

## IDENTIFIKASI WASTE DENGAN METODE *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES PRODUKSI DI IKM TEMPE XYZ

Andi Nurwahidah<sup>1</sup>, Abdul Samad<sup>2</sup>, Ikram<sup>3</sup>, Mulyadi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar

<sup>4</sup>Teknik Industri, Universitas Hasanuddin

Nurwahidah.andi@atim.ac.id<sup>1</sup>

### ABSTRAK

IKM Pabrik Tempe memproduksi tempe dengan melalui beberapa proses. Proses produksi dimulai dari kedatangan bahan baku kemudian pemasakan, pencucian, perendaman, penggilingan, pemasakan 2, pengeringan dan fermentasi. Proses produksi yang terjadi pada IKM pabrik Tempe ini masih terdapat banyak kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah yang semestinya tidak terjadi pada proses produksi karena akan mengurangi waktu produksi dan jumlah produk yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, dan menghilangkan *waste* sehingga menciptakan proses produksi yang efektif dan efisien. Pada penelitian ini identifikasi *waste* dilakukan menggunakan *lean manufacturing*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode VSM (*Value Stream Mapping*) dan *Process Activity Mapping* (PAM). VSM menggambarkan proses produksi beserta waktu yang diperlukan. PAM menunjukkan rincian kegiatan proses produksi dan menentukan jenis dari kegiatannya. Setelah identifikasi *waste* kemudian menentukan solusi dengan menggunakan Diagram Ishikawa, lalu usulan perbaikan menghasilkan *Future PAM* dan *Future VSM*. Penelitian menghasilkan perbandingan antara *Current* dan *Future*, yang mana dapat disimpulkan bahwa waktu proses produksi dapat dikurangi selama 58 menit, dari 3.512 menit menjadi 3.454 menit dan semua kegiatan merupakan *Value Added*.

**Kata kunci:** *Lean manufacturing, value stream mapping, process activity mapping, waste.*

### ABSTRACT

IKM Tempe Factory produces tempe through several processes. The production process starts from the arrival of raw materials then cooking, washing, soaking, milling, cooking, drying and fermentation. The production process that occurs in the Tempe factory IKM there are still many activities that do not have added value which should not occur in the production process because it will reduce production time and the number of products produced. This research aims to identify, and eliminate waste so as to create an effective and efficient production process. In this research, identification of waste is done using *lean manufacturing*. The methods used in this research are VSM (*Value Stream Mapping*) and *Process Activity Mapping* (PAM) methods. VSM describes the production process and the time required. PAM shows the details of the activities of the production process and determines the types of activities. After identifying the waste and then determining the solution using the Ishikawa Diagram, then the proposed improvement produces *Future PAM* and *Future VSM*. The research results in a comparison between *Current* and *Future*, which can be concluded that the production process time can be reduced by 58 minutes, from 3,512 minutes to 3,454 minutes and all activities are *Value Added*.

**Keywords:** *Lean manufacturing, value stream mapping, process activity mapping, waste.*

### PENDAHULUAN

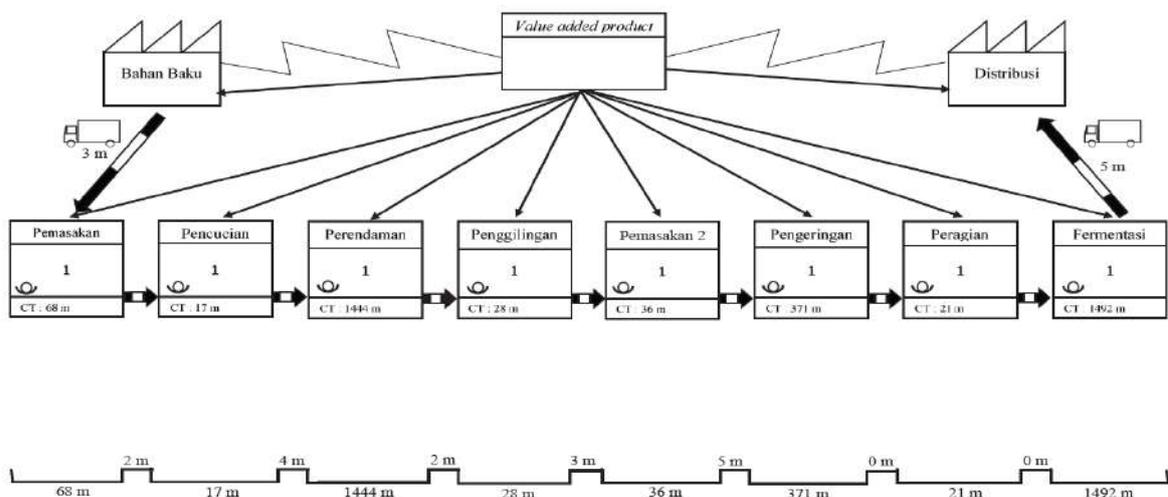
Pembangunan dan kemajuan industri serta perdagangan di Indonesia, semakin berkembang dengan pesat dan kini dihadapkan pada persaingan yang tajam di era globalisasi. Setiap aktivitas proses produksi, produksinya selalu berusaha untuk menghasilkan produk yang berkualitas yaitu dengan menerapkan standar kualitas produk. Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada perusahaan adalah masih dijumpai banyak pemborosan (*waste*) pada proses produksi yang merupakan kegiatan yang menyita waktu, sumber daya dan ruang, tetapi tidak menambah nilai pada produk atau jasa dari perspektif pelanggan. Metode yang terbukti sangat bagus dalam mengurangi pemborosan (*waste*) adalah *Lean Manufacturing*. *Lean Manufacturing* bertujuan untuk mengubah suatu organisasi menjadi lebih efisien, berjalan dengan lancar, dan kompetitif. Aplikasi dari lean yaitu mengurangi lead time dan meningkatkan output dengan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang timbul dalam berbagai bentuk [1]. *Lean Manufacturing* ini dapat dijadikan titik awal bagi industri untuk mengenali pemborosan dan mengidentifikasi penyebabnya. Pada IKM Pabrik Tempe XYZ, Makassar merupakan IKM yang memproduksi tempe. Tempe merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang banyak digemari oleh masyarakat untuk dijadikan lauk, ataupun olahan lainnya. Dapat dikatakan bahwa tempe merupakan kebutuhan harian bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan akan makanan. Oleh karena itu agar dapat memenuhi permintaan pelanggan perlu dilakukan penelitian pada proses produksi pada IKM tersebut agar dapat memproduksi dengan lebih efisien dan efektif. Salah satu caranya yaitu dengan menghilangkan *waste* (pemborosan) dalam proses produksi. Penelitian terdahulu oleh [2] mengenai minimasi *waste* dengan konsep *lean manufacturing* untuk mengidentifikasi jenis *waste* yang terjadi dan didapatkan beberapa *waste*. Pada IKM Tempe masih terdapat *waste* pada proses produksi utamanya pada kegiatan yang tidak memberi nilai tambah dan hanya menambah waktu produksi saja. Berdasarkan penelitian terdahulu, maka diharapkan dengan menggunakan metode *Lean Manufacturing* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada IKM tempe tersebut. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis mengajukan Identifikasi *Waste* Dengan Metode *Lean Manufacturing* Pada Proses Produksi di IKM Pabrik Tempe XYZ.

### METODE PENELITIAN

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian dianalisa menggunakan metode *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping*. [3] menyatakan bahwa VSM adalah metode dari lean yang dapat menjangkau aliran proses dengan tiga tahap metode. Tahap pertama yaitu dengan menggambarkan sebuah current state map yang memetakan aliran informasi dan material yang terjadi di dalam proses secara aktual. Kedua, mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan yang menghambat proses peningkatan, menentukan proses perbaikan apa yang dapat dilakukan di dalam aliran proses, kemudian menggambarkannya ke dalam sebuah future state map. Tahap ketiga adalah menentukan rencana implementasi perbaikan ke dalam proses produksi perusahaan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam penelitian ini adalah dengan menggambarkan value stream mapping dari proses produksi tempe pada IKM XYZ.



Gambar 1. Value stream mapping

Setelah membuat VSM, langkah selanjutnya adalah membuat *Process Activity Mapping* (PAM), digunakan untuk mengetahui secara detail kegiatan yang termasuk kedalam aktivitas *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) seperti pada tabel 1.

**Table 1.** Proses *activity mapping* saat ini

No	Proses	Kegiatan	Waktu (menit)	Aktivitas						VA/NVA/NNVA	
				OP	DP	O	T	I	M		D
1	Persiapan bahan baku	Bahan baku datang	3				√				VA
2		Menyimpan bahan baku	2					√			NVA
3		Pengangkutan kedelai ke tempat masakan	3				√				NNVA
4		Memasukkan kedelai ke wadah masakan	2						√		NNVA
5		Memasukkan air ke wadah masakan	2						√		NNVA
6		Menyalakan api	1						√		NNVA
7		Pemasakan kedelai	60			√					VA
8		Kedelai diaduk saat sementara dimasak	2						√		VA
9	Pencucian	Memindahkan kedelai dari wadah masakan ke saringan	2				√				NNVA
10		Kedelai dibawa ke tempat pencucian	5				√				NNVA
11		Memisahkan dan Membuang kotoran	2			√					VA
12		Kedelai dicuci dengan air	10			√					VA
13	Perendaman	Pengangkutan kedelai ke tempat perendaman	4				√				NNVA
14		Kedelai dimasukkan ke dalam wadah	2						√		NNVA
15	Perendaman	Memasukkan air rendaman	2						√		NNVA
16		Perendaman kedelai	1440			√					
17	Penggilingan	Mengangkat kedelai dari wadah rendaman	2						√		NNVA
18		Kedelai ditiriskan	2							√	NVA
19		Pengangkutan kedelai ke mesin penggiling	5				√				NNVA
20		Menyalakan mesin penggiling	1						√		NNVA
21		Penggilingan kedelai	20			√					VA
22	Pemasakan ke 2	Pengangkutan kedelai ke tempat masakan	3				√				NNVA
23		Memasukkan kedelai ke dalam wadah masakan	2						√		NNVA
24		Menyalakan api	1						√		NNVA
25		Memasukkan air	3						√		NNVA
26		Pemasakan kedelai	20			√					VA
27		Sementara dimasak kedelai diaduk	2						√		VA
28	Pengeringan	Kedelai diangkat dari wadah masakan	2			√					NNVA
29		Kedelai ditiriskan	3							√	VA

30		Pengangkatan kedelai ke tempat pengeringan	5			√			NNVA
31		Kedelai ditebar di wadah pengeringan	5			√			NNVA
32		Menyalakan kipas	1					√	NNVA
33		Pengeringan kedelai	360			√			VA
34		Sementara pengeringan kedelai diaduk	3					√	VA
35	Pemberian Ragi	Kedelai kering diberi ragi	6			√			VA
36		Pengadukan /pencampuran kedelai dan ragi	15			√			VA
37	Fermentasi	Mengambil kemasan	2					√	NNVA
38		Pengemasan kedelai	35			√			VA
39		Memasukkan kedelai kedalam cetakan	10			√			VA
40		Pengangkatan kedelai ke tempat fermentasi	5				√		NNVA
41		Fermentasi kedelai	1440			√			VA
42		Fermentasi berlangsung dilakukan pengecekan	5			√			NNVA
43	Produk jadi	Produk jadi ke distribusi	5					√	NNVA

Dari hasil pengelompokan proses berdasarkan aktivitas diatas maka dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Rekapitulasi aktivitas *value added*

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Menit)	Persentase
VA	17	3.371	39,53%
NVA	2	4	4,65%
NNVA	24	128	53,48%
Total	43	3.503	100%

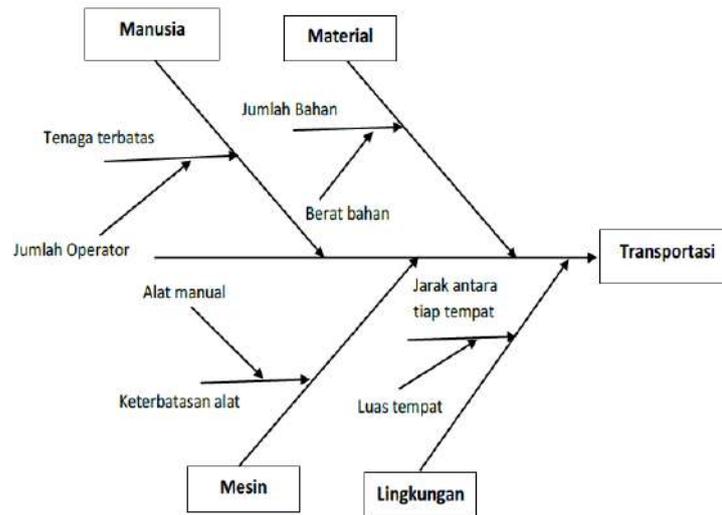
### Pembahasan

Bedasarkan *Process Activity Mapping* dapat diketahui hasil *waste* yang terjadi pada proses produksi tempe yang di klarifikasikan sesuai dengan metode 7 *waste* Identifikasi pemborosan yang dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan-pemborosan yang terjadi dengan hasil observasi dilapangan. Adapun jenis *waste* yang terjadi pada proses produksi tempe adalah sebagai berikut ini:

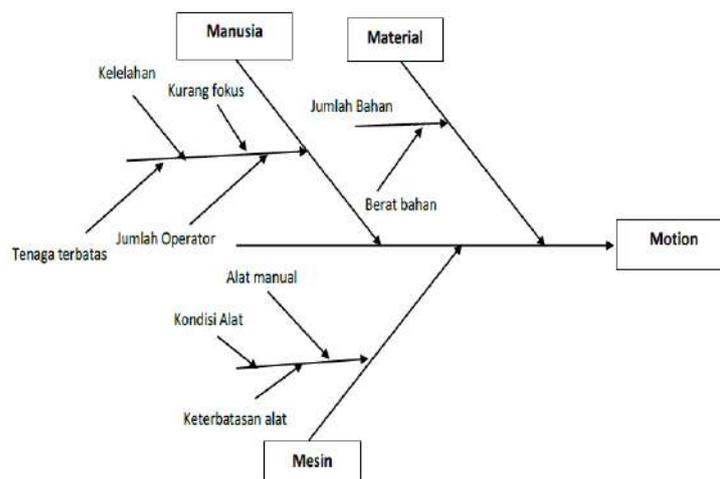
- Transportation*. Pemborosan pada bagian ini terjadi disebabkan oleh faktor posisi tempat kegiatan. Transportasi dari tempat masakan ke tempat pencucian dianggap boros karena jarak yang tidak berdekatan dan dilakukan beberapa kali karena menggunakan saringan. Transportasi dari pencucian ke perendaman dianggap tidak perlu karna kedua proses ini sama-sama membutuhkan air, jadi wadah cukup ditempatkan ditempat yang sama.
- Motion*. Kegiatan memasukkan air dan menyalakan api pada proses pemasakan dianggap pemborosan karna kegiatan tersebut dapat dikerjakan sebelum bahan masuk ke proses masakan. Begitu pula pada proses perendaman, kegiatan memasukkan air kedalam wadah dapat dilakukan pada saat bahan masih di proses pencucian. Kegiatan mengambil kemasan, kegiatan tersebut harusnya dapat dilakukan sebelum masuk proses pengemasan.
- Delay*. Penirisan bahan setelah perendaman dianggap pemborosan karena setelah perendaman bahan masuk pada proses penggilingan, dimana pada proses penggilingan bahan tetap disiram air.

Setelah mengidentifikasi *waste*, kemudian mengidentifikasi penyebab dan menentukan solusinya menggunakan diagram fishbone. Diagram fishbone merupakan suatu alat untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Menurut Scarvada (2004), konsep dasar dari diagram fishbone adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada

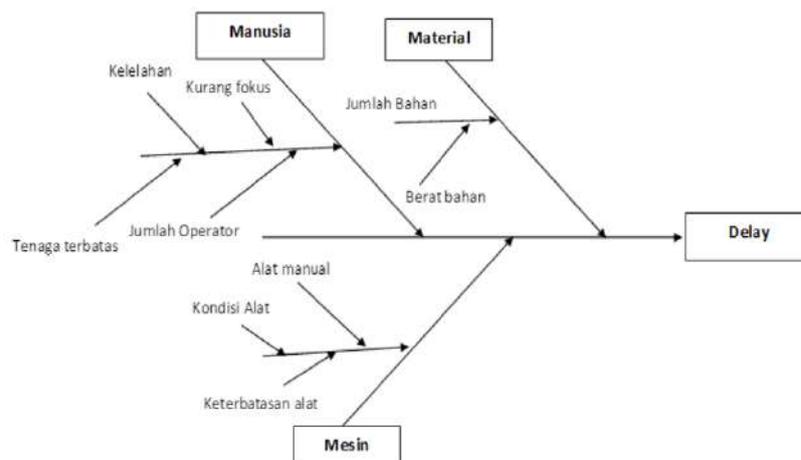
bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Berikut diagram fishbone untuk tiap waste :



**Gambar 2.** Identifikasi Penyebab *Waste Transportation*



**Gambar 3.** Identifikasi Penyebab *Waste Motion*



**Gambar 4.** Identifikasi Penyebab *Waste Delay*

Selanjutnya menentukan solusi permasalahan dengan menggunakan Brainstorming Diagram Fishbone.

**Tabel 3.** Solusi waste yang didapatkan

Possible Root Cause	Solution
Transportation Motion	Menyesuaikan posisi tempat proses produksi sehingga transportasi dapat dihilangkan Melaksanakan atau mempersiapkan kegiatan yang dapat dilakukan sebelum bahan datang
Delay	Menambah operator untuk kegiatan yang sulit atau berat. Menggabungkan kegiatan yang dapat dilakukan secara bersamaan Menghilangkan kegiatan yang tidak perlu

**Perbaikan Process Activity Mapping**

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi waktu pada setiap aktivitas yang tidak bernilai, berdasarkan pada hasil brainstorming diagram ishikawa yang telah disusun. Berikut adalah proses aktivitas produksi tempe setelah dilakukan eliminasi waste.

**Tabel 4.** Proses activity mapping usulan

No	Proses	Kegiatan	Waktu (menit)	Aktivitas						VA/NVA/NNVA	
				OP	DP	O	T	I	M		D
1	Persiapan bahan baku	Bahan baku datang	3				√				VA
2		Menyimpan bahan baku	2					√			NVA
3	Pemasakan	Pengangkatan kedelai ke tempat masakan	3				√				NNVA
4		Memasukkan kedelai ke wadah masakan	2						√		NNVA
5		Pemasakan kedelai	60			√					VA
6		Kedelai diaduk saat sementara dimasak	2						√		VA
7	Pencucian	Mencuci kedelai dan membuang kotoran	10			√					VA
8	Perendaman	Kedelai dimasukkan ke dalam wadah	22						√		NNVA
9	Pencucian	Perendaman kedelai	1440			√					VA
10	Penggilingan	Pengangkatan kedelai ke mesin penggiling	5				√				NNVA
11		Penggilingan kedelai	20			√					VA
12	Pemasakan ke 2	Pengangkatan kedelai ke tempat masakan	3				√				NNVA
13	Perendaman	Memasukkan kedelai kedalam wadah masakan	2						√		NNVA
14		Pemasakan Kedelai	30			√					VA
15	Perendaman	Sementara dimasak kedelai di aduk	2						√		VA
16	Perendaman	Kedelai ditiriskan	3							√	VA
17	Perendaman	Pengangkatan kedelai ke tempat pengirangan	5				√				NNVA
18		Kedelai ditebar di wadah pengeringan	5			√					NNVA
19		Menyalakan kipas	1						√		NNVA
20		Pengeringan kedelai	360			√					VA
21		Sementara pengeringan kedelai diaduk	3						√		VA

22	Pemberian Ragi	Kedelai kering diberi ragi	6			√				VA
23		Pengadukan/ pencampuran kedelai dan ragi	8			√				VA
24	Fermentasi	Pengemasan kedelai	15			√				VA
25		Memasukkan kedelai kedalam cetakan	10			√				VA
26		Pengangkatan kedelai ke tempat fermentasi	5				√			NNVA
27		Fermentasi kedelai	1440			√				VA
28	Pengeringan	Fermentasi berlangsung dilakukan pengecekan	5			√				NNVA
29	Produk jadi	Produk jadi ke distribusi	5				√			NNVA

**Tabel 5.** Perbandingan *waste* sebelum dan sesudah perbaikan

Current			Future		
Kegiatan	Jumlah	Waktu (menit)	Kegiatan	Jumlah	Waktu (Menit)
Transportasi	10	40	Transportasi	7	29
Operasi	15	3.428	Operasi	13	3.397
Motion	15	28	Motion	7	14
Delay	2	5	Delay	1	3
Inventory	1	2	Inventory	1	2
TOTAL	43	3.503	TOTAL	29	3.445
Kegiatan	Jumlah	Waktu (menit)	Kegiatan	Jumlah	Waktu (Menit)
VA	17	3.371	VA	16	3.400
NVA	2	4	NVA	0	0
NNVA	24	128	NNVA	13	45

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa waktu proses produksi tempe dapat dihemat selama 58 menit dari 3.503 menit menjadi 3.445 menit dengan kegiatan Value added memiliki waktu 3.400 menit dan Necessary Non Value Added selama 54 menit. Perusahaan dapat mengurangi waktu produksi dengan melaksanakan atau mempersiapkan kegiatan yang dapat dilakukan sebelum bahan datang, menambah operator untuk kegiatan yang sulit atau berat, menggabungkan kegiatan yang dapat dilakukan secara bersamaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gaspersz, Vincent. (2011). Lean six sigma for manufacturing and service industries. Penerbit Vinchisto Publication. Bogor.
- [2] Trismi Ristyowati, Ahmad Muhsin dan Putri Puji Nurani. (2017) Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing. Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Yogyakarta.
- [3] Rahani dan Al- Ahsraf. 2012. Production Flow Analysis Through Value Stream Mapping : a lean manufacturing Process Case Study.