainnya, sehingga berpotensi menimbulkan *bottleneck* dan *waiting time*. Kondisi ini mengindikasikan adanya pemborosan (*waste*) pada aliran produksi yang menjadi dasar analisis menggunakan metode *Value Stream Mapping*.

Tabel 1. Data Plan dan Actual Produksi Asbes Bulan Januari 2025

Plan (lembar)	Actual (lembar)
367.024	352.125

Tabel 2. Data Stasiun Kerja

Data Stasiun Kerja		
Stasiun Kerja	Waktu (menit)	Pekerja
Central Pulp & Cement Silo	133,45	2
Raw Material Unit	37,19	3
Main Machine Unit	25	2
Stacking Unit	506,775	1
DeStacking Unit	551,17	4

Pengolahan Data

1) Pembuatan *Process Activity Mapping* (PAM)

Berdasarkan hasil *Process Activity Mapping* (PAM) pada proses produksi asbes di lini FC 8 PT Djabesmen sebagaimana disajikan pada **Tabel 3**, teridentifikasi sebanyak 28 aktivitas elemen kerja yang tersebar pada lima stasiun kerja. Aktivitas tersebut diklasifikasikan ke dalam tiga jenis aktivitas, yaitu *Value Added* (VA), *Necessary Non Value Added* (NNVA), dan *Non Value Added* (NVA), serta lima kategori proses yaitu *operation*, *transportation*, *delay*, *storage*, dan *inspection*. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas *operation* dan *delay* masih mendominasi *Total* waktu proses, terutama pada tahap *curing* dan aktivitas menunggu antar proses. Kondisi ini mengindikasikan adanya potensi pemborosan berupa *waiting* dan *transportation* yang berkontribusi terhadap panjangnya *lead time* produksi, sehingga menjadi dasar perlunya perbaikan alur proses pada pemetaan *Value Stream Mapping*.

Tabel 3. *Process Activity Mapping* (PAM)

<i>Process Activity Mapping</i>											
<i>Work Station</i>	<i>Activity</i>	<i>Waktu (menit)</i>	<i>Keterangan</i>			<i>Kategori</i>					<i>Jumlah Pekerja</i>
			VA	NVA	NNVA	O	D	T	S	I	
<i>Central Pulp & Cement Silo</i>	Distribusi <i>Pulp</i> dari GBB ke <i>Central Pulp</i>	30									2
	Memindahkan dan menimbang <i>Pulp</i>	1,2									
	Menaruh <i>pulp</i> ke <i>conveyor</i>	0,85									
	Menunggu <i>conveyor</i> mati	3,4									
	Pengisian air di tangki <i>mixer</i>	3									
	<i>Mixing Pulp</i> dengan air	5									
	Distribusi semen & <i>fly ash</i> dari truk menuju tangki <i>silo</i>	90									
<i>Raw Material Unit</i>	Distribusi <i>Fiber</i> dari GBB menuju <i>RM Unit</i>	30									3
	Pemindahan <i>fiber</i> ke <i>conveyor</i> menuju <i>lifting</i>	3									
	Proses <i>fiber</i> di <i>conveyor</i> menuju <i>lifting</i> dan masuk ke pemotong karung <i>fiber</i>	0,52									
	Menunggu giliran <i>fiber</i> ke <i>conveyor</i> menuju <i>lifting</i> dan masuk ke pemotong karung <i>fiber</i>	3,5									
	Proses Pemotongan karung <i>fiber</i>	0,17									
<i>Main Machine Unit</i>	Proses penguraian <i>fiber</i> di blender	4									2
	Proses <i>Mixing fiber</i> di <i>edgemill</i>	14									
	Proses <i>Mixing</i> seluruh <i>material</i>	7									
<i>Stacking Unit</i>	Proses pembuatan <i>Green Sheet</i> pada <i>forming drum</i>	0,405									1
	Pemindahan <i>sheet</i> ke <i>conveyor</i> menuju mesin <i>steking</i>	0,37									
	Menunggu lori jalan menuju mesin <i>Stacking</i>	4									

Process Activity Mapping											
Work Station	Activity	Waktu (menit)	Keterangan			Kategori					Jumlah Pekerja
			VA	NVA	NNVA	O	D	T	S	I	
DeStacking Unit	Proses <i>Cutting & Stacking</i> (40 tumpuk)	18									
	Pemindahan lori ke <i>area curing</i> 1	2									
	Proses <i>curing</i> 1	480									
	Pemindahan lori dari <i>curing</i> 1 ke <i>DeStacking Unit</i>	2									
	Proses pemisahan antara lembaran asbes dengan cetakan <i>steel mold</i> dan ditaruh di palet sebanyak 110 tumpukan asbes	42,17									
	Pemeriksaan kualitas asbes oleh tim QC	5									
	menyortir dengan membongkar tumpukan asbes lalu memisahkan lembar asbes yang <i>reject</i> ke palet produk NG dan menambahkan produk baik sesuai dengan ketentuan jumlah tumpukan	15									
	Pemindahan palet ke <i>area curing</i> 2	3									
	Proses <i>curing</i> 2	480									
	Pemindahan asbes ke GHP	6									
	TOTAL	1253,6	10	4	14	11	4	11	1	1	12

Berdasarkan pengolahan data aktivitas pada **Tabel 4**, terdapat 28 aktivitas dengan *Total* waktu proses 1253,585 menit, di mana aktivitas *operation* mendominasi dengan persentase 84,06%, sedangkan aktivitas *delay* masih ditemukan sebesar 2,07% dari *Total* waktu proses. Selanjutnya, klasifikasi aktivitas pada Tabel 5. menunjukkan bahwa aktivitas *Non Value Added* (NVA) berjumlah 4 aktivitas dengan *Total* waktu 25,9 menit atau sebesar 2,07%, yang mengindikasikan adanya pemborosan berupa aktivitas menunggu yang berpotensi untuk diminimalkan guna meningkatkan efisiensi alur produksi.

Tabel 4. Pengolahan Data Berdasarkan Kategori Jenis Aktivitas

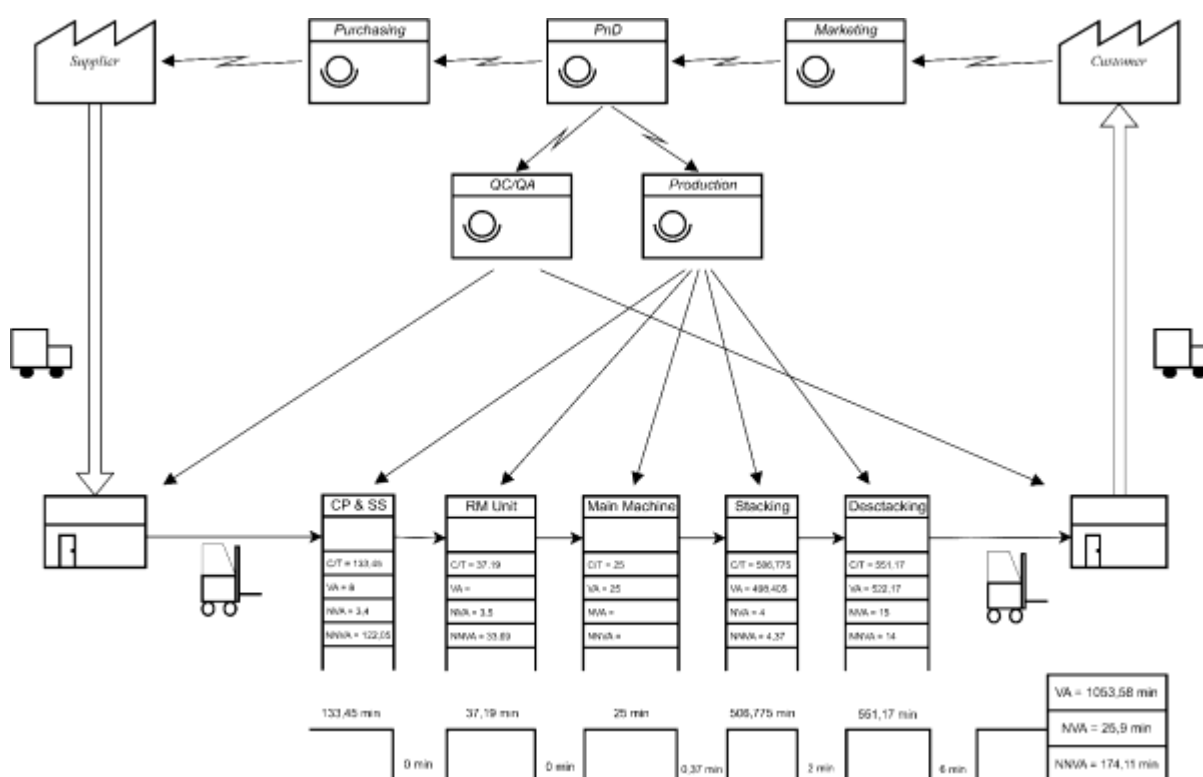
Jenis Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Total Waktu (Menit)	Persentase
<i>Operation</i>	11	1053,745	84,06%
<i>Transportation</i>	11	162,94	13,00%
<i>Delay</i>	4	25,9	2,07%
<i>Inspection</i>	1	5	0,40%
<i>Storage</i>	1	6	0,48%
<i>Total</i>	28	1253,585	100,00%

Tabel 5. Pengolahan Data Berdasarkan Klasifikasi Aktivitas

Klasifikasi Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Total Waktu (Menit)	Persentase
Value Added (VA)	10	1053,575	84,04%
Non Value Added (NVA)	4	25,9	2,07%
Necessary Non Value Added (NNVA)	14	174,11	13,89%
Total	28	1253,585	100,00%

2) Pembuatan Current Value Stream Mapping (VSM)

Penyusunan *Current Value Stream Mapping* (VSM) dilakukan untuk menggambarkan aliran *material* dan informasi pada proses produksi asbes di lini FC 8 PT Djabesmen berdasarkan hasil observasi langsung dan data waktu aktivitas dari *Process Activity Mapping* (PAM). Klasifikasi aktivitas ke dalam *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) menunjukkan bahwa masih terdapat aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, terutama yang berkaitan dengan waktu tunggu dan perpindahan *material*. *Current VSM* ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual aliran produksi serta menjadi dasar identifikasi pemborosan dan perumusan usulan perbaikan proses pada tahap selanjutnya.



Gambar 1. Current Value Stream Mapping

Analisis Value Stream Mapping (VSM)

Berdasarkan hasil pemetaan *Value Stream Mapping* (VSM) pada lini produksi FC 8 PT Djabesmen Lemah Abang, Total waktu *Value Added* (VA) tercatat sebesar 1053,58 menit, sedangkan waktu *Non Value Added* (NVA) sebesar 25,9 menit dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) sebesar 174,11 menit, yang menunjukkan masih adanya potensi pemborosan dalam aliran proses produksi. Stasiun *Central Pulp* dan *Cement Silo* memiliki waktu NNVA tertinggi, yaitu 122,05 menit, yang mengindikasikan inefisiensi pada aktivitas pendukung dan penanganan *material*. Selain itu, proses *Stacking* dan *DeStacking* memiliki *cycle time* paling tinggi, masing-masing sebesar 506,775 menit dan 551,17 menit, sehingga berpotensi menjadi *bottleneck* meskipun memberikan kontribusi nilai tambah yang besar. Temuan ini menunjukkan perlunya perbaikan aliran proses melalui penerapan prinsip *Lean Manufacturing*, khususnya untuk meminimalkan pemborosan berupa *waiting*, *motion*, dan *transportation*, dengan dukungan analisis lanjutan menggunakan *Process Activity Mapping* (PAM).

Analisis Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan hasil analisis *Process Activity Mapping* (PAM) pada lini produksi FC 8 PT Djabesmen Lemah Abang, diperoleh identifikasi rinci aktivitas *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) di setiap stasiun kerja. Pada stasiun *Central Pulp & Cement Silo*, aktivitas distribusi semen dan *fly ash* ke *silo* memiliki durasi terbesar dan tergolong NNVA, sedangkan aktivitas menunggu seperti menunggu *conveyor* mati dikategorikan sebagai NVA yang menunjukkan potensi pemborosan. Pada *Raw Material Unit*, dominasi aktivitas perpindahan *material* yang tidak menambah nilai mengindikasikan perlunya perbaikan alur logistik internal. Sementara itu, stasiun *Stacking* dan *DeStacking* memiliki *cycle time* tinggi dengan dominasi aktivitas VA, namun masih ditemukan aktivitas NVA berupa *waiting* dan *motion* yang berpotensi menimbulkan *bottleneck*. Secara keseluruhan, PAM menunjukkan peluang perbaikan melalui pengurangan aktivitas NVA dan NNVA dengan penerapan prinsip *Lean Manufacturing* seperti perbaikan tata letak, pengaturan ulang aliran kerja, dan optimalisasi proses.

Identifikasi Jenis Waste Kritis

Dari klasifikasi aktivitas yang telah dibuat sebelumnya, diidentifikasi penyebab terjadinya *waste* yang membuat adanya aktivitas *Non Value Added*. Sebagai bentuk upaya penanganan permasalahan *waste* yang efisien dalam waktu dekat, maka perlu dilakukan identifikasi *waste* kritis yang merupakan *waste* yang paling dominan yang membutuhkan perbaikan segera. *Waste* kritis yang akan diidentifikasi adalah *seven waste* yang terdiri dari *waste defect*, *motion*, *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *inventory*, dan *process*.

1) Waste Defect

Dalam mengidentifikasi *waste defect*, data yang digunakan untuk diidentifikasi lebih lanjut adalah data hasil produksi yang menghasilkan *reject*. Selama masa periode pengambilan data produksi, terdapat *defect* kritis dari hasil produksi, dapat dilihat dari data dibawah ini. Dari *defect* tersebut akan mempengaruhi target bulanan produksi yang tidak tercapai karena ada penambahan proses repair dari beberapa jenis *defect* yang ada.

Tabel 6. Data *Defect* Kritis FC 8

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defect</i>
1.	Kusam	7601 lembar
2.	Grepes	5196 lembar
3.	GTS Ceper	4239 lembar

2) Waste Motion

Pada proses produksi yang ada, *waste motion* biasanya muncul dikarenakan adanya pergerakan-pergerakan dari operator yang tidak memberikan nilai tambah pada produk. Dari hasil identifikasi pada proses produksi yang sedang berlangsung, terdapat *waste motion* pada stasiun *DeStacking Unit* pada kegiatan penyortiran lembaran asbes secara berulang yang memakan waktu selama 15 menit.

3) Waste Overproduction

Pada saat melakukan proses produksi, jumlah yang akan diproduksi disesuaikan dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pihak departemen PnD sebelumnya. Dalam penentuan jumlah produksi setiap harinya, PnD selalu menyiapkan *safety stock* dalam mengantisipasi terjadi habisnya produk di saat penting. Jadwal produksi yang ditetapkan oleh Pnd juga menyesuaikan dengan bagian lapangan, sehingga tidak ada *waste overproduction* yang teridentifikasi.

4) Waste Waiting

Waste kategori *waiting* ini merupakan penggunaan waktu yang tidak efisien atau waktu yang hilang yang disebabkan beberapa faktor (*loss time*). *Waiting* adalah pemborosan yang terjadi ketika barang, informasi, atau operator harus menunggu karena proses sebelumnya belum selesai atau karena tidak ada kelancaran alur proses. Berikut beberapa *waste waiting* yang selanjutnya dapat mempengaruhi target bulanan produksi yang tidak tercapai.

Tabel 7. Waste Waiting FC 8

Titik Proses	Bentuk Waiting	Penyebab Utama
Menunggu conveyor pulp mati	Mesin mixer pada area Central Pulp tidak akan jalan ketika conveyor belum mati	Pengaturan otomatisasi conveyor yang belum sesuai
Menunggu giliran lifting	Sheet tertahan untuk naik ke alat pemotong	Sistem antrean tidak terkoordinasi, alat lifting satu arah dan manual
Menunggu lori jalan	Tumpukan sheet menunggu pengangkutan	Jumlah lori terbatas, tidak sebanding dengan laju Stacking
Curing manual	Produk dibiarkan lama di area curing	Tidak ada alat khusus, hanya mengandalkan waktu alami pengeringan
DeStacking tertunda	Proses terhenti karena sheet belum siap	Sheet belum cukup kering, masih antri di curing area

5) Waste Transportation

Dalam mengidentifikasi *waste transportation*, terjadi pemindahan barang *raw material*, *work in process*, dan *finish good* dengan baik dari pihak perusahaan. Pada FC 8 di PT Djabesmen Lemah Abang terdapat *waste transportation* yaitu pada distribusi pulp dari GBB ke Central Pulp serta distribusi fiber dari GBB ke RM Unit, disebabkan karena layout yang jauh dan forklift bolak-balik dari GBB menuju kedua area tersebut.

6) Waste Inventory

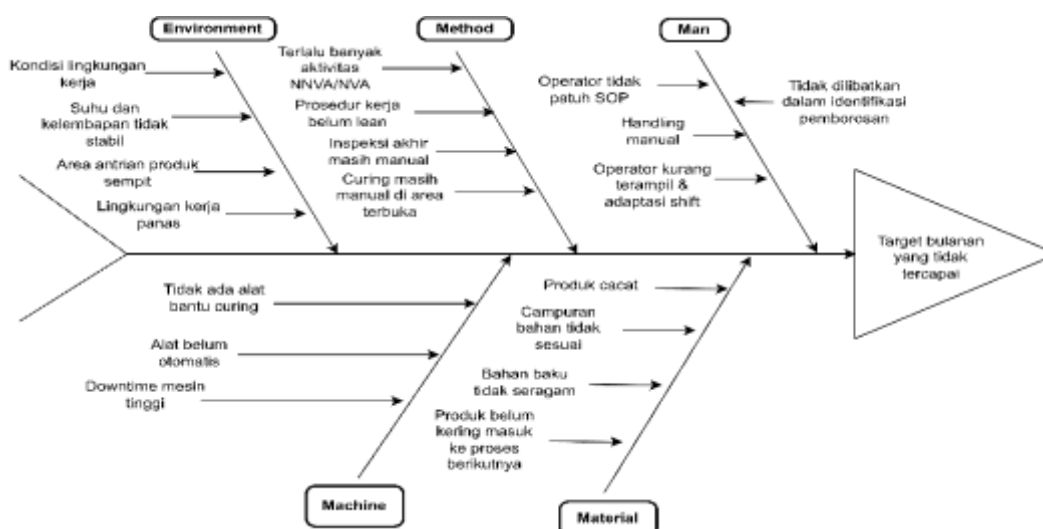
Pada PT Djabesmen Lemah Abang tidak terdapat *waste inventory*, ketiadaan *waste inventory* mencerminkan efektivitas proses manufaktur dan rantai pasok secara keseluruhan. Ini berarti bahwa barang-barang bergerak lancar dari pemasok hingga konsumen akhir tanpa adanya gangguan atau kelebihan persediaan yang tidak perlu.

7) Waste Process

Waste Process adalah waste yang disebabkan oleh proses produksi yang tidak tepat karena prosedur yang salah atau penggunaan peralatan atau mesin yang tidak sesuai. Dalam hal ini proses produksi asbes di FC 8 mesin sering mengalami *down time* yang mengakibatkan terhentinya proses produksi. Pada bulan Januari 2025 *Total down time* yang terjadi adalah selama 1925 menit akibat dari *breakdown time* yang disebabkan oleh mesin yang bermasalah serta proses produksi yang tidak sesuai dengan standar operasional.

Analisis Fishbone

Hasil pengolahan data dan analisis yang sudah dilakukan dapat diidentifikasi akar penyebab permasalahan yang ada di area produksi FC 8 pada PT Djabesmen Lemah Abang. Agar dapat memudahkan pemahaman bagi pembaca dan peneliti maka dari itu analisis akan disajikan dalam bentuk *Fishbone* diagram (diagram tulang ikan) pada Gambar 2.



Gambar 2. Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram *Fishbone*, akar penyebab tidak tercapainya target produksi asbes di lini FC 8 PT Djabesmen Lemah Abang dipengaruhi oleh lima faktor utama, yaitu man,

machine, material, method, dan environment. Faktor man meliputi keterampilan operator yang belum merata, ketidakpatuhan terhadap SOP, serta minimnya keterlibatan operator dalam identifikasi pemborosan. Faktor *machine* ditandai oleh tingginya *downtime*, keterbatasan alat bantu *curing*, dan rendahnya tingkat otomasi proses. Faktor *material* mencakup ketidaksesuaian komposisi bahan baku, ketidakseragaman *material*, serta produk yang belum kering namun sudah masuk ke proses berikutnya sehingga meningkatkan tingkat *reject*. Faktor *method* menunjukkan masih banyaknya aktivitas NVA dan NNVA, prosedur kerja yang belum *lean*, serta proses inspeksi dan *curing* yang masih manual. Sementara itu, faktor *environment* berkaitan dengan tata letak yang belum mengalir, kondisi suhu dan kelembapan yang tidak stabil, keterbatasan *area* antrian produk, serta lingkungan kerja yang panas, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap tidak tercapainya target produksi.

Usulan Perbaikan

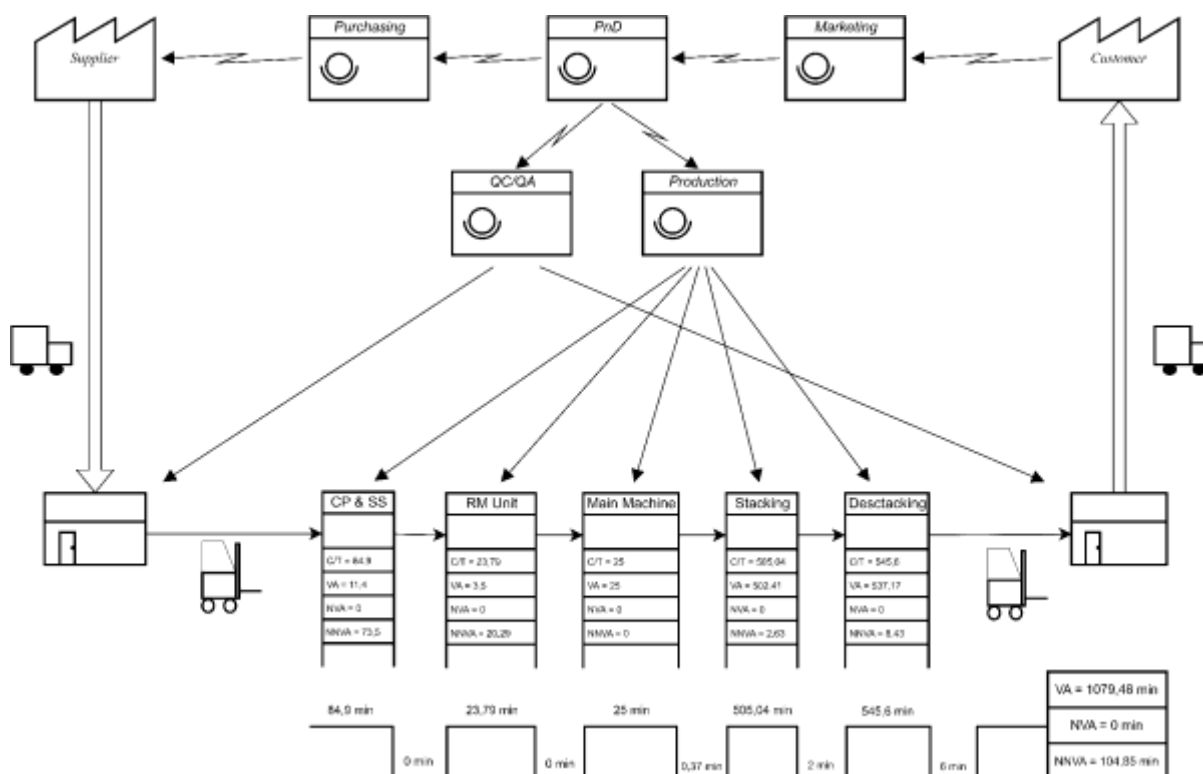
Perbaikan yang diusulkan bertujuan untuk menuntaskan permasalahan yang sedang terjadi saat ini dan mencegah timbulnya permasalahan baru atau dampak yang buruk bagi perusahaan. sehingga nantinya proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien guna mencapai target harian produksi. Dalam mengusulkan perbaikan, konsep 5W+1H digunakan agar perbaikan yang diusulkan dapat dijelaskan secara jelas dan mudah dipahami. Berikut ini adalah tabel 5W+1H untuk usulan perbaikan pada permasalahan ini.

Tabel 7. Usulan perbaikan menggunakan analisis 5W+1H

Faktor	Sub Faktor Masalah	What (Penanggulangan nya)	Why (Alasannya)	Where (Lokasi)	When (Waktu Kejadian)	Who (Penanggung Jawab)	How (Cara Menanggulan gi)
Man	Operator tidak patuh SOP	Tingkatkan kedisiplinan	Menghindari variasi kualitas	Seluruh lini produksi	Selama proses produksi	Supervisor, Operator	Pelatihan ulang, pasang SOP visual di <i>workstation</i> Pelatihan teknik <i>handling</i> dan sediakan alat bantu sederhana (jig, roller) Pelatihan berkala, sistem <i>pairing shift</i> baru-lama
	<i>Handling</i> manual menyebabkan kesalahan	Kurangi kesalahan saat penanganan	Menghindari kerusakan produk	<i>Stacking, DeStacking</i>	Saat pemindahan produk	Operator	
	Operator kurang terampil & adaptasi <i>shift</i>	Tingkatkan keterampilan	Menjaga produktivitas antar <i>shift</i>	Seluruh <i>area</i> produksi	Saat pergantian <i>shift</i>	HRD, Supervisor	
	Tidak dilibatkan dalam identifikasi pemborosan	Libatkan operator dalam CI	Menumbuhkan budaya <i>continuous improvement</i>	<i>Area</i> produksi	Secara berkala	Supervisor, Tim CI	Terapkan sistem saran perbaikan (CI board)
Method	Terlalu banyak aktivitas NNVA/NVA	Kurangi aktivitas tidak bernilai tambah	Meningkatkan efisiensi proses	Seluruh alur produksi	Selama <i>shift</i> berjalan	Tim Produksi	Evaluasi ulang PAM, terapkan prinsip Kaizen
	Prosedur kerja belum <i>lean</i>	Optimalkan alur kerja	Mempercepat aliran produksi	Proses utama	Setiap hari kerja	TnD (Technical & Development), Foreman	Susun SOP baru, hilangkan langkah tidak perlu Gunakan <i>checklist</i> visual cepat, terapkan <i>random sampling</i>
	Inspeksi akhir masih manual	Sederhanakan proses QC akhir	Menghemat waktu pemeriksaan	<i>Area</i> QC	Setelah proses produksi	QC, Produksi	

Faktor	Sub Faktor Masalah	What (Penanggulangan nya)	Why (Alasannya)	Where (Lokasi)	When (Waktu Kejadian)	Who (Penanggung Jawab)	How (Cara Menanggulangi)
	<i>Curing</i> masih manual di <i>area</i> terbuka	Standarisasi proses <i>curing</i>	Mengurangi waktu tunggu dan cacat produk	<i>Area curing</i>	Setelah <i>Stacking</i>	Produksi, TnD	Menganalisis metode <i>curing</i> yang lebih cepat dengan tambahan alat yang dapat menstabilkan suhu <i>area curing</i>
Material	Produk cacat	Kurangi produk <i>reject</i>	Menjaga kualitas dan hasil akhir produksi	<i>DeStacking, Curing</i>	Setelah pengeringan	QC, Produksi	Tambahkan pemeriksaan proses tengah dan koreksi cara <i>handling</i> saat basah
	Campuran bahan tidak sesuai	Standarisasi komposisi bahan	Menjamin keseragaman kualitas produk	<i>Area</i> pencampuran bahan	Awal proses produksi	Operator <i>Mixing</i>	Panduan pencampuran, timbang bahan secara akurat
	Bahan baku tidak seragam	Lakukan kontrol kualitas awal	Menghindari cacat dari awal	Gudang bahan baku	Saat penerimaan bahan	Tim Gudang, QC <i>Incoming</i>	Pemeriksaan visual dan fisik bahan baku saat masuk
	Produk belum kering masuk ke proses berikutnya	Pastikan produk telah siap	Mencegah cacat pada proses lanjutan	<i>Curing</i> → <i>DeStacking</i>	Saat alur proses padat	Operator	Tambahkan penanda waktu atau indikator <i>visual</i> untuk <i>curing</i>
Machine	<i>Downtime</i> mesin tinggi	Tekan waktu henti mesin	Meningkatkan ketersediaan mesin	Mesin utama dan pendukung	Saat proses berlangsung	Operator & <i>maintenance</i>	<i>Preventive maintenance</i> terjadwal dan <i>checklist</i> pengecekan sebelum <i>shift</i>
	Tidak ada alat bantu <i>curing</i>	Tambahkan alat bantu <i>curing</i>	Mempercepat dan menstabilkan proses <i>curing</i>	<i>Area curing</i>	Setelah <i>Stacking</i>	Produksi, TnD	Buat pengering sederhana
	Alat belum otomatis	Tingkatkan automasi	Mengurangi ketergantungan tenaga manual	<i>Area lifting & DeStacking</i>	Saat proses <i>material</i> berat	TnD	Otomatisasi sebagian titik proses (contoh: <i>lifting & pemindahan</i>)
Environment	Tata letak belum mengalir	<i>Redesign layout</i>	Mengurangi antrian dan pemindahan manual	<i>Area</i> antar proses	Saat aliran padat	PnD & TnD	Susun ulang <i>layout</i> jalur satu arah
	Suhu dan kelembapan tidak stabil	Perbaiki sirkulasi udara	Menjaga hasil <i>curing</i> tetap stabil	<i>Area curing & produksi</i>	Siang hari	TnD	Tambah ventilasi, kipas industri, atau peredam suhu lokal
	<i>Area</i> antrian produk sempit	Perluas atau atur ulang jalur	Mencegah <i>bottleneck</i> antar proses	<i>Stacking</i> → <i>Curing</i> → <i>DeStacking</i>	Saat volume tinggi	Produksi	Relokasi jalur dan atur rotasi pemindahan <i>material</i>
	Lingkungan kerja panas	Tingkatkan kenyamanan kerja	Menjaga performa kerja dan kualitas produk	<i>Area</i> produksi	Sepanjang <i>shift</i>	TnD	Tambahkan <i>exhaust fan</i> atau insulasi ringan

Setelah dilakukan identifikasi pemborosan melalui pendekatan *Lean Manufacturing* dan dirumuskannya usulan perbaikan berdasarkan metode 5W+1H, langkah selanjutnya adalah menyusun *Future State Value Stream Mapping* (VSM). VSM *future* disusun untuk menggambarkan kondisi aliran proses produksi yang diharapkan setelah implementasi perbaikan dilakukan. Pemetaan ini bertujuan untuk menunjukkan perubahan signifikan dalam alur *material* dan informasi, serta untuk memvisualisasikan dampak dari pengurangan atau eliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Dengan adanya VSM *future*, perusahaan dapat memperoleh gambaran proses produksi yang lebih efisien, minim pemborosan, serta memiliki potensi peningkatan produktivitas secara berkelanjutan. Berikut merupakan VSM *future* pada proses produksi Asbes di PT Djabesmen Lemah Abang:



Gambar 3. Future Value Stream Mapping

VSM *future* tersebut disusun berdasarkan implementasi usulan perbaikan yang telah dirumuskan menggunakan pendekatan 5W+1H. Pemetaan ini menggambarkan kondisi proses produksi asbes di lini FC 8 PT Djabesmen, Lemah Abang, setelah dilakukan eliminasi pemborosan dan penyempurnaan aktivitas. Seluruh aktivitas *Non-Value Added* (NVA) berhasil dihilangkan sehingga nilai NVA menjadi 0 menit di semua stasiun kerja. Selain itu, aktivitas *Necessary but Non-Value Added* (NNVA) juga berhasil ditekan dari sebelumnya 174,11 menit menjadi 104,85 menit. Perbaikan ini berdampak langsung pada efisiensi waktu proses di setiap stasiun kerja, ditunjukkan dengan menurunnya *Cycle time* (CT) secara signifikan, khususnya di CP & SS dan RM Unit. Secara keseluruhan, waktu *Value Added* (VA) meningkat menjadi 1.079,48 menit, merepresentasikan aliran produksi yang lebih efisien dan terfokus pada aktivitas yang memberikan nilai langsung terhadap produk. VSM *future* ini menjadi gambaran kondisi ideal dari proses produksi yang telah melalui perbaikan, serta dapat menjadi acuan bagi perusahaan untuk melanjutkan program *continuous improvement* secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) mampu menjawab tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi sumber pemborosan yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi asbes di lini FC 8 PT Djabesmen Lemah Abang. Temuan utama penelitian mengungkap bahwa meskipun proporsi aktivitas bernilai tambah tergolong tinggi, masih terdapat aktivitas *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) yang berkontribusi terhadap panjangnya waktu proses dan terjadinya *bottleneck*, terutama pada tahapan *curing*, *Stacking*, dan *DeStacking*. Ketidaktercapaian target produksi dipengaruhi oleh kombinasi faktor manusia, mesin, *material*, metode, dan lingkungan kerja, yang tercermin dalam

tingginya *downtime*, aktivitas manual, serta cacat produk. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa perbaikan alur proses, pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah, dan peningkatan efisiensi kerja menjadi kunci dalam meningkatkan kinerja produksi. Sebagai tindak lanjut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan *Future State VSM*, mengintegrasikan analisis efektivitas mesin seperti *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, serta mengevaluasi dampak implementasi usulan perbaikan guna memastikan keberlanjutan peningkatan produktivitas.

5. Referensi

- [1] R. Azwina, P. Wardani, F. Sitanggang, And P. R. Silalahi, "Strategi Industri Manufaktur Dalam Meningkatkan Percepatan Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia," *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, Vol. 2, No. 1, Pp. 44–55, 2023.
- [2] Muhammad Kyodan Khalidzky, Winarno, And Wildan Fatchan Maulidin, "Lean Manufacturing Dalam Reduksi Waste Untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Konektor Tipe X Di Pt Xyz," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, Vol. 9, No. 1, Pp. 26–36, Apr. 2025, Doi: 10.30588/Jeemm.V9i1.2136.
- [3] R. Brilianto And N. P. Waluyowati, "Analisis Proses Produksi Dengan Value Stream Mapping Pada Industri Manufaktur," *Jurnal Kewirausahaan Dan Inovasi*, Vol. 3, No. 4, Pp. 1095–1103, Nov. 2024, Doi: 10.21776/Jki.2024.03.4.14.
- [4] W. T. Setyawan, H. Herlambang, And T. N. Wiyanto, "Implementasi Digitalisasi Laporan Produksi Harian Di Industri Manufaktur Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Akurasi Data," *Scientific Journal Of Mandalika (Jsm)*, Vol. 6, No. 9, Pp. 3445–3454, 2025.
- [5] H. Lee Et Al., "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi Menggunakan Value Stream Mapping Di Perusahaan Gas Industri," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 653–662, 2025.
- [6] A. K. Nizyak, D. Redantan, A. Merjani, And H. Irwan, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Line Efisiensi Pada Produk Stormio Menggunakan Value Stream Mapping Pada Pt Simatelek Batam," *Jurnal Logistica*, Vol. 3, No. 2, Pp. 48–55, 2025, Doi: 10.62375/Logistics.V3i2.563.
- [7] D. A. S. Husein And Wahyudin, "Penerapan Lean Manufacturing Dan Analisis 5w+1h Dalam Upaya Mengurangi Waste Proses Produksi Frame Chassis Di PT. OC," *Industrika*, Vol. 8, No. 3, Pp. 587–602, 2024.
- [8] H. Lee, F. Djumiati Sitania, And Y. Sukmono, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi Menggunakan Value Stream Mapping Di Perusahaan Gas Industri," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 653–662, 2025.
- [9] C. Dwinanta And W. Widiasih, "Analisis Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Cycle Time Dan Waste Di Divisi DMS PT XYZ," *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, Vol. 8, No. 2, Pp. 141–154, 2025.
- [10] G. A. Fatinnisa And J. A. Saifuddin, "Analysis Of Value Stream Mapping (Vsm) In The Application Of Lean Manufacturing To Minimize Waste at Pt. Karya Indah Medika," *Ijiem - Indonesian Journal Of Industrial Engineering And Management*, Vol. 5, No. 1, Pp. 234–243, Jun. 2024, Doi: 10.22441/Ijiem.V5i1.22395.
- [11] E. Ansyah, S. Kustiwan, And S. Supriyati, "Analisis Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Cycle Time Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping," *Jurnal Penelitian Inovatif*, Vol. 5, No. 3, Pp. 2153–2162, Jul. 2025, Doi: 10.54082/Jupin.1693.
- [12] R. F. Prakoso, H. Windyatri, And G. H. Pradipto, "Penerapan Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping Pada Proses Produksi Pt Ttb," *Riggs: Journal Of Artificial Intelligence And Digital Business*, Vol. 4, No. 3, Pp. 7903–7911, Oct. 2025, Doi: 10.31004/Riggs.V4i3.3016.
- [13] A. S. Mawardi, L. Marlina, Q. Shonia, And A. Zahra, "Tabdzir (Waste) Reduction Using Lean Manufacturing Approach In Fadhila Aqiqah Tasikmalaya Production Process," *Jeskape: Jurnal Ekonomi Syariah, Akuntansi Dan Perbankan*, Vol. 6, No. 2, Pp. 286–302, 2021.
- [14] Siagian, Wiranty Tiara Wijaya, and Joumil Aidil Saifudin. "Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) Guna Mengurangi Waste Dan Cycle Time Pada Proses Produksi Keramik Di PT XYZ." *Tekmapro* 19.2 (2024).
- [15] W. Nolo Pambudi, Z. Sinaga, And A. Irpan Sabilah, "Analisis Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi Di Industri Otomotif Menggunakan Metode Vsm," *Prosiding Semnastek Ft-Ubj*, Vol. 1, No. 2, Pp. 1–9, 2025.

-
- [16] D. Arifin, M. A. Maulana, Feriansyah, M. Rafiffallah, And T. Ngudi, “Analisis Lean Manufacturing Untuk Menurunkan Waste Waiting Pada Proses Assembly Di Pt. Z,” *Jurnal Sains Student Research*, Vol. 3, No. 2, Pp. 37–45, 2025, Doi: 10.61722/Jssr.V3i2.3826.
- [17] N. N. Suwandi And K. Suhada, “Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping Untuk Mengurangi Cycle Time Pada Bagian Perakitan Spring Mattress Di Pt X,” *Journal Of Integrated System*, Vol. 7, No. 2, Pp. 111–133, Jan. 2025, Doi: 10.28932/Jis.V7i2.8694.
- [18] A. Bagus Buchori And R. Prasetyo, “Production Process Waste Analysis With Lean Manufacturing Approach In Copper Crafts Industry,” *Journal Of Industrial Engineering And Halal Industries (Jiehis)*, Vol. 2, No. 2, Pp. 59–65, 2021.
- [19] R. F. Prakoso, H. Windyatri, And G. H. Pradipto, “Penerapan Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping Pada Proses Produksi Pt Ttb,” *Riggs: Journal Of Artificial Intelligence And Digital Business*, Vol. 4, No. 3, Pp. 7903–7911, Oct. 2025, Doi: 10.31004/Riggs.V4i3.3016.