

Peningkatan *Value Added* dalam Industri Tahu melalui Penerapan *Lean Manufacturing* dan Analisis *Waste*

Fredy Sumasto^{1*}, Muhammad Raihan Akbar², Shafiratul Fajri Harisul Husna³,
Indra Rizki Pratama⁴, Isma Wulansari⁵, Muhamad Fahrul Rozi⁶, Ahlan Ismono⁷

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta, Jakarta Pusat 10510, Indonesia

⁵Program Studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI Jakarta, Jakarta Pusat 10510, Indonesia

^{6,7}Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta, Jakarta Pusat 10510, Indonesia

*Koresponden email: f-sumasto@kemenperin.go.id

Diterima: 17 Oktober 2023

Disetujui: 23 Oktober 2023

Abstract

Productivity is the most vital part of the food industry as it is one of the priority industries in Indonesia. PD. Saluyo is an industry that produces tofu, which needs to increase production efficiency to meet market needs. The problem in the tofu production process is the high waiting time during soybean soaking. The approach used in this research is lean manufacturing by mapping the process using Value Stream Mapping so that Value Added, Non-Value Added and Necessary Non-Value Added activities can be mapped. Further, Value Added, Non-Value Added and Necessary Non-Value Added data processing is weighted in VALSAT to determine the most significant waste and mapped through PAM. The mapping results obtained a VA of 3,29%, NVA of 90,64% and Necessary Non-Value Added of 6,06%. Based on the results of the VALSAT calculation, the most significant waste is found in time waiting and unnecessary motion. These results are re-mapped in PAM for further analysis using the Cause-Effect Diagram. The analysis results of PAM and the Cause-and-Effect Diagram proposed improvements to change the soaking process method using hot water and create a new SOP to adjust to the proposed production process. The results of the proposed improvements can increase the value added by 0,07% from 3,29% to 3,36%.

Keywords: *food industry, lean manufacturing, value added, value stream mapping, valsat*

Abstrak

Produktivitas merupakan bagian yang paling vital dalam industri makanan karena merupakan salah satu industri prioritas di Indonesia. PD. Saluyo merupakan salah satu industri yang memproduksi tahu yang perlu meningkatkan efisiensi produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Permasalahan dalam proses produksi tahu adalah tingginya waktu tunggu pada saat perendaman kedelai. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *lean manufacturing* dengan melakukan pemetaan proses menggunakan *Value Stream Mapping* sehingga dapat dipetakan aktivitas *Value Added*, *Non-Value Added* dan *Necessary Non-Value Added*. Selanjutnya, pengolahan data *Value Added*, *Non-Value Added* dan *Necessary Non-Value Added* dilakukan pembobotan pada VALSAT untuk menentukan pemborosan yang paling signifikan dan dipetakan melalui PAM. Hasil pemetaan diperoleh *Value Added* sebesar 3,29%, *Non-Value Added* sebesar 90,64% dan *Necessary Non-Value Added* sebesar 6,06%. Berdasarkan hasil perhitungan VALSAT, pemborosan yang paling signifikan terdapat pada waktu menunggu dan gerakan yang tidak perlu. Hasil tersebut dipetakan kembali dalam PAM untuk dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan Diagram Sebab-Akibat. Hasil analisis PAM dan Diagram Sebab Akibat menghasilkan usulan perbaikan dengan mengubah metode proses perendaman menggunakan air panas dan membuat SOP baru untuk menyesuaikan dengan proses produksi yang diusulkan. Hasil dari usulan perbaikan tersebut dapat meningkatkan *value added* sebesar 0,07% dari 3,29% menjadi 3,36%.

Kata Kunci: *industri makanan, lean manufacturing, value added, value stream mapping, valsat*

1. Pendahuluan

Dalam dunia industri, optimalisasi kinerja proses produksi merupakan salah satu kunci keberhasilan perusahaan [1]–[3]. Perusahaan yang tidak dapat bersaing akan tumbang dan tidak dapat berkembang karena persaingan yang semakin tajam. Untuk mencapai tujuan yang besar, para pengusaha harus meningkatkan efisiensi dan efektivitas bisnis [4]–[6]. Untuk mencapai tujuan tersebut, perusahaan perlu melakukan analisis mendalam terhadap kinerja proses produksi. Pemerintah Indonesia berusaha untuk mencapai tujuan pembangunan industri nasional. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dibuatlah strategi pengembangan industri prioritas. Terdapat sepuluh sektor industri prioritas, antara lain industri makanan,

industri farmasi, kosmetik, dan alat kesehatan, industri tekstil, kulit, alas kaki dan aneka, industri otomotif, industri elektronika dan telematika, industri pembangkit energi, industri barang modal, komponen, bahan penolong, dan jasa industri, industri hulu agro, industri logam dasar dan barang galian bukan logam, industri kimia dasar berbasis migas dan batu bara [7].

Banyak orang di Indonesia yang menyukai olahan kedelai yang disebut tahu. Mengonsumsi tahu sudah menjadi budaya yang diwariskan karena dapat diolah dengan berbagai variasi masakan di samping harganya yang murah [8]. Tahu termasuk dalam salah satu dari sepuluh sektor industri prioritas yaitu industri makanan. Oleh karena itu, peran industri tahu adalah meningkatkan produktivitas produksi tahu agar kebutuhan konsumsi tahu masyarakat di Indonesia dapat terpenuhi [9]. PD. Saluyo merupakan Industri Kecil Menengah (IKM) yang bergerak di bidang produksi tahu. Produk tahu yang dihasilkan hanya satu jenis, yaitu tahu putih hasil olahan tahu PD. Saluyo didistribusikan ke pasar-pasar dan pedagang kecil keliling. Permasalahan yang terjadi pada PD Saluyo adalah pada produksi bahan baku yaitu kedelai. Kedelai direndam selama 2 jam. Proses perendaman tersebut tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan, sehingga dapat dikategorikan sebagai pemborosan. *Waste* atau pemborosan yang terjadi pada saat menunggu perendaman kedelai termasuk dalam kategori *waiting waste*. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan pengurangan pemborosan untuk meningkatkan produktivitas [10], [11] di PD. Saluyo.

Penelitian sebelumnya mengenai peningkatan produktivitas dilakukan pada industri produksi pipa baja di PT Raja Besi [12]. Metode yang digunakan adalah analisis VALSAT untuk mengidentifikasi pemborosan selama proses produksi. Hasil dari analisis VALSAT dapat menghasilkan *waste* yang paling signifikan dan *tools* yang digunakan untuk analisis lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan langkah identifikasi *waste* yang sama dengan analisis VALSAT, yang diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dan produktivitas produksi tahu di PD. Saluyo.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan produktivitas produksi dengan cara mengurangi limbah yang tidak memberikan nilai tambah pada hasil produksi PD. Saluyo. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor (2013), penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang mengumpulkan data deskriptif dari individu atau perilaku yang diamati [13]. Observasi ini menghasilkan data primer dari hasil pengamatan dan wawancara terhadap kegiatan produksi tahu dan pekerja di setiap bagian produksi tahu di PD. Saluyo.

Tabel 1. Value Stream Analysis Tools

Waste Type	Mapping Tools						Physical Structure (a) Volume (b) Value
	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	
Overproduction	L	M		L	M	M	
Time Waiting	H	H	L		M	M	L
Transport	H						
Inappropriate Processing	H		M	L		L	L
Unnecessary Inventory	M	H	M		H	M	
Unnecessary Motion	H	K					
Production Defect	L			H			
Overall Structure	L	L	M	L	H	M	H

Notes:

H = High Correlation Usefulness

M = Medium Correlation and Usefulness

L = Low Correlation and Usefulness

Sumber: Hilnes and Rich, 1997

Aktivitas produksi tahu dipetakan dalam *Value Stream Mapping* (VSM). VSM merupakan suatu metode yang dapat mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah [14]. Selanjutnya, dilakukan analisa terhadap *waste* yang paling signifikan dan pemilihan *tools* dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). Terdapat tujuh tools dalam VALSAT (**Tabel 1**): *Process Activity Mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Quality Filter Mapping*, *Demand Amplification Mapping*, *Decision Point Analysis*, dan *Physical Structure* [15]. Setelah itu, analisis dilanjutkan dengan melihat bobot elemen kerja yang paling besar. Kemudian, memetakan *root cause* dari bobot elemen kerja terbesar dengan menggunakan diagram sebab akibat. Terakhir, memberikan usulan perbaikan untuk mengeliminasi pemborosan dan meningkatkan produktivitas produksi tahu di PD. Saluyo.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses awal produksi tahu adalah merendam kedelai menggunakan air biasa selama dua jam. Tujuan dari proses perendaman ini adalah agar kedelai dapat menyerap air dan kulit kedelai menjadi lebih mudah dikupas, serta menghilangkan kotoran yang menempel pada kedelai. Selanjutnya, kedelai yang telah direndam ditiriskan dan dimasukkan ke dalam mesin untuk proses penggilingan selama lima menit. Hasil penggilingan kedelai berupa bubur kedelai yang ditampung dalam ember kemudian dimasukkan ke dalam tempat perebusan untuk proses perebusan secara tradisional dengan menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar. Tujuan perebusan adalah untuk mendenaturasi protein kedelai agar protein mudah terkoagulasi saat penambahan asam.

Selanjutnya ada proses pengendapan, kedelai yang telah direbus kemudian dituang ke dalam wadah besar dan diberi kain untuk memisahkan air kedelai dengan ampas kedelai, setelah itu dilakukan pengendapan asam cuka. Kedelai yang telah mengendap kemudian akan mengalami proses pencetakan yang dicetak dengan alat cetak tradisional sehingga kedelai akan berbentuk kotak dan lebih padat. Proses terakhir adalah proses pemotongan, pada proses ini, tahu akan dipotong menggunakan pisau dan alat cetak agar bentuk setiap tahu pada setiap potongannya sama.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, proses produksi tahu di PD. Saluyo digambarkan dalam *value stream mapping* (**Gambar 1**). VSM di atas menunjukkan bahwa aktivitas penambah nilai sebesar 105 menit, aktivitas bukan penambah nilai sebesar 2.886 menit, dan aktivitas bukan penambah nilai yang diperlukan sebesar 193 menit (**Tabel 2**). **Tabel 2** menunjukkan bahwa aktivitas yang tidak menambah nilai dan aktivitas yang tidak menambah nilai yang diperlukan lebih signifikan dibandingkan dengan aktivitas yang menambah nilai. Dalam hal ini, perbaikan harus dilakukan agar produksi berjalan dengan bersih dan efisien. Untuk mengetahui jenis pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah dapat dilihat berdasarkan VSM yang telah dibuat dan pembobotan skor pemborosan yang diberikan kepada pekerja dari masing-masing bagian proses pembuatan tahu. **Tabel 3** menunjukkan skor yang diberikan oleh masing-masing bagian proses produksi terkait dengan *waste* yang terjadi.

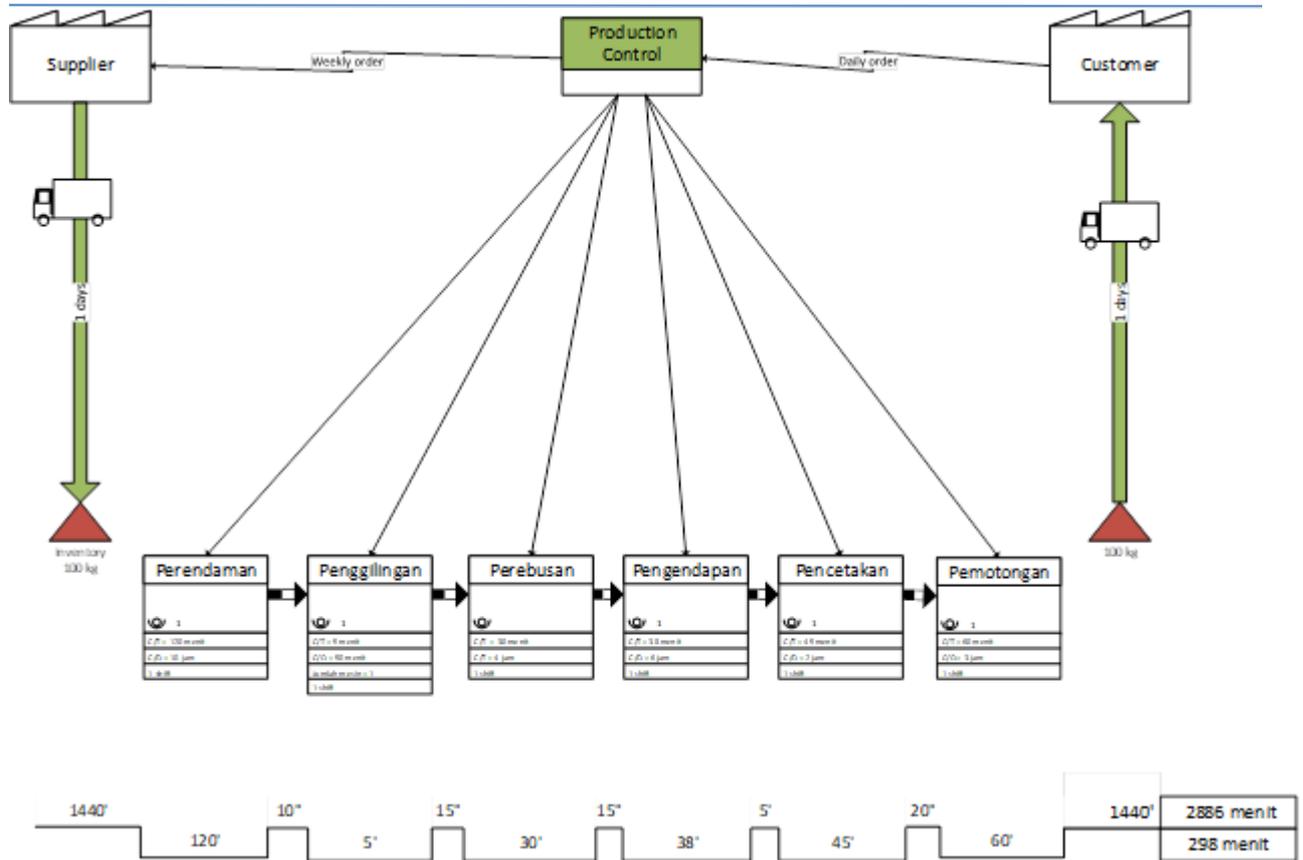
Tabel 2. Perbandingan Aktivitas Sebelum Perbaikan

<i>Value added</i>	<i>Non value added</i>	<i>Necessary non value added</i>
105 menit	2886 menit	193 menit
3,29%	90,64%	6,06%

Tabel 3. Pembobotan Skor *Waste* Proses Produksi Tahu PD. Saluyo

Pemborosan	Skor						Total
	A	B	C	D	E	F	
<i>Overproduction</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Time Waiting</i>	8	4	5	4	6	6	33
<i>Transport</i>	0	2	0	1	1	0	4
<i>Inappropriate processing</i>	0	0	2	3	3	3	11
<i>Unnecessary Inventory</i>	3	0	0	1	4	1	9
<i>Unnecessary motion</i>	2	4	4	5	2	4	21
<i>Product Defect</i>	0	0	0	0	2	3	5

Keterangan:
 A : Staf bagian perendaman
 B : Staf bagian penggilingan
 C : Staf bagian perebusan
 D : Staf bagian pengendapan
 E : Staf bagian pencetakan
 F : Staf bagian pemotongan



Gambar 1. VSM Current State Proses Produksi Tahu PD. Saluyo

Tabel 3. Pembobotan Skor Waste Proses Produksi Tahu PD. Saluyo

Pemborosan	Skor						Total
	A	B	C	D	E	F	
<i>Overproduction</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Time Waiting</i>	8	4	5	4	6	6	33
<i>Transport</i>	0	2	0	1	1	0	4
<i>Inappropriate processing</i>	0	0	2	3	3	3	11
<i>Unnecessary Inventory</i>	3	0	0	1	4	1	9
<i>Unnecessary motion</i>	2	4	4	5	2	4	21
<i>Product Defect</i>	0	0	0	0	2	3	5

Keterangan:

- A : Staf bagian perendaman
- B : Staf bagian penggilingan
- C : Staf bagian perebusan
- D : Staf bagian pengendapan
- E : Staf bagian pencetakan
- F : Staf bagian pematangan

Tujuh jenis pemborosan yang berbahaya bagi perusahaan yaitu *overproduction*, *time waiting*, *transport*, *inappropriate processing*, *unnecessary inventory*, *unnecessary motion*, dan *product defect*. Setelah melakukan wawancara dan pengisian kuesioner kepada setiap bagian proses produksi tahu di PD. Saluyo bahwa pemborosan yang paling banyak terjadi adalah *time waiting*. Selain itu, terdapat pemborosan pada *innapropriate processing* dan *unnecessary motion* dengan skor yang cukup tinggi. Penentuan tools yang digunakan untuk menganalisis proses dilakukan dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). **Tabel 4** menunjukkan perhitungan pemilihan *tools* dengan menggunakan VALSAT.

Penelitian ini berfokus pada pemborosan yaitu waktu menunggu dan gerakan yang tidak perlu, karena kedua pemborosan tersebut memiliki skor tertinggi, yang menandakan bahwa pemborosan yang terjadi cukup signifikan sehingga membuat proses produksi menjadi kurang efisien, sehingga akan digunakan *Process Activity Mapping* (PAM). PAM merupakan suatu alat untuk mengidentifikasi aliran proses produksi yang menggambarkan aliran fisik dan informasi seperti jumlah waktu yang digunakan,

jarak yang ditempuh, dan tingkat persediaan produk pada setiap tahapan produksi [16]. Identifikasi dengan PAM dapat mengetahui aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi perusahaan melalui pengamatan langsung [17]. **Tabel 5** menunjukkan hasil analisis PAM dari proses produksi tahu PD. Saluyo.

Tabel 4. Hasil perhitungan VALSAT

No.	Waste	Skor	%	Mapping Tools						
				PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
1.	Overproduction	1	1%	1	3		1	3	3	
2.	Time Waiting	33	39%	297	297	33		99	99	33
3.	Transport	4	5%	36						
4.	Innapropriate Processing	11	13%	99		33	11			11 11
5.	Unnecessary Inventory	9	11%	27	81	27		81	27	
6.	Unnecessary Motion	21	25%	189						
7.	Product Defect	5	6%	5			45			
<i>Total</i>		84	100%							

Tabel 5. Process Activity Mapping Produksi Tahu di PD. Saluyo

No.	Aktivitas	Jumlah Operator	Waktu (menit)	Jenis Aktivitas				
				Operation	Delay	Transport	Storage	Inspect
Perendaman		1						
1.	Mengambil kacang kedelai dari gudang dan menimbang kacang kedelai	1	1			1		
2.	Memasukkan 10kg ke dalam polybox	1	0,42	0,42				
3.	Menuangkan air ke dalam polybox hingga kedelai terendam	1	0,2		0,2			
4.	Diamkan Kacang kedelai di dalam rendaman air	1	120		120			
Penggilingan								
5.	Meletakkan wadah dari corong penggilingan	1	0,08	0,08				
6.	Mengambil polybox kacang kedelai yang sudah direndam	1	0,13			0,13		
7.	Memasukkan kacang kedelai ke dalam mesin penggiling	1	0,07	0,07				
8.	Menggiling kacang kedelai hingga menghasilkan hasil gilingan	1	5	5				
Perebusan								
9.	Mengambil wadah hasil gilingan	1	2			2		
10.	Membawa wadah hasil gilingan	1	0,13			0,13		
11.	Menuangkan hasil gilingan ke dalam tempat perebusan	1	0,07	0,07				
12.	Mengaduk air kedelai	1	30	30				
Penyaringan								
13.	Mengambil hasil rebusan kedelai	1	0,1			0,1		
14.	Menuangkan air rebusan kedelai ke kain penyaringan	1	0,08	0,08				
15.	Melakukan penyaringan dengan memisahkan air rebusan kedelai dari ampas kedelai	1	5	5,00				
16.	Memisahkan ampas tahu dari tempat penyaringan	1	0,1	0,13				
Pengendapan								
17.	Memasukkan biang tahu ke dalam air rebusan tahu yang sudah disaring	1	0,07	0,07				
18.	Mengaduk air tahu agar biang ragi merata	1	0,17	0,17				

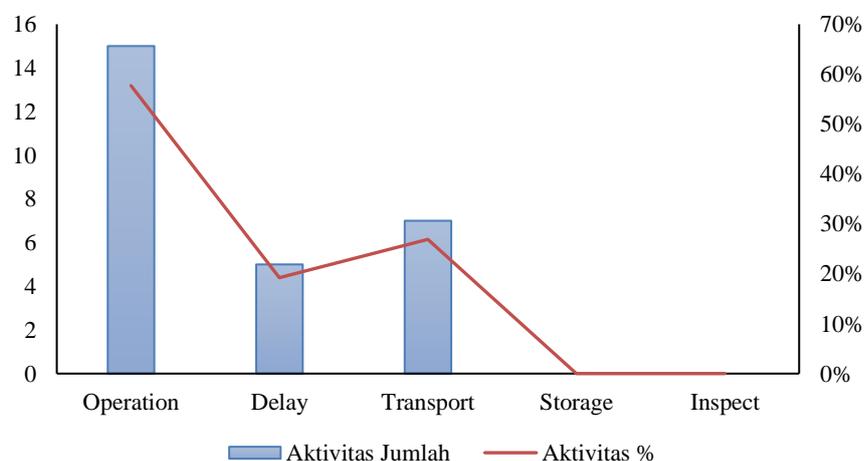
No.	Aktivitas	Jumlah Operator	Waktu (menit)	Jenis Aktivitas					
				Operation	Delay	Transport	Storage	Inspect	
19.	Menunggu air tahu mengendap	1	20		20				
20.	Membuang sisa air tahu yang tidak ikut mengendap	1	2,5	2,5					
21.	Menunggu sebelum dilakukan pencetakan	1	5		5				
Pencetakan									
22.	Mengambil tahu yang mengendap	1	0,05			0,05			
23.	menuangkan tahu yang mengendap ke dalam tempat cetakan tahu	1	0,1	0,1					
24.	Menunggu tahu hingga menjadi padat dan tahu sesuai dengan suhu ruang	1	45		45				
Pemotongan									
25.	Memotong dengan bantuan alat cetak tahu	1	35	35					
26.	Memindahkan tahu yang sudah dipotong ke dalam jerigen tahu	1	25			25			
Total		26	297	79	190	28	0	0	

Pada proses produksi tahu dikelompokkan menjadi 5 kategori aktivitas, yaitu *operation*, *delay*, *transport*, *storage* dan *inspect*. Hasil *process activity mapping* yang telah dibuat didapatkan hasil statistik seperti pada **Tabel 6**. Berdasarkan **Tabel 6**, dibuat grafik perbandingan antara **Gambar 2** dan **Gambar 3** menunjukkan grafik perbandingan jumlah aktivitas dan waktu aktivitas. Pada hasil perbandingan tersebut, dapat dilihat bahwa jumlah operasi mendominasi proses produksi sebesar 58% dari keseluruhan aktivitas, namun jika dibandingkan dengan waktu aktivitas ditunjukkan dengan delay yang memiliki waktu terbesar, yaitu 64% dari keseluruhan waktu produksi tahu.

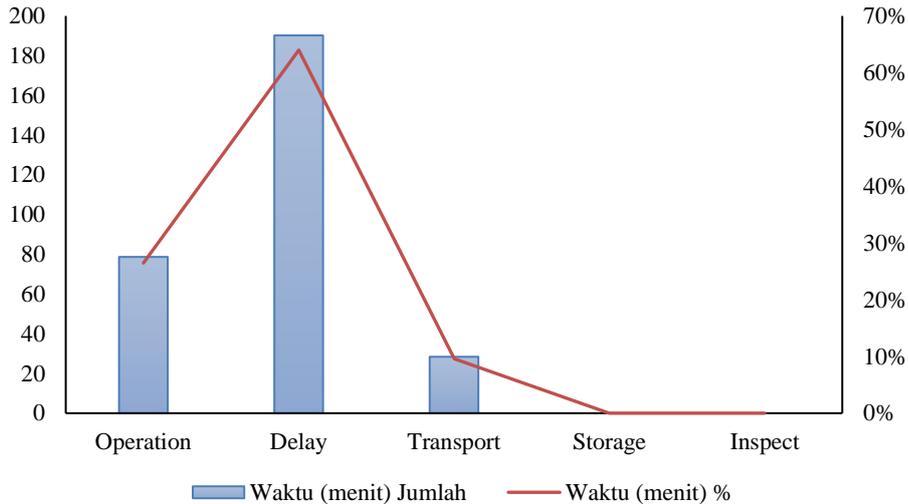
Hal ini membuat aktivitas *delay* merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk, maka dari itu diperlukan sebuah upaya perbaikan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah agar proses produksi tahu menjadi efisien. *Delay* menjadi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan mengakibatkan pemborosan [18] pada proses produksi tahu, Penyebab terjadinya pemborosan tersebut diidentifikasi pada diagram sebab-akibat (**Gambar 4**).

Tabel 6. Perbandingan Jumlah Aktivitas dan Waktu Berdasarkan Pemetaan

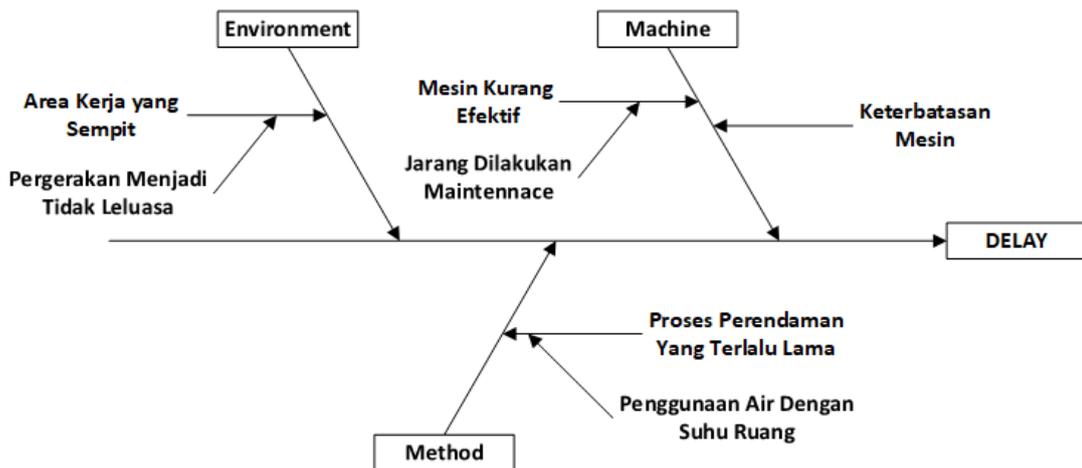
		Operasi	Delay	Transport	Storage	Inspect	Total
Aktivitas	Jumlah	15	5	7	0	0	26
	%	58%	19%	27%	0%	0%	100%
Waktu (menit)	Jumlah	78,69	190,2	28,41	0	0	297,27
	%	26%	64%	10%	0%	0%	100%



Gambar 2. Persentase Jumlah Aktivitas



Gambar 3. Persentase Waktu Aktivitas



Gambar 4. Diagram Sebab-Akibat Pemborosan Delay

Pada Diagram Sebab-Akibat, aktivitas *delay* disebabkan oleh *environment*, *machine*, dan *method*. Masalah pada *environment* disebabkan oleh area kerja yang terlalu sempit sehingga pekerja leluasa dalam melakukan pekerjaannya. Selanjutnya penyebab dari mesin adalah jaranginya melakukan perawatan secara berkala, sehingga mempengaruhi keefektifan mesin saat beroperasi. Jumlah mesin gerinda yang terbatas membuat banyak material yang menunggu untuk diproses. Terakhir, penyebab dari *method* pada bagian perendaman yang membutuhkan waktu dua jam karena air yang digunakan adalah air biasa dengan suhu ruangan sehingga membuat proses perendaman membutuhkan waktu yang cukup lama dan menyebabkan *delay*.

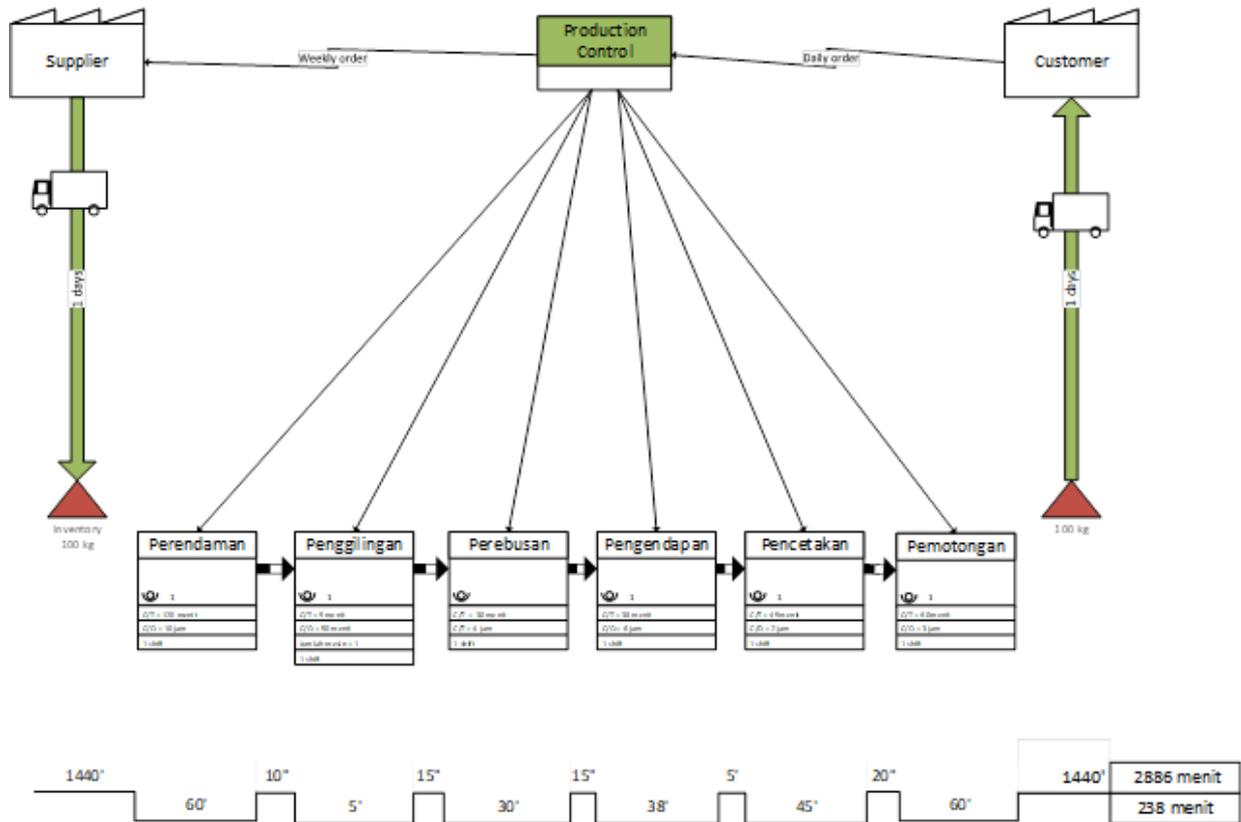
Usulan Perbaikan

Hasil analisis diagram sebab-akibat diusulkan untuk perbaikan proses produksi yang menyebabkan keterlambatan atau yang tidak memiliki nilai tambah bagi pelanggan. Rekomendasi yang dapat diberikan, antara lain:

1. Proses perendaman yang terlalu lama juga menambah *delay* yang merupakan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Semakin tinggi suhu air, maka semakin cepat laju penyerapan air pada kedelai [19], sehingga proses perendaman kedelai yang awalnya membutuhkan waktu 120 menit dengan menggunakan air biasa pada suhu 25 derajat Celsius diusulkan dengan mengganti metode perendaman dengan air panas pada suhu 100 derajat Celsius agar waktu perendaman dapat dikurangi menjadi 60 menit.
2. Membuat SOP baru
 Dengan diterapkannya perubahan metode perendaman dengan menggunakan air panas, maka diusulkan untuk membuat SOP baru untuk menyesuaikan proses produksi [20].

Value Stream Mapping Setelah Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan usulan perbaikan pada proses produksi tahu di PD. Saluyo, yaitu merubah metode perendaman dengan menggunakan air panas sehingga waktu perendaman berkurang menjadi 60 menit dan membuat SOP baru untuk menyesuaikan dengan usulan proses produksi, selanjutnya dilakukan pemetaan *value stream mapping future state* (**Gambar 5**). *Value stream mapping future state* dibuat setelah dilakukan usulan perbaikan yaitu merubah metode perendaman dengan menggunakan air panas, hasilnya adalah waktu sebesar 238 menit. Berdasarkan perbandingan antara VA, NNVA, dan NVA (**Tabel 7.**), didapatkan peningkatan *value added*. Berdasarkan **Tabel 7.** perbandingan VA, NVA, dan NNVA di atas, diketahui bahwa *necessary non value added* menghasilkan waktu proses sebesar 133 menit atau 4,25%, sehingga menunjukkan bahwa waktu proses berkurang dari waktu proses sebelum dilakukannya usulan perbaikan dan *value added activities* mengalami peningkatan sebesar 0,07% dari 3,29% menjadi 3,36%.



Gambar 5. Value Stream Mapping Future State Proses Produksi Tahu di PD. Saluyo

Tabel 7. Tabel Perbandingan Setelah Usulan Perbaikan

Value added	Non value added	Necessary non value added
105 menit	2886 menit	133 menit
3,36%	90,64%	4,25%

4. Kesimpulan

Dalam industri makanan, seperti yang terjadi di PD. Saluyo, peningkatan produktivitas dan efisiensi produksi merupakan hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang. Fokus penelitian ini adalah pada proses produksi tahu, di mana ditemukan permasalahan signifikan dalam bentuk tingginya *waiting time* selama proses perendaman kedelai. Dengan menerapkan lean manufacturing dan melakukan pemetaan proses menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), penelitian ini berhasil mengidentifikasi aktivitas *Value Added*, *Non-Value Added*, dan *Necessary Non-Value Added*. Hasil VSM menunjukkan bahwa aktivitas *Non-Value Added* mendominasi dalam proses produksi tahu, mencapai 90,64%, sementara *Value Added* hanya menyumbang 3,29%, dan *Necessary Non-Value Added* sebesar 6,06%.

Analisis lebih lanjut menggunakan metode pembobotan VALSAT mengungkapkan bahwa pemborosan terbesar terletak pada *waiting time* dan *unnecessary motion*. Dengan memahami ini, perbaikan-proposal diajukan untuk meningkatkan efisiensi produksi. Salah satu perbaikan yang diusulkan adalah mengganti metode perendaman dengan menggunakan air panas, dan penyusunan SOP yang baru untuk menyesuaikan proses produksi yang diusulkan. Hasil dari usulan perbaikan ini menunjukkan peningkatan *Value Added* sebesar 0,07%, meningkatkan persentase *Value Added* dari 3,29% menjadi 3,36%. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan *lean manufacturing* dan analisis *waste* telah berhasil dalam mengurangi pemborosan waktu dan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi tahu di PD. Saluyo.

Peningkatan ini memiliki dampak positif terhadap produktivitas dan profitabilitas perusahaan, yang pada gilirannya akan membantu memenuhi tuntutan pasar yang semakin kompetitif dan mengukuhkan posisi perusahaan di industri makanan. Oleh karena itu, penerapan konsep *lean manufacturing* dan analisis *waste* memiliki potensi besar untuk membantu perusahaan makanan Indonesia lainnya dalam meningkatkan *value added* dan efisiensi produksi.

5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih diberikan kepada PD. Saluyo yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan observasi, pengambilan data, dan penerapan konsep Lean Manufacturing di lini produksi pembuatan Tahu.

6. Referensi

- [1] I. Rusydiawan and I. Krisnadi, "Meningkatkan Produktivitas Produksi dengan Optimalisasi Sistem Infrastruktur TI Menggunakan Metoda IT Balanced Scorecard," *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 2, no. 1, p. 89, 2017, doi: 10.22441/incomtech.v2i1.1105.
- [2] F. Sumasto, Y. A. Nugroho, B. H. Purwojatmiko, M. Wirandi, F. Imansuri, and S. Aisyah, "Implementation of Measurement System Analysis to Reduce Measurement Process Failures on Part Reinf BK6," *Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management*, vol. 4, no. 2, pp. 212–220, 2023, doi: 10.22441/ijiem.v4i2.20212.
- [3] F. Sumasto, C. P. Maharani, B. H. Purwojatmiko, F. Imansuri, and S. Aisyah, "PDCA Method Implementation to Reduce the Potential Product Defects in the Automotive Components Industry," *Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management*, vol. 4, no. 2, pp. 87–98, 2023, doi: 10.22441/ijiem.v4i2.19527.
- [4] Istiqomah Dwi Pilianti and Nurul Fitri Ismayanti, "Analisis Manajemen Produksi Tahu dalam Mempertahankan Loyalitas Pelanggan pada Pabrik Tahu Pak Maksud di Kabupaten Blitar," *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 5, no. 7, pp. 2163–2171, 2022, doi: 10.54371/jiip.v5i7.692.
- [5] F. Sumasto, P. Satria, and E. Rusmiati, "Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 161–170, 2022, doi: doi.org/10.30656/intech.v8i2.4734.
- [6] F. Sumasto, F. Imansuri, and M. Zen, "Perancangan Alat Bantu Penempatan Oil Funnel Untuk Meningkatkan Keberlangsungan Ekonomi dan Lingkungan," *Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*, vol. 22, no. 2, p. 101, 2022, doi: 10.30587/matrik.v22i2.2511.
- [7] Kemenperin, "Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015 - 2035," *Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035*, pp. 1–98, 2015.
- [8] N. Nurhayati, M. Hubeis, and S. Raharja, "Kelayakan dan Strategi Pengembangan Usaha Industri Kecil Tahu Di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat Feasibility and Business Development Strategy for Tofu Small Industry in Kuningan District, West Java," *Manajemen IKM*, vol. 7, no. 2, pp. 111–121, 2012.
- [9] S. S. Sairdama and A. Pigai, "Pendapatan Produsen Tahu (Studi Kasus Pada Industri Tahu UD Sinar Malompo) di Kelurahan Nabarua Distrik Nabire," *Jurnal FAPERTANAK: Jurnal Pertanian dan Peternakan*, vol. 6, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [10] J. P. Manurung, A. Hasibuan, and W. N. AK, "Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Pupuk dengan Pendekatan Lean Manufacturing," *Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, vol. 1, no. 3, pp. 102–108, 2023, doi: 10.56211/factory.v1i3.258.
- [11] F. Sumasto, S. Safril, F. Imansuri, and M. Wirandi, "Penerapan Manajemen Kualitas Terpadu Pada Industri Makanan Skala Mikro, Kecil Dan Menengah (Studi Kasus Umkm Nasi Goreng)," *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 16, no. 3, p. 274, 2022, doi: 10.22441/pasti.2022.v16i3.003.

- [12] A. W. I. Pertiwi and B. Purwanggono, "Analisis Efisiensi Kinerja Proses Dengan Value Stream Analysis Tools (Valsat) Pada Proses Produksi Bahan Baku Pipa Baja PT Raja Besi Semarang," *Undip : Jurnal Teknik Industri*, pp. 1–8, 2017.
- [13] Nugrahani, Farida, and Muhammad Hum. "Metode penelitian kualitatif." *Solo: Cakra Books* 1.1 (2014): 3-4
- [14] I. Komariah, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (*Waste*) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis," *Jurnal Media Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 109–118, 2022, doi: 10.25157/jmt.v8i2.2668.
- [15] P. Hines and N. Rich, "The seven value stream mapping tools," *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 17, no. 1, pp. 46–64, 1997, doi: 10.1108/01443579710157989.
- [16] F. A. Hutami, A. Sudiarso, and M. K. Herliansyah, "Waste Identification in Writing Batik Production Process using Lean Manufacturing Approach with Value Stream Mapping Method (Case Study : Batik Tulis Giriloyo)," *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik (SNIKB) 2021*, 2021.
- [17] T. Mulyati, I. Ilyas, and A. Widyasti, "Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi PT. Dendeng Aceh Gunung Seulawah," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 21, no. 1, pp. 32–41, 2019.
- [18] T. Ristyowati, A. Muhsin, and P. P. Nurani, "Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia)," *Opsi*, vol. 10, no. 1, p. 85, 2017, doi: 10.31315/opsi.v10i1.2191.
- [19] Y. Luo *et al.*, "Effect of soaking and cooking on selected soybean variety for preparation of fibrinolytic Douchi," *Journal of Food Science and Technology*, vol. 46, no. 2, pp. 104–108, 2009.
- [20] F. N. Pratiwi and M. Dachyar, "Hospital Improvement Process View project SME's Business Process Improvement in Food Industry Using Business Process Re-Engineering Approach," *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29, no. 7s, pp. 3665–3674, 2020.