

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING*
DENGAN METODE *VALUE STREAM MAPPING*
(VSM) UNTUK MENGURANGI *CYCLE TIME*
DALAM PRODUKSI TAHU**

(Studi Kasus pada UKM di Kabupaten Semarang)



SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada
Program Sarjana Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro**

Disusun oleh:

**RAYHAN AZZKA PUTRA
NIM. 12010121140249**

FEB UNDIP

**FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama Penyusun : Rayhan Azzka Putra

Nomor Induk Mahasiswa : 12010121140249

Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis/ Manajemen

Judul Usulan Penelitian Skripsi : **Penerapan *Lean Manufacturing* dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk Mengurangi *Cycle Time* dalam Produksi Tahu (Studi Kasus pada UKM di Kabupaten Semarang)**

Dosen Pembimbing : Dr. Mahfudz, S.E., M.T.

Semarang, 6 Agustus 2026

Dosen Pembimbing,



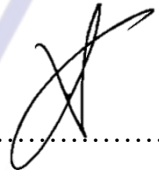
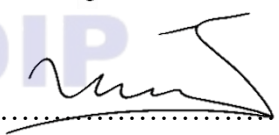
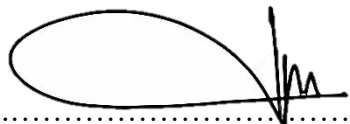
(Dr. Mahfudz, S.E., M.T.)
NIP. 197309101998031003

PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN

Nama Mahasiswa : Rayhan Azzka Putra
Nomor Induk Mahasiswa : 12010121140249
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis/ Manajemen
Judul Skripsi : **Penerapan *Lean Manufacturing* dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk Mengurangi *Cycle Time* dalam Produksi Tahu (Studi Kasus pada UKM di Kabupaten Semarang)**

Telah dinyatakan lulus ujian pada tanggal 22 September..... 2026

Tim Penguji

1. Dr. Mahfudz, S.E., M.T. (.....) 
2. Dra. Amie Kusumawardhani, M.Sc. Ph.D. (.....) 
3. Dr. Susilo Toto Raharjo, S.E., M.T. (.....) 

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini saya, Rayhan Azzka Putra, menyatakan bahwa skripsi dengan judul: Penerapan *Lean Manufacturing* dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk Mengurangi *Cycle Time* dalam Produksi Tahu (Studi Kasus pada UKM di Kabupaten Semarang), adalah hasil tulisan saya sendiri. Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau Sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau symbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya.

Apabila saya melakukan Tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja maupun tidak, dengan ini saya menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan Tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima

Semarang, 6 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan,



Rayhan Azzka Putra
NIM : 12010121140249

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah 286)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah : 5–6)



FEB UNDIP

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah, Bunda, dan Adik tercinta, Istri dan Anak tersayang. Terima kasih atas cinta, doa, dukungan, dan kesabaran yang tiada henti mengiringi setiap langkah saya. Semoga Allah SWT mengizinkan saya membalasnya, meskipun hanya sebagian kecil dari seluruh pengorbanan yang telah diberikan, dengan rasa bangga dan senyum Bahagia.

ABSTRACT

Omah Tahu Sehat Asri Serasi, a small and medium-sized enterprise (SME) producing tofu, still employs a semi-traditional production system that has the potential to generate various types of waste, including waiting time, inefficient material transportation, and non-value-added activities. These conditions reduce production efficiency and contribute to a longer production cycle time. Therefore, this study aims to analyze the current production flow using Current State Value Stream Mapping (VSM), identify the types of waste occurring in the production process, and propose process improvements through the Lean Manufacturing approach to reduce cycle time in tofu production.

This study employed a descriptive approach using a case study method at Omah Tahu Sehat Asri Serasi SME in Semarang Regency. Data were collected through direct observation of the production process, in-depth interviews with the business owner and production workers, and company documentation. Data were analyzed using the Lean Manufacturing approach with Value Stream Mapping (VSM) as the primary analytical tool. The analysis began with the development of a Current State Value Stream Map, followed by Process Activity Mapping (PAM) to classify production activities into Value-Added (VA), Non-Value-Added (NVA), and Necessary Non-Value-Added (NNVA) activities. Subsequently, waste was identified based on the Seven Wastes concept, and a Future State Value Stream Map was developed to propose process improvements.

The results indicate that the production process still contains several types of waste, particularly waiting, transportation, motion, defects, overproduction, inventory, and overprocessing. The most significant waste was identified in the waiting activity during the soybean soaking process, as well as delays during the pressing and packaging stages, which contributed to an increase in production cycle time. The Process Activity Mapping analysis revealed that although most activities were classified as Value-Added, several Non-Value-Added and Necessary Non-Value-Added activities remain and can be minimized through improvements in production layout, reduction of unnecessary material movement, and enhancement of production equipment. Based on these findings, a Future State Value Stream Map was proposed to reduce waste and improve production efficiency, thereby reducing cycle time and enhancing the operational performance of the SME.

Keywords: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Cycle Time, Seven Waste

ABSTRAK

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Omah Tahu Sehat Asri Serasi masih menerapkan sistem produksi semi-tradisional yang berpotensi menimbulkan pemborosan (*waste*) berupa waktu tunggu, perpindahan material yang tidak efisien, serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk. Kondisi tersebut menyebabkan proses produksi belum berjalan secara optimal dan berpengaruh terhadap tingginya *cycle time*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi aliran proses produksi menggunakan *Current State Value Stream Mapping* (VSM), mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan yang terjadi, serta menyusun usulan perbaikan proses melalui pendekatan *Lean Manufacturing* untuk mengurangi *cycle time* pada proses produksi tahu.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode studi kasus pada UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi di Kabupaten Semarang. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses produksi, wawancara mendalam dengan pemilik dan pekerja, serta dokumentasi perusahaan. Analisis dilakukan menggunakan *Lean Manufacturing* dengan alat *Value Stream Mapping* (VSM), yang diawali dengan penyusunan *Current State Value Stream Mapping*, dilanjutkan dengan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengklasifikasikan aktivitas ke dalam *Value Added* (VA), *Non-Value Added* (NVA), dan *Necessary Non-Value Added* (NNVA), kemudian mengidentifikasi pemborosan berdasarkan konsep *Seven Waste*, dan diakhiri dengan penyusunan *Future State Value Stream Mapping* sebagai usulan perbaikan proses produksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi masih mengandung beberapa jenis pemborosan, terutama *waiting*, *transportation*, *motion*, *defect*, *overproduction*, *inventory*, dan *overprocessing*. Pemborosan terbesar ditemukan pada aktivitas *waiting*, khususnya pada proses perendaman kedelai, serta aktivitas *delay* pada proses pengepresan dan pengemasan yang menyebabkan bertambahnya *cycle time*. Hasil *Process Activity Mapping* menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas merupakan *Value Added*, namun masih terdapat aktivitas *Non-Value Added* dan *Necessary Non-Value Added* yang berpotensi diminimalkan melalui perbaikan tata letak, pengurangan perpindahan material, serta peningkatan penggunaan peralatan produksi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun *Future State Value Stream Mapping* sebagai usulan perbaikan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi proses produksi sehingga diharapkan mampu menurunkan *cycle time* dan meningkatkan kinerja operasional UKM.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping*, *cycle time*, *Seven Waste*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”PENERAPAN LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM) UNTUK MENGURANGI CYCLE TIME DALAM PRODUKSI TAHU (STUDI KASUS PADA UKM DI KABUPATEN SEMARANG)”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Sarjana Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro. Dalam proses penyusunan skripsi ini, berbagai pihak telah memberikan dukungan, bimbingan, bantuan, serta dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

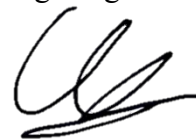
1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat Kesehatan, kelancaran, kemudahan dalam proses pembuatan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Suharnomo, S.E., M. Si. selaku Rektor Universitas Diponegoro.
3. Prof. Faisal S.E., M. Si., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
4. Dr. Ismi Darmastuti, S.E., M.Si. selaku Ketua Departemen dan Ketua Program Studi S-1 Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
5. Dr. Mahfudz, S.E., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu serta membimbing saya dalam perkuliahan dan menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Dr. Fuad Mas'ud, Drs. MIR selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro yang telah membantu proses administrasi selama masa perkuliahan.
9. Ayah, Bunda, dan Adik tercinta yang selalu menjadi alasan semangat untuk berjuang dan membahagiakan mereka karena tidak pernah kenal letih untuk mendukung dan mendoakan setiap saat.
10. Teruntuk istri tercinta, A'idah Putri Syofi Subagyo, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran dan motivasi yang diberikan menjadi sumber kekuatan di setiap proses, terutama ketika penulis menghadapi kelelahan, keraguan, dan berbagai tantangan selama penyusunan skripsi. Kesabaran, pengertian, serta pengorbanan yang telah diberikan menjadi penyemangat yang tidak ternilai sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini hingga akhir. Terima kasih telah menjadi pendamping hidup, sahabat terbaik, sekaligus tempat berbagi suka dan duka. Semoga setiap kebaikan, ketulusan, dan pengorbanan yang telah diberikan senantiasa mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.
11. Teruntuk putra tercinta penulis, Askara Kennoah Alkafi, terima kasih telah menjadi anugerah terindah yang Allah SWT titipkan dalam kehidupan

penulis. Kehadiranmu menjadi sumber kebahagiaan, semangat, dan motivasi terbesar untuk terus berjuang menyelesaikan setiap proses penyusunan skripsi ini. Senyum dan tawa Askara selalu menjadi pengingat bagi penulis untuk tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan. Semoga kelak engkau tumbuh menjadi anak yang saleh, berbakti kepada orang tua, bermanfaat bagi sesama, serta senantiasa berada dalam lindungan dan rahmat Allah SWT. Semoga karya sederhana ini menjadi salah satu bentuk ikhtiar dan teladan bahwa setiap perjuangan yang dilakukan dengan kesungguhan akan membuahkan hasil yang baik.

12. Keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
13. Sahabat penulis Devano Reyhan Pasha, terima kasih yang sebesar-besarnya yang selalu hadir memberikan dukungan, semangat, serta motivasi di tengah proses pengerjaan skripsi ini.
14. Teruntuk mertua penulis, Aris Subagyo dan Eko Sulistiawati, penulis mengucapkan terima kasih atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang selalu diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak yang menggunakannya.

Semarang 6 Agustus 2026



Rayhan Azzka Putra
NIM : 12010121140249

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.4.1 Manfaat Teoritis	10
1.4.2 Manfaat Praktis	11
1.5 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II.....	14
TELAAH PUSTAKA.....	14
2.1 Landasan Teori	14
2.1.1 <i>Lean Manufacturing</i>	14
2.1.2 <i>Waste</i>	15
2.1.3 <i>Value Stream Mapping</i>	17
2.1.4 <i>Cycle Time</i>	17
2.2 Penelitian Terdahulu	18
2.3 Kerangka Pemikiran Teoritis	27
BAB III	30
METODE PENELITIAN	30

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	30
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian.....	30
3.3 Jenis dan Sumber Data	31
3.3.1 Data Primer	31
3.3.2 Data Sekunder.....	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.5 Tahapan Penelitian.....	33
3.6 Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Profil Perusahaan.....	38
4.2 Analisis Data.....	40
4.2.1 Hasil Wawancara Mendalam Pemilik dan Pekerja	40
4.2.2 <i>Layout</i> Proses Produksi.....	43
4.2.3 <i>Process Activity Mapping</i>	45
4.2.4 <i>Current State Value Stream Mapping</i>	58
4.2.5 Identifikasi <i>Waste</i> pada Proses Produksi Tahu.....	60
4.2.6 Analisis Penyebab <i>Waste</i> Menggunakan <i>Fishbone Diagram</i>	66
4.2.7 Analisis 5 Why.....	72
4.2.8 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	74
BAB V.....	78
PENUTUP.....	78
5.1 Simpulan.....	78
5.2 Implikasi Teoritik	79
5.3 Implikasi Manajerial.....	80
5.4 Keterbatasan Penelitian	82
5.5 Agenda Penelitian Mendatang.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	86
Panduan Wawancara Mendalam.....	86
Pengolahan Data Kualitatif	92
D. Kesimpulan Pengolahan Data Kualitatif	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Research Gap.....	5
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 4.1 Process Activity Mapping	46
Tabel 4.2 Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Perendaman.....	54
Tabel 4.3 Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Pemerasan	55
Tabel 4.4 Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Perebusan	56
Tabel 4.5 Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Pengemasan.....	57
Tabel 5.1 Implikasi Manajerial	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Teoritis.....	28
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	34
Gambar 4.1 <i>Current State Value Stream Mapping</i>	59
Gambar 4.2 <i>Fishbone Diagram Waiting</i>	60
Gambar 4.3 <i>Fishbone Diagram Motion</i>	69
Gambar 4.4 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Panduan Wawancara Mendalam	86
Lampiran B Hasil Transkrip Wawancara Mendalam	87
Lampiran C Pengolahan Data Kualitatif	92

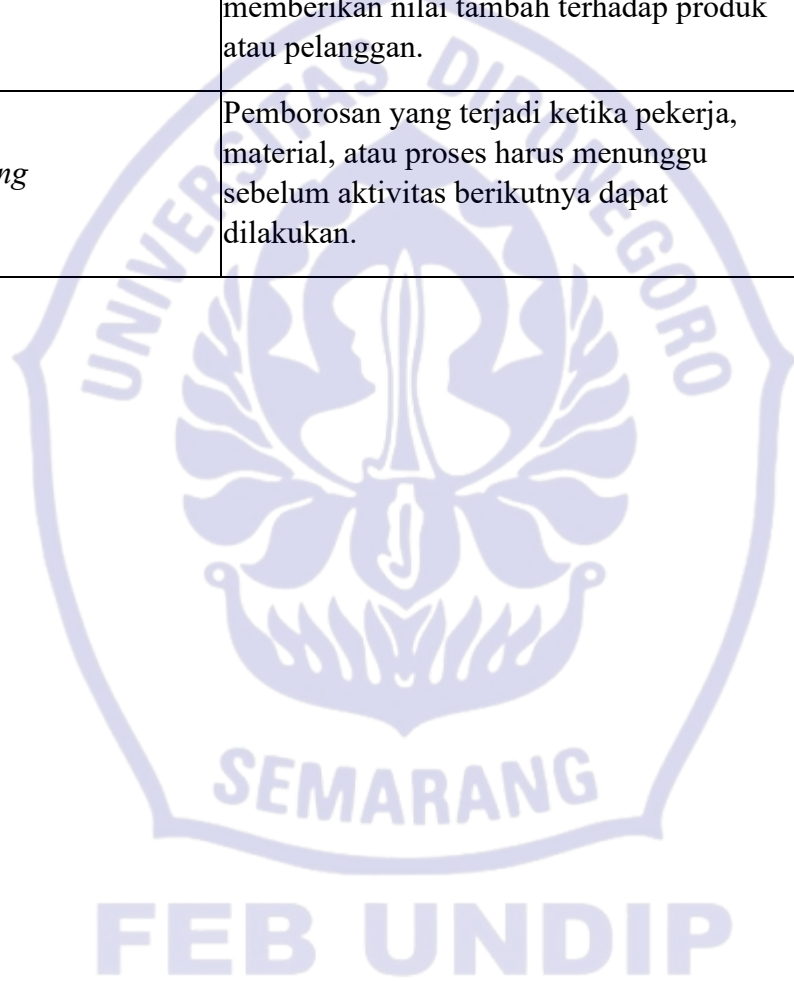


DAFTAR ISTILAH

No.	Istilah	Definisi	Halaman
1	<i>5 Why Analysis</i>	Metode analisis yang digunakan untuk menemukan akar penyebab suatu masalah dengan mengajukan pertanyaan “mengapa” secara berulang hingga ditemukan penyebab dasarnya.	72
2	<i>Current State Value Stream Mapping (Current State VSM)</i>	Pemetaan yang menggambarkan kondisi aktual aliran material dan informasi dalam proses produksi sebelum dilakukan perbaikan.	10
3	<i>Cycle Time (CT)</i>	Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus proses pada suatu tahapan atau stasiun kerja dalam proses produksi.	3
4	<i>Defect</i>	Pemborosan yang terjadi akibat produk tidak memenuhi standar atau spesifikasi yang ditetapkan sehingga memerlukan perbaikan atau menghasilkan produk cacat.	28
5	<i>Fishbone Diagram</i>	Alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menganalisis berbagai kemungkinan penyebab dari suatu permasalahan.	66
6	<i>Future State Value Stream Mapping (Future State VSM)</i>	Pemetaan yang menggambarkan kondisi proses produksi yang diusulkan setelah dilakukan identifikasi pemborosan dan penyusunan rekomendasi perbaikan.	10
7	<i>Inventory</i>	Pemborosan yang terjadi akibat adanya persediaan bahan baku, barang dalam proses, atau barang jadi yang melebihi kebutuhan.	15
8	<i>Lean Manufacturing</i>	Pendekatan sistematis dalam mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi secara berkelanjutan.	2

No.	Istilah	Definisi	Halaman
9	<i>Motion</i>	Pemborosan berupa gerakan pekerja yang tidak diperlukan atau tidak efisien dalam proses produksi.	15
10	<i>Necessary Non-Value Added (NNVA)</i>	Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk, tetapi masih diperlukan untuk mendukung kelancaran proses produksi.	2
11	<i>Non-Value Added (NVA)</i>	Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk atau pelanggan dan termasuk pemborosan yang perlu dikurangi atau dihilangkan.	2
12	<i>Overprocessing</i>	Pemborosan yang terjadi akibat adanya proses atau aktivitas yang melebihi kebutuhan dalam menghasilkan produk.	15
13	<i>Overproduction</i>	Pemborosan yang terjadi ketika produk diproduksi dalam jumlah atau waktu yang melebihi kebutuhan.	15
14	<i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	Alat analisis yang digunakan untuk memetakan dan mengklasifikasikan aktivitas dalam proses produksi berdasarkan nilai tambahnya.	45
15	<i>Seven Wastes</i>	Tujuh jenis pemborosan dalam Lean Manufacturing yang terdiri atas <i>overproduction, waiting, transportation, overprocessing, inventory, motion, dan defect.</i>	12
16	<i>Transportation</i>	Pemborosan yang terjadi akibat perpindahan material atau produk yang tidak memberikan nilai tambah.	15
17	<i>Value Added (VA)</i>	Aktivitas yang memberikan nilai tambah terhadap produk dan secara langsung mengubah produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan.	4

No.	Istilah	Definisi	Halaman
18	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	Alat yang digunakan untuk memetakan aliran material dan informasi dalam proses produksi serta mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah dan pemborosan.	2
19	<i>Waste</i>	Aktivitas atau kondisi dalam proses produksi yang menggunakan sumber daya tetapi tidak memberikan nilai tambah terhadap produk atau pelanggan.	2
20	<i>Waiting</i>	Pemborosan yang terjadi ketika pekerja, material, atau proses harus menunggu sebelum aktivitas berikutnya dapat dilakukan.	15



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perekonomian Indonesia terutama ditopang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Menurut Kementerian UMKM (2025), jumlah UMKM di Indonesia mencapai sekitar 65,5 juta unit usaha di 2025, yang berkontribusi sekitar 61,9% terhadap PDB nasional serta menyerap sekitar 119 juta tenaga kerja, atau sekitar 97% dari total angkatan kerja nasional. Informasi ini didapat dari data BPS. Peran strategis tersebut memperlihatkan bahwasanya UMKM memiliki andil besar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional serta penciptaan lapangan kerja.

Dalam konteks industri pangan, usaha produksi tahu berperan sebagai penyedia sumber protein nabati yang terjangkau serta memiliki prospek ekonomi yang baik pada skala rumah tangga dan usaha kecil. Produksi tahu memiliki peluang bisnis yang menjanjikan serta dapat memberi keuntungan bila dikelola secara optimal. Selain itu, keberadaan produsen tahu lokal turut mendukung stabilitas penyediaan pangan bergizi bagi masyarakat melalui produksi yang relatif stabil dan terjangkau. Namun demikian, sebagian UKM tahu masih menghadapi berbagai keterbatasan, sehingga menyebabkan permasalahan dalam proses produksi. Beberapa penelitian sebelumnya menemukan sejumlah permasalahan utama yang muncul pada UKM tahu. Diantaranya Susanto et al. (2025) menemukan bahwa tingginya tingkat produk cacat (*defect rate*) dalam proses produksi tahu secara signifikan memengaruhi efisiensi operasional dan stabilitas output produksi. Sementara, Ridwan et.al (2024) mengungkapkan bahwa UKM tahu masih

mengalami pemborosan proses dan tingkat cacat produk yang signifikan, yang berdampak pada lamanya waktu tunggu serta rendahnya efisiensi produksi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan lean menjadi kebutuhan strategis untuk meningkatkan kinerja operasional pada industri tahu skala kecil.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan analisis proses yang mampu mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah serta tidak bernilai tambah di sistem produksi. Salah satu cara dalam melihat produktivitas produksi dapat dilihat menggunakan analisis nilai *Necessary-Non Value Add (NNVA)* atau aktivitas yang tidak memberi nilai tambah, *non value adding (NVA)* atau aktivitas yang tidak menambah nilai tambah, dan *value add activity (VA)* atau aktivitas yang memberi nilai tambah. Aktivitas NNVA merupakan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah terhadap produk serta termasuk dalam kategori pemborosan yang tidak bisa dihindari yang perlu diminimalkan dalam sistem produksi *lean*, sementara NVA merupakan *waste* yang bisa dihindari yang harus dieliminasi (Womack and Jones, 1996). Pendekatan *Lean Manufacturing* menekankan identifikasi serta pengurangan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah (*non-value-added activities*) di suatu sistem produksi sebagai upaya meningkatkan efisiensi aliran proses dan produktivitas. *Lean* terbukti mampu mengeliminasi *waste* melalui alat yakni *Value Stream Mapping (VSM)*, *5S*, *Kaizen* yang mengidentifikasi proses yang tidak bernilai tambah serta mengoptimalkan aktivitas bernilai tambah, sehingga mempercepat aliran proses dan meningkatkan kinerja operasional (Reyes et al., 2025).

Lean merupakan pendekatan terstruktur yang bertujuan menaikkan efisiensi proses produksi dari identifikasi serta eliminasi aktivitas yang tidak memberi nilai tambah pada produk. *Lean manufacturing* ialah pendekatan sistematis dalam mengidentifikasi pada eliminasi pemborosan (*waste*) yang nantinya dijadikan rangkaian aktivitas *continuous improvement* atau upaya memperbaiki program secara berkelanjutan dengan melalui evaluasi sehingga membuahkan solusi. *Lean manufacturing* memiliki fokus dalam meningkatkan produktivitas yaitu dengan menghilangkan pemborosan secara menyeluruh. Proses identifikasi dan mengurangi waste dapat mempergunakan satu tools *lean manufacturing* yakni VSM.

Potensi Solusi melalui VSM menawarkan pendekatan sistematis untuk memvisualisasikan aliran material serta informasi di rantai nilai produksi (Rother & Shook, 1999). VSM adalah teknik visualisasi proses operasional yang berbentuk *mapping flow chart* dimana terdapat proses aliran material beserta dengan data baku *cycle time* atau batas waktu maksimal yang disediakan oleh perusahaan dalam menjalankan suatu aktivitas operasional dengan proses keseluruhan operasional yang mengacu pada periode waktu yang diperlukan mulai dari pemesanan material sampai material tersebut siap digunakan oleh *customer*; dan *cycle time* atau waktu riil sesuai dengan kondisi lapangan yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus aktivitas.

Omah Tahu Sehat Asri Serasi merupakan UKM yang bergerak di bidang produksi pangan, khususnya pengolahan kedelai menjadi produk tahu. Usaha ini beroperasi dalam skala rumah tangga dan melayani kebutuhan pasar lokal dengan

sistem produksi harian. Produk tahu yang dihasilkan dipasarkan kepada konsumen sekitar serta pelaku usaha kecil lainnya sebagai bahan baku makanan olahan.

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, Omah Tahu Sehat Asri Serasi menggunakan proses produksi semi-tradisional yang melibatkan kombinasi tenaga kerja manual dan peralatan sederhana. Tahapan produksi meliputi perendaman kedelai, pencucian, penggilingan, pemerasan, perebusan, penyaringan, pencampuran biang, pencetakan, pengepresan, hingga pengemasan produk akhir. Proses ini dilakukan secara berurutan dengan pengawasan langsung oleh pengelola usaha. Bahan baku utama berupa kedelai diperoleh dari pemasok lokal, sehingga kontinuitas produksi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku serta kondisi permintaan pasar.

Dalam upaya menaikkan efisiensi proses produksi serta menurunkan pemborosan, berbagai pendekatan manajemen operasi telah banyak diterapkan pada industri manufaktur, termasuk industri pangan dan usaha skala kecil menengah. Pendekatan yang banyak dipergunakan yakni *Lean Manufacturing*, berfokus ke eliminasi aktivitas yang tidak memberi nilai tambah (*waste*) serta peningkatan efisiensi aliran proses produksi. Beragam studi terdahulu memperlihatkan bahwasanya penerapan *Lean Manufacturing* dan VSM mampu meningkatkan kinerja operasional, menurunkan *lead time* maupun *cycle time*, serta menurunkan aktivitas *non-value added* pada proses produksi. Namun demikian, masing-masing penelitian memiliki perbedaan dalam metode, indikator pengukuran, serta objek penelitian yang digunakan. Maka itu, masih ada celah penelitian (*research gap*) yang dapat dikaji lebih lanjut. Untuk mengidentifikasi posisi penelitian ini di antara

penelitian sebelumnya, maka disajikan ringkasan penelitian terdahulu pada Tabel ini.

Tabel 1.1
Research Gap

No	Penelitian Terdahulu	Metode & Variabel	Hasil Penelitian	Research Gap
1	Psomas et.al (2025).	Metode: Regresi Linier dengan kuesioner pada 122 perusahaan manufaktur pangan. Variabel: <i>Lean Manufacturing Practices</i> → <i>Operational Performance</i>	<i>Lean Manufacturing</i> berpengaruh positif signifikan terhadap peningkatan <i>operational performance</i> perusahaan.	Penelitian berfokus pada hubungan statistik antara <i>Lean Manufacturing</i> dan kinerja operasional tanpa menganalisis secara detail proses produksi dan pengurangan <i>cycle time</i> . Selain itu, penelitian dilakukan pada perusahaan manufaktur skala besar di Yunani sehingga belum merepresentasikan kondisi UMKM di sektor pangan Indonesia.
2	Wang et al. (2024)	Metode: <i>Business Process Reengineering</i> , <i>Value Stream Mapping</i> , dan simulasi. Indikator: Aktivitas NVA dan NNVA	Aktivitas NVA berhasil dikurangi hingga 100% dan aktivitas NNVA berkurang sebesar 8,5%.	Penelitian lebih menekankan pada pendekatan <i>Business Process Reengineering</i> dan simulasi proses. Analisis belum secara khusus menekankan pada pengurangan <i>cycle time</i> menggunakan pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> pada industri pangan skala UMKM.

FEB UNDIP

Tabel 1.1
Lanjutan

No	Penelitian Terdahulu	Metode & Variabel	Hasil Penelitian	Research Gap
3	Sordan et al. (2025)	Metode: <i>Design Science Research (DSR)</i> . Indikator: <i>Lead time</i> dan aktivitas <i>Non-Value Added</i>	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> berhasil menurunkan <i>lead time</i> serta menurunkan aktivitas yang tidak bernilai tambah.	Penelitian dilakukan pada industri foundry dengan skala produksi besar sehingga karakteristik prosesnya berbeda dengan industri pangan skala UMKM. Selain itu, penelitian lebih fokus pada pengurangan <i>lead time</i> daripada analisis <i>cycle time</i> .
4	Al-Rifai (2024) –	Metode: <i>Current State VSM</i> dan <i>Future State VSM</i> . Indikator: <i>Lead time</i> , <i>cycle time</i> , <i>WIP inventory</i> , <i>rework rate</i>	<i>WIP inventory</i> turun 88,8%, <i>lead time</i> turun dari 28,26 hari menjadi 3,21 hari, dan <i>cycle time</i> turun 13%.	Penelitian dilakukan pada industri manufaktur perangkat elektronik dengan sistem produksi yang kompleks dan skala besar, sehingga hasil penelitian belum tentu sesuai jika diterapkan pada industri pangan skala UMKM.
5	Fulasa & Singh (2025) –	Metode: <i>Time and Motion Study</i> , <i>Kaizen</i> , dan <i>Value Stream Mapping</i> . Indikator: <i>Cycle time</i> , <i>SAM</i> , <i>takt time</i> , efisiensi	Terjadi pengurangan jumlah operasi, penurunan biaya tenaga kerja, serta penurunan <i>cycle time</i> dan <i>takt time</i> .	Penelitian dilakukan pada industri manufaktur pertahanan dengan proses produksi yang sangat kompleks. Kondisi ini berbeda dengan karakteristik produksi UMKM sehingga diperlukan penelitian pada sektor yang lebih sederhana seperti industri pengolahan pangan.

Tabel 1.1
Lanjutan

No	Penelitian Terdahulu	Metode & Variabel	Hasil Penelitian	Research Gap
6	Matindana & Shoshiwa (2025) –	Metode: <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM). Variabel: <i>Lean Tools, Lean Processes, Lean Output</i>	<i>Lean tools</i> seperti VSM, 5S, dan JIT terbukti meningkatkan <i>output</i> dan mengurangi <i>waste</i> pada SMEs.	Penelitian menggunakan pendekatan statistik untuk menganalisis hubungan antar variabel, namun tidak melakukan analisis langsung pada proses produksi dan tidak mengukur <i>cycle time</i> secara kuantitatif melalui pemetaan proses seperti <i>Value Stream Mapping</i> .
7	Widiwati, Liman, & Nurprihatin (2025)	Metode: DMAIC dan <i>Value Stream Mapping</i> . Indikator: <i>Process Cycle Efficiency, cycle time, defect</i>	Terjadi peningkatan PCE, penurunan <i>cycle time</i> , dan pengurangan produk cacat.	Penelitian lebih menekankan pendekatan <i>Lean Six Sigma</i> yang berfokus pada peningkatan kualitas proses. Penelitian mengenai penerapan <i>Lean Manufacturing</i> dengan fokus utama pada pengurangan <i>cycle time</i> menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> pada industri pangan skala UMKM masih terbatas.
8	Kurnia, Maria Fatima (2022)	Metode: penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui wawancara dan observasi langsung. Indikator: <i>Manufacturing Cycle Effectiveness</i> (MCE), <i>processing time</i> , dan <i>cycle time</i> .	Produksi 50 kg kedelai membutuhkan <i>cycle time</i> sebesar 31.020 detik. Jika dibandingkan dengan penelitian ini yang memiliki <i>cycle time</i> sebesar 47.113,45 detik untuk 40 kg kedelai, terdapat perbedaan sebesar 16.093,45 detik atau 51,88%.	Penelitian menggunakan objek <i>home industry</i> tahu dan mengukur <i>cycle time</i> produksi, tetapi belum menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> sebagai alat utama untuk memetakan aliran proses dan mengidentifikasi aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Selain itu, penelitian belum secara khusus menganalisis pengurangan <i>cycle time</i> melalui penerapan <i>Lean Manufacturing</i> .

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang diuraikan di tabel, diketahui bahwasanya sebagian besar penelitian mengenai *Lean Manufacturing* dan *VSM* dilaksanakan di industri manufaktur skala besar atau menggunakan pendekatan analisis statistik terhadap kinerja operasional secara umum. Selain itu, tidak semua penelitian secara spesifik menganalisis *cycle time* sebagai indikator utama efisiensi proses produksi, khususnya pada sektor UKM industri pangan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM guna mengidentifikasi pemborosan serta menurunkan *cycle time* pada proses produksi tahu di UMKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi.

Selain itu, perbandingan *cycle time* dengan penelitian terdahulu pada industri tahu sejenis diperlukan untuk mengetahui posisi waktu proses produksi pada UMKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi. Penelitian pada Home Industry Tahu Lempake menunjukkan bahwa proses produksi tahu dari 50 kg kedelai membutuhkan waktu sebesar 31.020 detik dalam satu hari produksi. Sementara itu, berdasarkan hasil pengukuran pada UMKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, proses produksi dengan bahan baku 40 kg kedelai memiliki total *cycle time* sebesar 47.113,45 detik. Perbandingan tersebut dapat digunakan sebagai *benchmark* awal untuk melihat perbedaan waktu proses antara objek penelitian dengan industri tahu sejenis. Namun, perbandingan perlu mempertimbangkan perbedaan jumlah bahan baku dan pendekatan pengukuran yang digunakan. Oleh karena itu, identifikasi terhadap tahapan proses yang memiliki waktu relatif panjang diperlukan untuk mengetahui aktivitas yang berpotensi menimbulkan pemborosan serta menjadi

dasar dalam menentukan usulan perbaikan *cycle time* melalui penerapan *Lean Manufacturing*.

1.2 Rumusan Masalah

Sistem manajemen produksi yang diterapkan UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi masih bersifat sederhana serta belum sepenuhnya terdokumentasi secara sistematis. Pengaturan aliran kerja, tata letak peralatan, serta pengendalian waktu proses sebagian besar didasarkan pada pengalaman operasional sehari-hari. Kondisi tersebut menyebabkan potensi terjadinya pemborosan dalam bentuk waktu tunggu, perpindahan material tidak efisien, maupun aktivitas yang tidak memberi nilai tambah secara langsung terhadap produk. Maka itu, diperlukan pendekatan analitis guna mengidentifikasi serta mengevaluasi aliran proses produksi secara menyeluruh.

Lean Manufacturing dengan metode VSM merupakan salah satu pendekatan yang dapat dipergunakan guna memetakan aliran material dan informasi serta mengidentifikasi aktivitas *value added* dan *non-value added* dalam proses produksi. Namun, belum diketahui secara pasti bagaimana penerapan *Lean Manufacturing* melalui VSM dapat membantu mengurangi *cycle time* di proses produksi tahu di UKM tersebut. Berlandaskan permasalahan tersebut, studi ini difokuskan pada analisis kondisi proses produksi saat ini (*current state*), identifikasi pemborosan yang terjadi, serta perancangan perbaikan proses (*future state*) guna menurunkan *cycle time* dan meningkatkan efisiensi produksi.

Berlandaskan rumusan masalah tersebut, maka pertanyaan studi ini yakni:

1. Bagaimana kondisi aliran proses produksi tahu pada UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi berdasarkan *Current State Value Stream Mapping*?
2. Apa saja jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses produksi tahu?
3. Bagaimana usulan perbaikan proses produksi menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* untuk mengurangi *cycle time*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berlandaskan pertanyaan penelitian, maka tujuan studi ini yakni:

1. Menganalisis kondisi aliran proses produksi sebelum aplikasi *lean manufacturing*.
2. Mengidentifikasi pemborosan (*waste*) pada lini produksi.
3. Memberi usulan perbaikan pada proses produksi guna mengurangi *cycle time* melalui *future state VSM*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis di studi ini dimaksudkan memberi kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, terkhusus di bidang manajemen operasi. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu memperkaya kajian akademik serta menjadi referensi bagi studi berikutnya yang berkaitan ke kenaikan efisiensi dan kinerja proses produksi. Manfaat teoritis penelitian ini yakni:

1. Memberi kontribusi di pengembangan ilmu manajemen operasi, terkhusus terkait *penerapan Lean Manufacturing* dan VSM atas upaya pengurangan *cycle time*.

2. Memperkaya referensi akademik mengenai identifikasi serta eliminasi aktivitas NVA di skala UKM.
3. Menjadi bahan kajian dan pembandingan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan efisiensi proses produksi dan peningkatan kinerja operasional.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari studi ini dimaksudkan memberi dampak langsung bagi pihak terkait, khususnya dalam upaya menaikkan efisiensi dan efektivitas proses produksi pada usaha yang diteliti. Di sisi lain, temuan studi ini juga dimaksudkan menjadi pedoman dalam penerapan konsep perbaikan berkelanjutan di lingkungan usaha. Manfaat praktis penelitian ini adalah berikut:

1. Memberikan rekomendasi perbaikan proses produksi bagi UKM yang diteliti untuk mengurangi *waste* dan *cycle time*.
2. Membantu perusahaan meningkatkan efisiensi operasional, produktivitas, serta pemanfaatan sumber daya secara optimal.
3. Menjadi acuan bagi pelaku usaha lain, khususnya UKM, dalam menerapkan *Lean Manufacturing* dan VSM untuk menaikkan daya saing.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas 5 bab, diawali dengan pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan penutup.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai kajian singkat terkait latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan landasan teori yang meliputi *Lean Manufacturing*, *Seven Waste*, dan *Value Stream Mapping* sebagai dasar analisis. Selain itu, kajian literatur memuat uraian terkait temuan studi yang pernah dilaksanakan sebelumnya oleh peneliti lain yang memiliki hubungannya dengan studi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan terkait metode dan teknik yang digunakan, meliputi pengembangan model, alat, tata cara penelitian, pengumpulan data, pengolahan data hingga pada penarikan kesimpulan serta pemberian saran.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penyajian data yang didapat sepanjang penelitian serta proses pengolahan data yang dilakukan. Temuan pengolahan data disajikan berbentuk tabel dan/atau grafik untuk mempermudah pemahaman. Pengolahan data di studi ini mencakup analisis pada hasil yang didapat. Selanjutnya, dilakukan pembahasan mengenai kesesuaian hasil penelitian dengan tujuan yang telah ditetapkan, serta perumusan usulan perbaikan paling memungkinkan untuk diterapkan sehingga mendapat rekomendasi yang bermanfaat bagi perusahaan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan yang ditarik dari temuan studi dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang diajukan menjadi bahan

pertimbangan bagi perusahaan dalam upaya perbaikan dan pengembangan di masa mendatang.



BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing ialah pendekatan sistem manajemen produksi yang berfokus ke penciptaan nilai bagi pelanggan melalui eliminasi pemborosan (*waste*) dan peningkatan efisiensi proses secara berkelanjutan. Konsep ini berkembang dari praktik *Toyota Production System* yang diperkenalkan oleh Taiichi dan kemudian dipopulerkan secara luas dalam literatur manajemen operasi. Menurut Womack dan Jones (1996), *lean* didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang bertujuan untuk menghasilkan lebih banyak nilai dengan sumber daya yang lebih sedikit melalui penghilangan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Sementara itu, Ohno (1988) menegaskan bahwasanya inti dari *lean* adalah kemampuan organisasi dalam mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan secara sistematis untuk meningkatkan aliran produksi.

Womack dan Jones (1996) menjelaskan bahwasanya *Lean Manufacturing* didasari 5 prinsip utama, yakni menentukan nilai (*value*) dari perspektif pelanggan, mengidentifikasi aliran nilai (*value stream*), menciptakan aliran proses yang lancar (*flow*), menerapkan sistem tarik (*pull system*), serta melakukan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). Prinsip ini bertujuan memastikan bahwasanya setiap aktivitas pada proses produksi benar-benar memberi nilai tambah. Di kerangka *Toyota Production System*, pemborosan dikelompokkan ke 7

jenis utama, yakni *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *overprocessing*, *inventory*, *motion*, serta *defect*. Eliminasi ketujuh pemborosan tersebut menjadi dasar dalam upaya meningkatkan produktivitas, menurunkan *lead time* dan *cycle time*, serta menciptakan sistem produksi lebih efisien serta responsif pada kebutuhan pelanggan.

2.1.2 Waste

Waste atau pemborosan di konteks *Lean Manufacturing* ialah segala bentuk aktivitas yang tidak memberi nilai tambah (*NVA*) pada produk atau jasa dari sudut pandang pelanggan. Konsep *waste* pertama kali diperkenalkan secara sistematis oleh Ohno (1988). Ohno (1988) mengidentifikasi 7 jenis pemborosan utama yang dikenal sebagai *Seven Wastes*, yakni:

1. *Overproduction* (Produksi Berlebih)

Produksi yang melebihi jumlah permintaan atau dilakukan lebih cepat dari kebutuhan proses berikutnya. *Overproduction* dianggap menjadi waste paling berbahaya sebab memicu pemborosan lain yakni penumpukan persediaan, biaya penyimpanan, serta risiko produk rusak atau usang.

2. *Waiting* (Menunggu)

Waktu menganggur yang terjadi saat operator, mesin, atau material menunggu proses berikutnya. Waste ini menyebabkan bertambahnya *cycle time* dan menurunkan produktivitas karena tidak ada nilai tambah yang dihasilkan selama waktu tunggu.

3. *Transportation* (Transportasi Berlebihan)

Perpindahan material atau produk yang tidak perlu dari satu lokasi ke lokasi lain. Transportasi berlebihan tidak menambah nilai di produk dan justru menaikkan risiko kerusakan serta biaya operasional.

4. *Overprocessing* (Proses Berlebihan)

Melakukan proses yang sebenarnya tidak dibutuhkan atau melebihi spesifikasi yang diminta pelanggan. Hal ini bisa berupa penggunaan teknologi yang terlalu kompleks atau tahapan kerja tambahan yang tidak memberikan nilai tambah.

5. *Inventory* (Persediaan Berlebih)

Penumpukan bahan: baku, setengah jadi, atau barang jadi yang melebihi kebutuhan. *Inventory* berlebih meningkatkan biaya penyimpanan, risiko kerusakan, serta menghambat deteksi masalah dalam proses produksi.

6. *Motion* (Gerakan Tidak Efisien)

Gerakan operator yang tidak perlu atau tidak ergonomis, seperti mencari alat, berjalan terlalu jauh, atau posisi kerja yang kurang efisien. *Motion* yang berlebihan menyebabkan kelelahan pekerja dan menurunkan efisiensi kerja.

7. *Defects* (Cacat Produk)

Produk yang tidak memenuhi standar kualitas akibatnya membutuhkan perbaikan (*rework*) atau bahkan dibuang (*scrap*). *Defects* menimbulkan pemborosan bahan, waktu, serta biaya tambahan serta dapat menurunkan kepuasan pelanggan.

2.1.3 Value Stream Mapping

VSM ialah alat visual utama pada penerapan Lean Manufacturing yang dipergunakan guna memetakan aliran material serta informasi sepanjang proses produksi. Menurut Rother dan Shook (1999), VSM membantu mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah dan tidak bernilai tambah, serta menghitung *lead time* dan *cycle time* di setiap tahapan proses. Melalui pemetaan *current state*, perancang proses dapat melihat bottleneck, pemborosan (*waste*), dan potensi perbaikan sebelum merancang *future state map* yang lebih efisien.

2.1.4 Cycle Time

Cycle time merupakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus proses pada suatu tahapan atau stasiun kerja dalam proses produksi. Dalam pendekatan *Lean Manufacturing*, *cycle time* digunakan untuk mengetahui lamanya waktu yang diperlukan suatu proses dalam menyelesaikan pekerjaannya serta mengidentifikasi tahapan proses yang membutuhkan waktu relatif panjang.

Peningkatan efisiensi proses produksi dapat dilakukan dengan mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*waste*). Pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dapat membantu memperlancar aliran proses dan mengurangi waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu siklus produksi. Oleh karena itu, *cycle time* dapat digunakan sebagai salah satu indikator dalam mengevaluasi efisiensi proses dan hasil perbaikan produksi (Womack & Jones, 2003).

Dalam analisis *Value Stream Mapping*, *cycle time* digunakan untuk menggambarkan waktu yang diperlukan pada setiap tahapan proses produksi.

Informasi mengenai *cycle time* pada setiap tahapan digunakan untuk memperoleh gambaran kondisi aktual proses produksi serta mengidentifikasi tahapan yang memiliki waktu proses relatif panjang dan berpotensi menjadi sumber pemborosan (Rother & Shook, 1999).

Dalam penelitian ini, *cycle time* diukur berdasarkan satu kali siklus produksi dengan bahan baku sebanyak 40 kg kedelai. *Cycle time* pada setiap tahapan diperoleh dari waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tahapan proses tersebut dalam satu kali siklus produksi. Selanjutnya, *total cycle time* diperoleh dari penjumlahan *cycle time* pada seluruh tahapan proses produksi. Berdasarkan pengukuran tersebut, kondisi aktual proses produksi memiliki total *cycle time* sebesar 47.113,45 detik untuk satu kali siklus produksi 40 kg kedelai.

2.2 Penelitian Terdahulu

Ada sejumlah studi terdahulu yang membahas implementasi *lean manufacturing* pada berbagai sektor industri, termasuk industri pangan. Penelitian Psomas et al. (2025) yang dilakukan di Yunani menunjukkan bahwa penerapan *lean manufacturing* berpengaruh positif terhadap *operational performance* perusahaan *food manufacturing*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa implementasi praktik *lean* secara holistik mampu meningkatkan kinerja operasional perusahaan melalui perbaikan sistem produksi dan peningkatan efektivitas proses. Dalam penelitian tersebut, *operational performance* dipandang sebagai konsep yang diukur melalui berbagai indikator kinerja operasional sesuai dengan penelitian sebelumnya. Meskipun penelitian Psomas et al. (2025) tidak secara spesifik menguji indikator waktu seperti *cycle time*, berbagai literatur menyebutkan bahwa

dimensi kinerja operasional juga mencakup aspek efisiensi waktu, seperti *lead time* (Bento dan Tontini, 2018) dan *cycle time* (Antony et al., 2022). Oleh karena itu, secara konseptual peningkatan *operational performance* melalui penerapan *lean manufacturing* dapat berkaitan dengan perbaikan efisiensi waktu proses dan pengurangan aktivitas *non-value added*. Temuan tersebut memperkuat relevansi penerapan *lean manufacturing* dalam penelitian ini, khususnya dalam upaya mengurangi *cycle time* melalui pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM).

Penelitian Wang et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi *Business Process Reengineering* (BPR), VSM, serta simulasi mampu mengeliminasi aktivitas NVA hingga 100% serta mengurangi 15 aktivitas NNVA senilai 8,5%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa identifikasi pemborosan melalui VSM dapat menghasilkan peningkatan efisiensi proses produksi secara signifikan. Keberhasilan eliminasi aktivitas NVA tersebut mempertegas bahwa pendekatan berbasis pemetaan aliran proses efektif dalam mengoptimalkan kinerja produksi.

Penelitian Sordan et al. (2025) menunjukkan bahwa pengembangan *framework lean manufacturing* melalui metode *Design Science Research* (DSR) mampu menurunkan *lead time* serta aktivitas NVA secara signifikan. Temuan studi tersebut memperlihatkan bahwasanya penerapan prinsip *lean* secara sistematis dapat menaikkan efisiensi proses produksi melalui perancangan solusi perbaikan yang terstruktur.

Penelitian yang dilakukan oleh Al-Rifai. (2024) memperlihatkan bahwasanya penerapan VSM mampu menaikkan efisiensi proses secara signifikan, diperlihatkan dengan penurunan *WIP inventory* sebesar 88,8%, *lead time* dari 28,26

hari menjadi 3,21 hari, *cycle time* sebesar 13%, serta *rework* harian sebesar 63,6%, disertai pengurangan tenaga kerja sebesar 45,5% tanpa pemutusan hubungan kerja serta penghematan biaya operasional tahunan yang signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa *VSM* efektif dipergunakan guna mengidentifikasi *waste* dan meningkatkan efisiensi proses produksi, sehingga mendukung penelitian ini yang juga menggunakan pendekatan *VSM* untuk menganalisis proses produksi dan mengurangi *cycle time* melalui identifikasi aktivitas tidak bernilai tambah.

Penelitian Fulasa dan Singh (2025) menunjukkan bahwa penerapan berbagai *lean tools* melalui analisis *cycle time*, *Standard Allowed Minute* (SAM), dan *takt time*, serta penyusunan *Current State VSM* serta *Future State VSM*, berhasil menurunkan *cycle time*, *takt time*, jumlah operasi, serta biaya tenaga kerja. Temuan ini memperlihatkan bahwasanya pendekatan perbaikan berbasis *VSM* dengan metode *before-after* efektif dalam meningkatkan produktivitas serta efisiensi proses produksi secara terukur.

Studi Matindana dan Shoshiwa (2025) membuktikan bahwa *lean tools* seperti 5S, *VSM*, dan *JIT* berpengaruh signifikan terhadap pengurangan *waste* dan peningkatan *output* pada 113 UMKM sektor makanan dan minuman. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa implementasi *lean manufacturing* tidak hanya efektif pada industri berskala besar, juga dapat diterapkan di usaha kecil dan menengah. Dengan demikian, penelitian tersebut memperkuat relevansi penggunaan pendekatan *lean* dan *VSM* dalam meningkatkan efisiensi proses produksi pada konteks UMKM.

Penelitian Widiwati et.al (2025) bertujuan untuk meminimalkan pemborosan pada proses produksi industri makanan melalui pendekatan *Lean Six Sigma*. Studi ini mempergunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) serta memanfaatkan VSM guna mengidentifikasi aktivitas pemborosan dalam proses produksi. Analisis dilakukan dengan mengevaluasi dampak waste terhadap kinerja proses menggunakan berbagai tools *Lean Six Sigma*. Temuan studi memperlihatkan bahwasanya penerapan metode tersebut mampu menaikkan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 4,79%, dari 66,19% menjadi 70,98%, serta menurunkan *cycle time* dari 0,498 detik per unit menjadi 0,486 detik per unit. Selain itu, aktivitas NVA berhasil dikurangi dari 194 menit ke 87 menit, dan jumlah lost product akibat cacat atau scrap menurun dari 25.146 unit ke 12.508 unit. Temuan ini memperlihatkan bahwasanya penerapan *Lean Six Sigma* dan *Value Stream Mapping* efektif dalam mengidentifikasi serta menurunkan pemborosan di proses produksi sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Hasil penelitian tersebut mendukung penelitian ini karena menunjukkan bahwa pendekatan lean, khususnya melalui VSM, mampu menurunkan *cycle time* dan aktivitas tidak bernilai tambah pada proses produksi.

Tabel 2. 1
Penelitian Terdahulu

No	Penulis & Tahun	Variabel dan Metode Pengukuran	Hasil dan keterbatasan Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian
1.	Psomas et.al (2025)	Variabel Independen: <i>Lean Manufacturing (LM) Practices</i> Variabel Dependen: <i>Operational Performance</i> Metode Penelitian: Regresi linear berdasarkan kuesioner pada 122 perusahaan manufaktur pangan di Yunani	Hasil Penelitian: Penerapan LM berpengaruh positif signifikan pada Operational Performance Keterbatasan Penelitian: Terbatas pada konteks Yunani saja sehingga generalisasi terbatas	Persamaan: Berfokus pada penerapan Lean Manufacturing untuk eliminasi <i>waste</i> pada industri pangan Perbedaan: Menggunakan pendekatan <i>Business Process Reengineering</i>, bukan LM Fokus pada <i>redesign</i> menyeluruh, bukan spesifik <i>cycle time</i>.
2.	Wang et.al (2024)	Metode Penelitian: <i>Business Process Reengineering, Value Stream Mapping, Simulasi.</i> Indikator Pengukuran: Aktivitas NVA, Aktivitas <i>Necessary NNVA</i>	Hasil Penelitian: Aktivitas NVA berkurang 100% Pengurangan 15 aktivitas NNVA (8,5%) Keterbatasan Penelitian: Terbatas pada satu subsektor manufaktur (<i>apparel</i>) sehingga masih diperlukan lanjutan generalisasi ke industri lain.	Persamaan: Berfokus pada eliminasi <i>waste</i> (NVA dan NNVA) Menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> sebagai alat identifikasi <i>waste</i>

Tabel 2.1
Lanjutan

No	Penulis & Tahun	Variabel dan Metode Pengukuran	Hasil dan keterbatasan Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian
3.	Sordan et.al (2025)	Metode Pengukuran: Pengembangan <i>framework</i> menggunakan Design Science Research (DSR) Indikator Pengukuran: <i>Lead time</i> , aktivitas <i>Non-Value Added</i> (NVA)	Hasil Penelitian: <i>Framework</i> LM berhasil mengurangi lead time Terjadi pengurangan aktivitas <i>non-value added</i> Keterbatasan: Terbatas pada industri <i>foundry</i> sehingga generalisasi terbatas	Persamaan: Sama-sama menggunakan pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> Bertujuan mengurangi <i>lead time</i> Berkonsentrasi pada eliminasi aktivitas NVA Perbedaan: Menggunakan metode <i>Design Science Research</i> (DSR) Fokus pada industri skala besar
4.	Al-Rifai (2024)	Metode Pengukuran: Identifikasi masalah untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan menggunakan <i>Current-State & Future-State VSM</i> Indikator Pengukuran: <i>Lead Time</i> <i>Cycle Time</i> <i>Work-in-process (WIP)</i> <i>Inventory</i> <i>Rework rate</i> Efisiensi tenaga kerja,	Hasil Penelitian: <i>WIP inventory</i> turun 88,8% <i>Lead time</i> turun dari 28,26 hari menjadi 3,21 hari <i>Cycle time</i> turun 13% <i>Rework</i> harian turun 63,6% Pengurangan tenaga kerja 45,5% (tanpa PHK) Penghematan biaya tahunan signifikan	Persamaan: Sama-sama menggunakan VSM, bertujuan mengurangi lead time, menggunakan indikator cycle time, lead time Perbedaan: Dilakukan pada industri manufaktur elektronik skala besar, melibatkan banyak produk.

Tabel 2.1
Lanjutan

No	Penulis & Tahun	Variabel dan Metode Pengukuran	Hasil dan keterbatasan Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian
		Penghematan biaya operasional	Keterbatasan Penelitian: Terbatas pada perusahaan manufaktur perangkat elektronik sehingga generalisasi terbatas	
5.	Fulasa & Singh (2025)	Metode Pengukuran: Pengumpulan data melalui <i>time and motion study</i> Analisis <i>cycle time</i> , SAM, <i>takt time</i> , dan efisiensi Pembuatan <i>Current State Value Stream Map</i> (CSVSM) untuk identifikasi <i>waste</i> . Implementasi 25 <i>Kaizen initiatives</i> menghasilkan <i>Future State VSM</i> (FSVSM)	Hasil Penelitian: Mengurangi jumlah operasi Menurunkan biaya tenaga kerja Mengurangi <i>cycle time</i> dan <i>takt time</i> Keterbatasan: Fokus pada satu lini produksi (122mm rocket warhead) sehingga generalisasi terbatas Hanya menggunakan 3 <i>Lean tools</i> (<i>Time & Motion Study</i> , <i>Kaizen</i> , <i>VSM</i>) tidak termasuk <i>cost flow</i> Analisis terbatas pada aliran informasi, material, dan proses	Persamaan Sama-sama menerapkan <i>Lean Manufacturing</i> dan <i>VSM</i> Sama-sama fokus pada pengurangan <i>cycle time</i> dan perbaikan efisiensi operasional Menggunakan metode <i>before–after</i> untuk evaluasi efektivitas <i>Lean tools</i> Menunjukkan pengurangan <i>waste</i> dan peningkatan produktivitas Perbedaan Penelitian ini fokus pada industri pertahanan (<i>heavy manufacturing</i> , <i>defense sector</i>) Pengukuran lebih kuantitatif dan detail (SAM, <i>takt time</i> , efisiensi) Jumlah <i>Lean tools</i> yang diterapkan terbatas (3 tools) Skala produksi besar dan kompleks, bukan UMKM

Tabel 2.1
Lanjutan

No	Penulis & Tahun	Variabel dan Metode Pengukuran	Hasil dan keterbatasan Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian
6.	Matinda na & Shoshiw a (2025)	Variabel: Lean Tools (5S, VSM, JIT) Lean Processes (pelatihan, komunikasi) Lean Output (waste reduction, peningkatan output) Metode Pengukuran: EFA (Exploratory Factor Analysis) & CCA (Confirmatory Composite Analysis) pada 113 SMEs untuk menganalisis hubungan antar variabel laten	Hasil: Lean tools & processes terbukti memprediksi peningkatan output dan mengurangi <i>waste</i>; VSM, 5S, JIT efektif. Keterbatasan: Studi terbatas di Tanzania <i>cross-sectional, self-report</i> tidak mengukur <i>cycle time/lead time</i>	Persamaan: Sama-sama berfokus pada <i>Lean</i> + VSM Fokus pada UMKM/SMEs, Menekankan pengurangan <i>waste</i> Perbedaan: Tidak mengukur <i>cycle time/lead time</i> secara kuantitatif Menggunakan analisis statistik (EFA/CCA),
7.	Widiwati et.al (2025)	Metode Pengukuran: - Pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) - Identifikasi waste menggunakan VSM	Hasil Penelitian: Peningkatan PCE sebesar 4.79%, dari 66.19% ke 70.98%. Pengurangan cycle time dari 0.498 s/pcs to 0.486 s/pcs. Pengurangan NVA dari 194 min menjadi 87 min,	Persamaan: Sama-sama mempergunakan pendekatan Lean dan VSM. Sama-sama berfokus ke pengurangan waste serta kenaikan efisiensi proses.

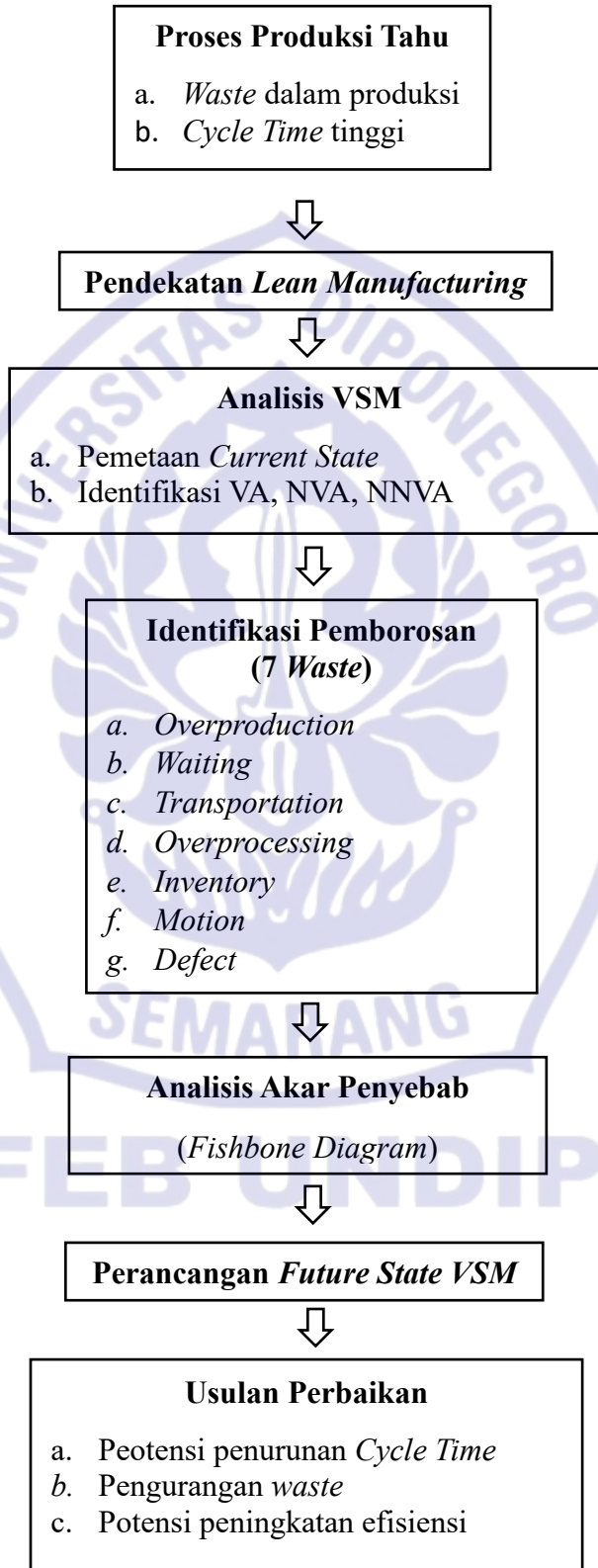
Tabel 2.1
Lanjutan

No	Penulis & Tahun	Variabel dan Metode Pengukuran	Hasil dan keterbatasan Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian
		- Analisis dampak waste terhadap proses produksi menggunakan tools Lean Six Sigma	Lost product (defect, scrap) berkurang dari 25,146 pcs menjadi 12,508 pcs. Keterbatasan: Studi terbatas pada satu industri manufaktur makanan. Tidak seluruh indikator kinerja diukur secara kuantitatif rinci dalam abstrak. Generalisasi ke sektor lain masih terbatas.	Perbedaan: Menekankan peningkatan kualitas dan konsistensi proses secara menyeluruh, bukan hanya cycle time.
8	Kurnia, Maria Fatima (2022)	Produktivitas, <i>cycle time</i> , <i>processing time</i> , VA dan NVA. Menggunakan metode Just In Time (JIT) dan <i>Manufacturing Cycle Efficiency</i> (MCE) dengan wawancara serta observasi.	Produksi 50 kg kedelai membutuhkan 31.020 detik, dengan <i>processing time</i> 27.540 detik dan MCE 88,7%. Masih terdapat aktivitas NVA dan pemborosan dalam proses produksi.	Persamaan: Sama-sama meneliti proses produksi tahu dan waktu/aktivitas produksi. Perbedaan: Penelitian Kurnia menggunakan JIT dan MCE, sedangkan penelitian ini menggunakan Lean Manufacturing dan VSM untuk mengidentifikasi <i>waste</i> dan mengurangi <i>cycle time</i>.

2.3 Kerangka Pemikiran Teoritis

Kerangka pemikiran studi ini disusun guna memberi gambaran konseptual terkait alur pemecahan masalah yang diteliti. Proses produksi pada UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi masih menggunakan sistem semi-tradisional sehingga berpotensi menimbulkan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah (NVA) serta mengakibatkan waktu proses produksi menjadi kurang efisien. Kondisi tersebut dapat berdampak pada lamanya *cycle time* pada proses produksi. Maka itu, studi ini mempergunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan alat analisis VSM guna mengidentifikasi pemborosan yang terjadi di setiap tahapan proses produksi. Melalui pemetaan *current state map*, penelitian ini menganalisis aktivitas bernilai tambah serta tidak, kemudian merumuskan usulan perbaikan dalam bentuk *future state map* guna mengurangi pemborosan dan menurunkan *cycle time*. Berlandaskan uraian tersebut, kerangka pemikiran studi ini digambarkan yakni.

Gambar 2. 1
Kerangka Pemikiran Teoritis



Berdasarkan Gambar 2.1, kerangka pemikiran penelitian ini diawali dari proses produksi tahu yang masih mengandung *waste* dan memiliki *cycle time* yang tinggi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan analisis VSM melalui pemetaan *current state*.

Selanjutnya dilakukan identifikasi VA, NVA, serta NNVA serta jenis pemborosan yang terjadi. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam perancangan *future state* sebagai usulan perbaikan proses produksi. Melalui perbaikan tersebut, diharapkan terjadi penurunan *cycle time* dan peningkatan efisiensi proses produksi.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Studi ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilakukan untuk menggambarkan secara sistematis kondisi proses produksi pada UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, kemudian menganalisis aktivitas dan pemborosan (*waste*) yang ditemukan menggunakan pendekatan Lean Manufacturing dan Value Stream Mapping (VSM) sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan.

Menurut Sekaran dan Bougie (2016), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik fenomena atau variabel tertentu secara sistematis dan akurat, tanpa melakukan pengujian hubungan maupun pengaruh antarvariabel.

3.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Studi ini dijalankan di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi di Karanglo, Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah yang bergerak di bidang produksi tahu. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada adanya proses produksi yang masih menggunakan metode semi-tradisional sehingga berpotensi terdapat aktivitas pemborosan dalam proses produksi.

3.3 Jenis dan Sumber Data

3.3.1 Data Primer

Data ini ialah yang didapat langsung melalui pengukuran waktu proses serta observasi di lapangan, meliputi:

1. *Cycle time*

Mengacu ke waktu yang diperlukan suatu proses guna menyelesaikan satu unit produk dari awal hingga akhir aktivitas pada suatu stasiun kerja.

Dalam analisis VSM, *cycle time* digunakan guna menggambarkan waktu proses pada setiap tahapan produksi.

2. Pemetaan proses produksi

Menurut Stevenson (2012), pemetaan aktivitas proses digunakan untuk memahami alur kerja dengan menyeluruh serta membantu mengidentifikasi aktivitas yang kurang efisien sehingga dapat dilakukan perbaikan guna meningkatkan produktivitas dan kinerja operasional.

Dalam analisis proses, aktivitas kerja umumnya dikelompokkan ke beberapa kategori, yakni *operation* (O), *transportation* (T), *inspection* (I), *storage* (S), serta *delay* (D). Pengelompokan tersebut dilaksanakan untuk membedakan aktivitas yang memberi nilai tambah serta yang tidak pada proses produksi.

3.3.2 Data Sekunder

Data yang didapat tidak langsung terkhusus data yang dikumpulkan dari dokumen perusahaan serta literatur yang relevan ke studi ini disebut sebagai data sekunder. Berikut ini ialah data sekunder yang didapat dari perusahaan:

1. Urutan Proses Produksi

yakni tahapan dari setiap proses yang dibutuhkan untuk membuat produk yang dimulai dari tahap awal sampai tahap akhir. Di studi ini, urutan proses diperoleh berdasarkan pengamatan maupun prosedur internal UKM.

2. Kapasitas Produksi

yakni jumlah produk yang diproduksi di periode tertentu. Di studi ini, kapasitas produksi dihitung berdasarkan *output* produksi per hari.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik ini ialah langkah krusial di studi guna mendapat data yang dibutuhkan pada proses analisis. Menurut Sekaran dan Bougie (2016), pengumpulan data di studi dapat dilaksanakan melalui beberapa metode, seperti wawancara, kuesioner, serta observasi menjadi sumber data primer, serta penggunaan data sekunder yang bersumber dari dokumen atau arsip yang relevan. Di studi ini, teknik perolehan data dilaksanakan dari beberapa metode yakni.

1. Observasi

Ini dilaksanakan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi. Melalui metode ini, peneliti mengamati setiap tahapan proses produksi mulai dari proses perendaman kedelai hingga proses pengemasan produk akhir. Observasi dilakukan untuk mengetahui alur proses produksi, waktu proses pada setiap aktivitas, serta mengidentifikasi potensi pemborosan yang terjadi selama proses produksi berlangsung.

2. Wawancara Mendalam (*In-depth Interview*)

Ini dilaksanakan dengan pemilik usaha serta pekerja yang terlibat pada proses produksi. Metode ini bertujuan mendalami informasi terkait alur proses produksi, kendala yang sering terjadi, serta faktor yang mengakibatkan terjadi pemborosan pada proses produksi.

Selanjutnya, menurut Sekaran dan Bougie (2016), penggunaan lebih dari satu metode pengumpulan data atau *multimethod* dilaksanakan guna mendapat data lebih komprehensif serta akurat. Di studi ini, metode yang dipergunakan meliputi observasi dan wawancara mendalam. Kombinasi metode tersebut bertujuan untuk saling melengkapi sehingga hasil penelitian menjadi lebih valid dalam mengidentifikasi pemborosan pada proses produksi.

3.5 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ialah tahapan yang dilaksanakan sistematis pada pelaksanaan studi guna memenuhi tujuan yang ditetapkan. Tahapan ini disusun agar proses studi dapat berjalan secara terstruktur mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan rekomendasi perbaikan. Secara lebih rinci, tahapan penelitian ditampilkan di Gambar 3.1

Gambar 3. 1
Tahapan Penelitian

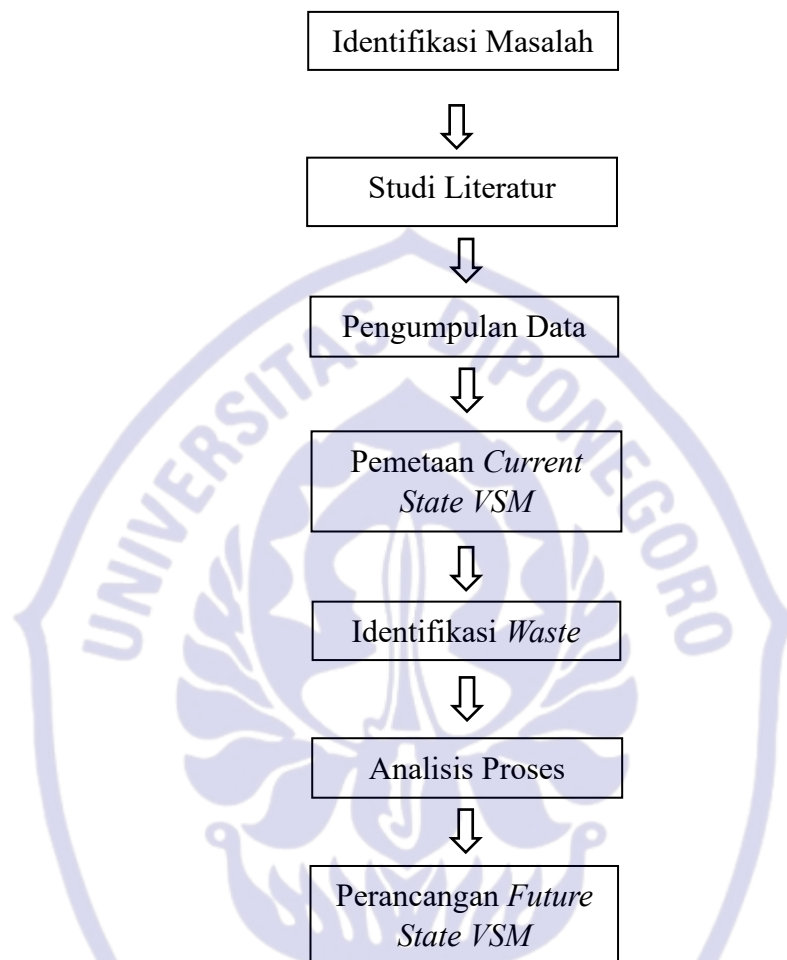


Diagram alur tahapan studi ini disusun guna memberi gambaran sistematis terkait tahapan yang dilaksanakan di studi. Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah yang bertujuan untuk menentukan fokus dan ruang lingkup penelitian. Selanjutnya dilaksanakan studi literatur guna memperoleh landasan teori serta referensi yang relevan ke topik studi. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, baik data primer serta sekunder, yang dipergunakan menjadi dasar pada proses analisis.

Data yang telah didapat berikutnya diolah serta dianalisis melalui pemetaan kondisi awal proses menggunakan *Current State VSM*. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, dilakukan identifikasi *waste* guna mengetahui jenis dan sumber pemborosan yang terjadi pada proses produksi. Selanjutnya dilakukan analisis proses produksi secara mendalam untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. Tahap akhir dari penelitian ini adalah perancangan *Future State VSM* menjadi usulan perbaikan proses guna menaikkan efisiensi dan efektivitas sistem produksi.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data di studi ini dilaksanakan mempergunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM guna mengidentifikasi pemborosan pada proses produksi serta merancang usulan perbaikan proses.

Tahapan analisis data di studi ini meliputi:

1. Identifikasi proses produksi

Pada tahap ini dilakukan identifikasi seluruh tahapan proses produksi tahu mulai dari bahan baku sampai produk jadi.

2. Pengumpulan data waktu proses

Pada tahap ini dilakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan pada setiap aktivitas produksi untuk mengetahui *cycle time* dari setiap proses.

3. Penyusunan *Current State VSM* (CSVSM)

Pada tahap ini dibuat peta aliran proses produksi saat ini untuk menggambarkan aliran material serta informasi pada proses produksi.

4. Identifikasi aktivitas *VA* dan *NVA*

Pada tahap ini dilakukan pengelompokan aktivitas proses produksi menjadi:

a. *Value Added (VA)*

Aktivitas VA ialah aktivitas yang dengan langsung memberi nilai tambah pada produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan (Womack and Jones, 1996). Aktivitas ini mengubah bentuk, fungsi, atau karakteristik produk akibatnya pelanggan bersedia membayar aktivitas tersebut.

b. *Non - Value Added (NVA)*

NVA ialah aktivitas yang tidak memberi nilai tambah bagi produk maupun pelanggan (Womack and Jones, 1996). Aktivitas ini termasuk pemborosan (*waste*) karena hanya menambah waktu, biaya, dan sumber daya tanpa meningkatkan nilai produk, sehingga perlu diminimalkan atau dihilangkan.

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

NNVA ialah aktivitas yang tidak memberi nilai tambah secara langsung, namun masih dibutuhkan agar proses produksi dapat berjalan. Menurut Rother dan Shook (1999), beberapa aktivitas seperti perpindahan material, inspeksi, dan persiapan proses masih dapat ditemukan dalam current state map karena keterbatasan sistem produksi yang ada. Oleh karena itu, aktivitas NNVA perlu dikurangi seminimal mungkin untuk meningkatkan efisiensi proses produksi.

5. Identifikasi *waste* dalam proses produksi

Di tahap ini dilaksanakan identifikasi pemborosan yang terjadi dalam proses produksi berdasarkan prinsip *Lean Manufacturing*.

6. Penyusunan *Future State VSM* (FSVSM)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan *Future State VSM* menjadi usulan perbaikan proses produksi guna mengurangi pemborosan serta menaikkan efisiensi proses produksi.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Perusahaan

Omah Tahu Sehat Asri Serasi merupakan UKM yang bergerak di bidang produksi pangan, khususnya pengolahan kedelai menjadi produk tahu. Usaha ini beroperasi dalam skala rumah tangga dan melayani kebutuhan pasar lokal, baik untuk konsumen langsung maupun pelaku usaha kecil yang menggunakan tahu sebagai bahan baku olahan makanan.

Omah Tahu Sehat Asri Serasi terletak di Karanglo RT 06/RW 01, Desa Kenteng, Kec. Bandungan, Kab. Semarang, usaha ini sudah berdiri sejak tahun 1998 oleh pendirinya yaitu Ibu Subiyati. Lokasi awal usaha dimulai dari rumah pemilik, dan pada tahun 2005 berpindah ke lokasi yang sekarang menjadi tempat pembuatan tahu serta dapat mengakomodir kunjungan kelompok dalam jumlah menengah sampai besar guna mendukung fokus UKM disamping produksi tahu yaitu wisata pendidikan. UKM sampai saat ini memiliki 9 orang karyawan tetap dan mempekerjakan karyawan tambahan jika diperlukan disaat kebutuhan produksi meningkat. UKM tidak memiliki struktur jabatan atau pembagian tugas yang ditentukan secara formal sehingga dalam kegiatan operasional sehari-hari, setiap langkah dalam produksi dikerjakan oleh semua karyawan.

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi masih menggunakan sistem produksi semi-tradisional, yaitu mengombinasikan tenaga kerja manual dengan penggunaan peralatan sederhana.

Proses produksi dilakukan secara berurutan dan diawasi langsung oleh pemilik usaha. Bahan baku utama berupa kedelai diperoleh dari pemasok lokal yaitu PT Alam Segar yang berlokasi di kota Ungaran.

Secara umum, proses produksi tahu di UKM ini terdiri atas beberapa tahapan utama, yakni perendaman kedelai, pencucian, penggilingan, pemerasan, perebusan, penyaringan, pencampuran biang (koagulan), pencetakan, pengepresan, hingga pengemasan produk akhir. Proses produksi ini masih memiliki potensi pemborosan, seperti waktu tunggu dan aktivitas tidak bernilai tambah, yang dapat memengaruhi efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

Alur produksi dimulai dari proses perendaman kedelai sebagai tahap awal untuk melunakkan bahan baku, kemudian dilanjutkan dengan pencucian dan penggilingan untuk menghasilkan sari kedelai. Sari kedelai tersebut kemudian diperas dan direbus sebelum dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan ampas. Selanjutnya, dilakukan pencampuran dengan bahan penggumpal (biang) hingga terbentuk gumpalan tahu, yang kemudian dicetak dan dipres untuk menghasilkan bentuk yang diinginkan. Tahap akhir adalah pemotongan dan pengemasan sebelum produk didistribusikan ke konsumen.

Berdasarkan alur proses produksi tersebut, dapat diketahui bahwa setiap tahapan memiliki kontribusi terhadap total waktu produksi (*cycle time*), sehingga dibutuhkan analisis lebih lanjut guna mengidentifikasi aktivitas tidak memberi nilai tambah (*non-value added*) guna menaikkan efisiensi proses produksi.

4.2 Analisis Data

4.2.1 Hasil Wawancara Mendalam Pemilik dan Pekerja

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui wawancara dengan pemilik UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi dan salah satu pekerja yang terlibat langsung pada proses produksi. Wawancara dilaksanakan guna mendapat informasi terkait alur produksi, pembagian tugas kerja, kapasitas produksi, kendala yang dihadapi sepanjang proses produksi, serta upaya perbaikan yang dapat dilaksanakan guna menaikkan efisiensi produksi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, proses produksi tahu dimulai dari perendaman kedelai di 4–5 jam yang bertujuan untuk melunakkan bahan baku. Setelah proses perendaman selesai, kedelai dicuci hingga bersih kemudian digiling untuk menghasilkan bubur kedelai. Hasil penggilingan selanjutnya diperas untuk memperoleh sari kedelai yang kemudian direbus hingga mendidih. Setelah proses perebusan selesai, dilakukan penambahan biang tahu dan garam untuk membentuk gumpalan tahu. Tahapan berikutnya meliputi pemisahan air tahu, pencetakan, pengepresan, pendinginan, dan pengemasan produk sebelum dipasarkan kepada konsumen.

Informasi yang diperoleh dari pekerja menunjukkan bahwa alur produksi yang dijalankan pada dasarnya sama dengan yang dijelaskan oleh pemilik usaha. Pekerja menjelaskan bahwa setelah perendaman dan pencucian, kedelai digiling, diperas, direbus menggunakan uap panas, disaring, dicampur dengan biang tahu, kemudian dicetak, dipres, didinginkan, dan dikemas. Kesamaan informasi dari

kedua narasumber menunjukkan bahwa proses produksi telah berjalan sesuai prosedur yang diterapkan oleh UKM.

Berkaitan dengan pembagian kerja, pemilik usaha menjelaskan bahwa tidak terdapat pembagian tugas yang tetap bagi setiap pekerja. Seluruh pekerja dapat mengerjakan berbagai tahapan produksi sesuai kebutuhan proses yang sedang berlangsung. Namun demikian, terdapat satu pekerja yang secara khusus bertanggung jawab pada proses perebusan karena proses tersebut memerlukan konsistensi dan pengawasan yang lebih ketat. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan pekerja yang menyatakan bahwa dirinya terlibat dalam hampir seluruh tahapan produksi.

Dalam hal kapasitas produksi, pemilik usaha menjelaskan bahwa jumlah produksi ditentukan berdasarkan pesanan yang diterima sehari sebelumnya. Rata-rata penggunaan bahan baku mencapai sekitar 100 kilogram kedelai per hari atau sekitar 600–700 kilogram per minggu. Produksi dilakukan dengan mempertimbangkan permintaan pasar, hari libur, musim tertentu, serta kegiatan khusus yang berpotensi meningkatkan permintaan. Oleh karena itu, perusahaan berupaya menyelaraskan jumlah produksi agar tidak terjadi kelebihan produksi maupun penumpukan persediaan.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa overproduction jarang terjadi karena jumlah produksi selalu disesuaikan dengan permintaan pasar. Selain itu, perusahaan berupaya menghabiskan seluruh bahan baku yang telah dipersiapkan sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan. Strategi tersebut diterapkan untuk menjaga efisiensi penggunaan bahan baku dan mengurangi risiko pemborosan.

Terkait kualitas produk, pemilik usaha menyampaikan bahwa selama ini tidak pernah terjadi produk gagal dalam jumlah yang signifikan. Namun demikian, masih ditemukan ketidaksesuaian ukuran tahu yang dihasilkan, yakni ukuran yang terlalu besar atau terlalu kecil dibandingkan standar yang diharapkan. Sementara itu, pekerja menjelaskan bahwa kualitas tahu dapat menurun apabila proses perebusan berlangsung terlalu lama akibat panas api yang kurang optimal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan perubahan rasa tahu menjadi lebih asam sehingga memengaruhi kualitas produk akhir.

Mengenai kendala produksi, pemilik usaha menyatakan bahwa proses pemerasan merupakan tahapan yang paling berat karena masih dilakukan secara manual dan membutuhkan tenaga kerja yang cukup besar. Waktu yang dibutuhkan untuk memeras 100 kilogram bahan baku dapat mencapai sekitar satu jam, tergantung jumlah pekerja yang terlibat dalam proses tersebut. Oleh karena itu, pemerasan dianggap menjadi hambatan utama pada proses produksi.

Di sisi lain, pekerja memiliki pandangan yang berbeda mengenai tahapan yang paling memakan waktu. Menurut pekerja, proses pencetakan merupakan aktivitas yang paling lama karena dilakukan secara manual dan harus dikerjakan satu per satu. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pencetakan dapat mencapai dua hingga empat jam tergantung jumlah produksi yang harus diselesaikan. Selain itu, pekerja juga menyampaikan bahwa proses perebusan dapat menjadi kendala apabila panas api yang dihasilkan tidak stabil.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, terdapat perbedaan pandangan antara pemilik dan pekerja mengenai proses yang paling memakan waktu dalam

produksi tahu. Pemilik menilai bahwa pemerasan merupakan kendala utama karena membutuhkan tenaga kerja yang besar dan masih dilakukan secara manual. Sementara itu, pekerja menilai bahwa pencetakan merupakan proses yang paling lama karena dilakukan secara manual dan berulang. Perbedaan pandangan tersebut menunjukkan bahwa setiap pihak memiliki persepsi yang berbeda sesuai dengan peran dan keterlibatannya dalam proses produksi.

Terkait upaya perbaikan, pemilik usaha menyarankan penggunaan alat atau mesin yang dapat membantu mempercepat proses pemerasan sehingga kebutuhan tenaga kerja dan waktu produksi dapat dikurangi. Sementara itu, pekerja mengusulkan perbaikan pada alat press yang saat ini masih menggunakan material kayu dan relatif cepat mengalami kerusakan setelah digunakan dalam jangka waktu tertentu. Kedua usulan tersebut menunjukkan bahwa perbaikan peralatan produksi berpotensi meningkatkan efisiensi proses serta menurunkan pemborosan yang terjadi selama kegiatan produksi berlangsung.

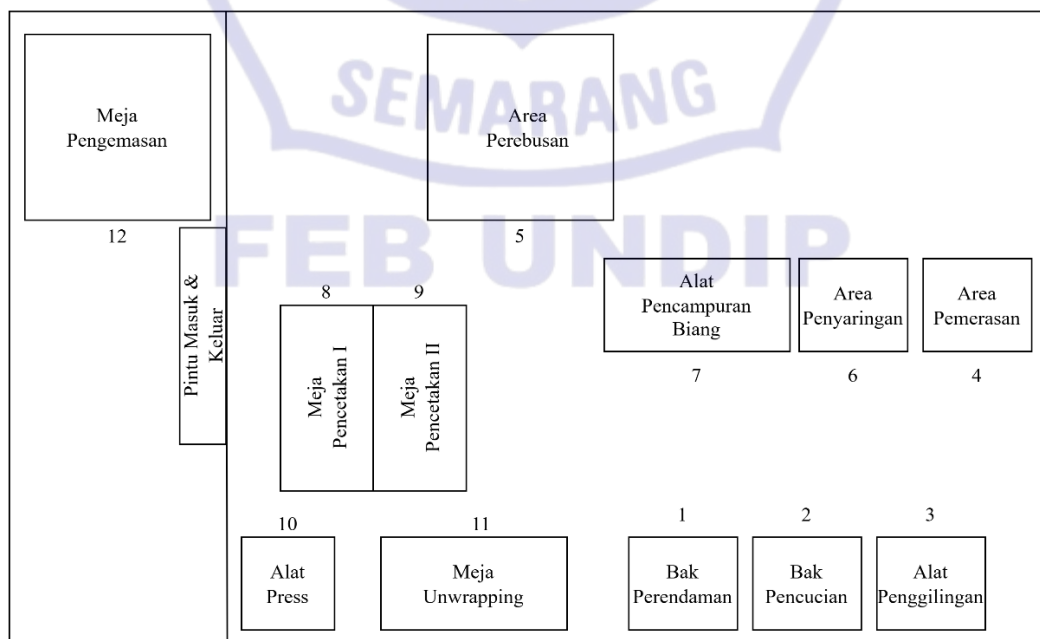
4.2.2 Layout Proses Produksi

Area produksi UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi terdiri atas beberapa fasilitas yang ditempatkan pada posisi yang tersebar di dalam area produksi. Area perendaman, pencucian, dan penggilingan berada di bagian kanan bawah, kemudian proses berlanjut ke pemerasan di sisi kanan, perebusan di bagian atas tengah, penyaringan dan pencampuran biang di sisi kanan tengah. Selanjutnya, proses berpindah menuju meja pencetakan I dan II di bagian tengah, kemudian ke alat press dan meja unwrapping di bagian bawah-tengah. Tahap terakhir adalah pengemasan yang berada di bagian kiri atas dan berdekatan dengan pintu masuk

dan keluar. Susunan fasilitas tersebut menunjukkan bahwa aliran proses produksi belum tersusun secara linear sesuai dengan urutan proses, sehingga perpindahan bahan antarproses berlangsung dengan jarak yang berbeda-beda.

Rangkaian proses produksi dimulai dari perendaman kedelai (1), dilanjutkan dengan pencucian (2) dan penggilingan (3). Hasil penggilingan kemudian masuk ke tahap pemerasan (4) untuk memisahkan sari kedelai dari ampas. Sari kedelai selanjutnya direbus (5), kemudian disaring (6) dan dicampur dengan biang (7). Setelah proses pencampuran, adonan tahu masuk ke pencetakan I (8) dan pencetakan II (9), kemudian dilakukan pengepresan (10). Tahu yang telah dipress kemudian melalui tahap unwrapping (11) dan selanjutnya dipindahkan ke meja pengemasan (12) untuk proses pengemasan produk. Kondisi tata letak dan aliran proses tersebut selanjutnya menjadi salah satu dasar dalam identifikasi waste transportation dan motion pada analisis Current State Value Stream Mapping.

Gambar 4.1
Layout Proses Produksi



4.2.3 *Process Activity Mapping*

PAM ialah alat analisis yang dipergunakan guna mengidentifikasi serta mengklasifikasikan setiap aktivitas di proses produksi guna mengetahui aktivitas yang memberi nilai tambah serta yang tidak. Analisis aktivitas proses ini penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dengan menghilangkan aktivitas tidak bernilai tambah serta menyederhanakan aliran proses. Menurut Slack (2010), analisis proses dilakukan dengan memetakan aktivitas dalam operasi untuk mengidentifikasi sumber inefisiensi dan peluang perbaikan dalam sistem produksi.

Dalam analisis proses, aktivitas umumnya diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, yakni *operation* (O), *transport* (T), *inspection* (I), *storage* (S), serta *delay* (D). Klasifikasi ini bertujuan membedakan aktivitas yang memberi nilai tambah dengan yang tidak memberi nilai tambah. Stevenson (2012) mengemukakan pemetaan aktivitas proses membantu dalam memahami aliran kerja serta mengidentifikasi aktivitas yang tidak efisien sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja operasional. Berikut adalah tabel *process activity mapping* produksi Omah Tahu Sehat Asri Serasi.

FEB UNDIP

Tabel 4. 1
Process Activity Mapping

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
1	Perendaman Kedelai	Membuka karung	-	25,25	1	O					NNVA
2		Menuang dari karung ke ember	-	43,44	1		T				NNVA
3		Memindahkan dan menuangkan kedelai	Gayung	62,04	1		T				NNVA
4		Menambahkan air	Tong	51,36	1	O					NNVA
5		Perendaman kedelai	-	24057,35	1	O					VA
6	Pencucian Kedelai	Menuangkan kedelai ke loyang saring	Ember	275,58	1		T				NNVA
7		Menambahkan air	Gayung		1	O					VA
8		Menuang kedelai ke tong	-		1		T				NNVA
9		Membersihkan loyang	-		1	O					NNVA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
10	Penggilingan Kedelai	Set up mesin	Mesin penggiling	99,03	1	O					NNVA
11		Menyalakan kran di atas mesin	-	2055,38	1	O					NNVA
12		Menuangkan kedelai	-		1		T				NNVA
13		Memproses penggilingan	Mesin penggiling		1	O					VA
14		Menuang hasil gilingan	Ember		1		T				NNVA
15		Mematikan mesin	Mesin penggiling		1	O					NNVA
16	Pemerasan	Mengambil adonan di ember besar ke ember pemas 1	Ember	21,85	2		T				NNVA
17		Mengaduk adonan hingga terperas	Piring	134,1	2	O					VA
18		Memindahkan sisa ampas ke ember pemas 2	-	35,6	2		T				NNVA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
19		Pemerasan kedua dengan kain	Kain peras	104,11	2	O					VA
20		Membuang ampas tahu ke ember	-	11,35	2		T				NNVA
21	Perebusan	Set up Boiler (External)	-	210,33	1	O					NNVA
22		Set up boiler (pemanasan uap)	-	2712,78	1	O					NNVA
23		Mengambil dan menuang hasil perasan	Gayung	157,33	2		T				NNVA
24		Proses perebusan	Tong Rebus	1116,93	1	O					VA
25		Pendinginan	-		1					D	NNVA
26	Penyaringan	Menuangkan air rebusan ke ember	Gayung	363,72	2		T				NNVA
27		Menyaring air dengan digoyang	Kain saring		2	O					VA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
28		Meniriskan kain saring	-		2	O					NNVA
29		Menyisihkan hasil untuk biang	Ember, gayung		1	O					NNVA
30	Pencampuran dengan biang	Mengambil dan menuangkan biang	Ember, gayung	371,22	1		T				NNVA
31		Mengaduk cairan biang	Kayu pengaduk		1	O					NNVA
32		Pendiaman	-		1					D	VA
33	Pencetakan I	Set up alat pencetakan	-	218,28	2	O					NNVA
34		Pengambilan adonan tahu ke meja	Gayung	3711,69	2		T				NNVA
35		Mengambil kain dan mengisinya dengan adonan	Sendok Sayur		2	O					VA
36		Membungkus	-		2	O					VA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
37		Menaruh ke Pencetakan II	-		2	O					NNVA
38	Pencetakan II	Mengambil hasil cetakan I dan menaruhnya di tatakan	-	3615,024	2		T				NNVA
39		Membuka hasil cetakan	-		2			I			NNVA
40		Mengisi adonan kembali	Sendok sayur		2	O					NNVA
41		Menutup bungkus	-		2	O					NNVA
42		Menaruh ke nampan	-		2		T				NNVA
43		Meletakkan nampan ke meja pencetakan	-		1		T				NNVA
44	Pengepresan	Menata hasil cetakan ke nampan	-	878,32	2		T				NNVA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
45		Membuka alat press	Alat pres		1	O					NNVA
46		Membawa nampan ke alat press	-		1		T				NVA
47		Menutup alat press	-		1	O					VA
48		Waiting Pengepresan	Alat pres		1					D	NVA
49	<i>Unwrapping</i>	Mengambil tahu hasil press	-	458,09	1	O					VA
50		Membuka kain pada tahu									NNVA
51		Meletakkan kain pembungkus ke ember	Ember		1		T				NNVA
52		Menyusun tahu ke nampan	Nampan		1	O					VA
53		Membawa nampan ke rak pendingin	-		1		T				NVA

Tabel 4. 1
Lanjutan

No	Tahap	Langkah	Mesin/ alat bantu	Waktu (detik)	Jumlah pekerja	Kategori					Keterangan
						O	T	I	S	D	
54	Pengemasan	Membawa nampan ke meja	-		1		T				NVA
55		Memasukkan tahu ke packaging	Packaging	1456,43	2	O					VA
56		Idle	-	2374,81						D	NVA
57		Sealing Packaging	Mesin sealer	2492,06	2	O					VA

Keterangan:

O : *Operation*

T : *Transportation*

I : *Inspection*

S : *Storage*

D : *Delay*

Berdasarkan hasil *PAM* di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, diketahui bahwa analisis dilakukan terhadap kapasitas produksi sebesar 40 kg tahu dalam satu siklus produksi. Pemetaan aktivitas menunjukkan bahwa seluruh proses terdiri atas beragam jenis aktivitas, yakni *operation* (O), *transportation* (T), *inspection* (I), *storage* (S), serta *delay* (D). Dari hasil klasifikasi, aktivitas didominasi oleh *operation* (O) yang berkontribusi langsung terhadap perubahan bentuk produk, serta aktivitas *transportation* (T) dan *delay* (D) yang tidak memberi nilai tambah langsung.

Proses dengan waktu paling dominan terdapat pada tahap perendaman kedelai, khususnya pada aktivitas *waiting* perendaman yang memakan waktu sangat besar dibandingkan aktivitas lainnya. Selain itu, terdapat beberapa aktivitas *delay* (D) seperti *idle* dan *waiting pengepresan* yang termasuk dalam kategori NVA karena tidak memberikan nilai tambah dan berpotensi untuk dikurangi. Di sisi lain, aktivitas seperti penggilingan, perebusan, pencetakan, dan pengemasan termasuk dalam kategori VA karena secara langsung berkontribusi terhadap pembentukan produk tahu. Sementara itu, aktivitas seperti setup mesin, pemindahan bahan, dan beberapa proses pendukung lainnya termasuk dalam kategori *NNVA* karena tidak menambah nilai tetapi tetap diperlukan dalam proses produksi.

Tabel 4.2
Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Perendaman

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	Persentase (%)
<i>Operation</i>	3	24133,96	99,56%
<i>Transportation</i>	2	105,48	0,44%
<i>Inspection</i>	0	0	0
<i>Storage</i>	0	0	0
<i>Delay</i>	0	0	0
Total	5	24239,44	100,00%
VA	2	24108,71	99,46%
NVA	0	0	0
NNVA	3	130,73	0,54%
Total	5	24239,44	100,00%

Berdasarkan Tabel 4.2, tahapan perendaman terdiri atas lima aktivitas, yaitu tiga aktivitas operation dan dua aktivitas transportation. Total waktu yang dibutuhkan pada tahap ini adalah 24.239,44 detik, dengan aktivitas operation mendominasi sebesar 24.133,96 detik atau 99,56%, sedangkan aktivitas transportation hanya memerlukan 105,48 detik atau 0,44%. Berdasarkan klasifikasi nilai tambah, aktivitas VA berjumlah dua aktivitas dengan waktu 24.108,71 detik atau 99,46%, sementara aktivitas NNVA berjumlah tiga aktivitas dengan waktu 130,73 detik atau 0,54%. Tidak ditemukan aktivitas NVA pada tahap ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh waktu pada proses perendaman digunakan untuk aktivitas yang memberi nilai tambah terhadap produk, sementara aktivitas pendukung yang tidak menambah nilai secara langsung masih diperlukan untuk kelancaran proses produksi.

Tabel 4. 3
Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Pemerasan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	Persentase (%)
<i>Operation</i>	2	238,21	77,59%
<i>Transportation</i>	3	68,8	22,41%
<i>Inspection</i>	0	0	0
<i>Storage</i>	0	0	0
<i>Delay</i>	0	0	0
Total	5	307,01	100,00%
VA	2	238,21	77,59%
NVA	0	0	0
NNVA	3	68,8	22,41%
Total	0	307,01	100,00%

Berdasarkan Tabel 4.3, tahap pemerasan terdiri atas lima aktivitas yang meliputi dua aktivitas operation dan tiga aktivitas transportation. Total waktu proses pada tahap ini adalah 307,01 detik, dengan aktivitas operation sebesar 238,21 detik atau 77,59%, sedangkan aktivitas transportation sebesar 68,80 detik atau 22,41%. Berdasarkan klasifikasi aktivitas, seluruh operation dikategorikan sebagai VA dengan waktu 238,21 detik atau 77,59%, sedangkan aktivitas transportation termasuk NNVA sebesar 68,80 detik atau 22,41%. Tidak terdapat aktivitas NVA pada tahap ini. Temuan tersebut memperlihatkan bahwasanya sebagian besar waktu pada proses pemerasan telah dipergunakan untuk aktivitas yang memberi nilai tambah, sementara aktivitas perpindahan material masih diperlukan sebagai bagian dari alur produksi.

Tabel 4. 4
Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Perebusan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	Persentase (%)
<i>Operation</i>	3	4040,04	96,25%
<i>Transportation</i>	1	157,33	3,75%
<i>Inspection</i>	0	0	0
<i>Storage</i>	0	0	0
<i>Delay</i>	1	0	0
Total	5	4197,37	100,00%
VA	1	1116,93	26,61%
NVA	1	0	0
NNVA	3	3080,44	73,39%
Total	5	4197,37	100,00%

Berdasarkan Tabel 4.4, tahap perebusan terdiri atas lima aktivitas, yaitu tiga aktivitas operation, satu aktivitas transportation, dan satu aktivitas delay. Total waktu yang diperlukan pada tahap ini adalah 4.197,37 detik. Berdasarkan jenis aktivitas, operation mendominasi dengan waktu 4.040,04 detik atau 96,25%, sedangkan transportation sebesar 157,33 detik atau 3,75%. Dalam klasifikasi nilai tambah, aktivitas VA hanya terdiri atas satu aktivitas dengan waktu 1.116,93 detik atau 26,61%, sedangkan aktivitas NNVA mencapai 3.080,44 detik atau 73,39%. Aktivitas NVA tercatat satu aktivitas, namun tidak memerlukan waktu sehingga persentasenya 0%. Tingginya proporsi NNVA memperlihatkan bahwasanya sebagian besar waktu di tahap perebusan dipergunakan untuk aktivitas yang tidak secara langsung menambah nilai produk, tetapi tetap diperlukan, seperti proses menunggu selama perebusan berlangsung hingga produk mencapai tingkat kematangan yang diinginkan.

Tabel 4. 5
Perhitungan Persentase VA, NVA, NNVA Pengemasan

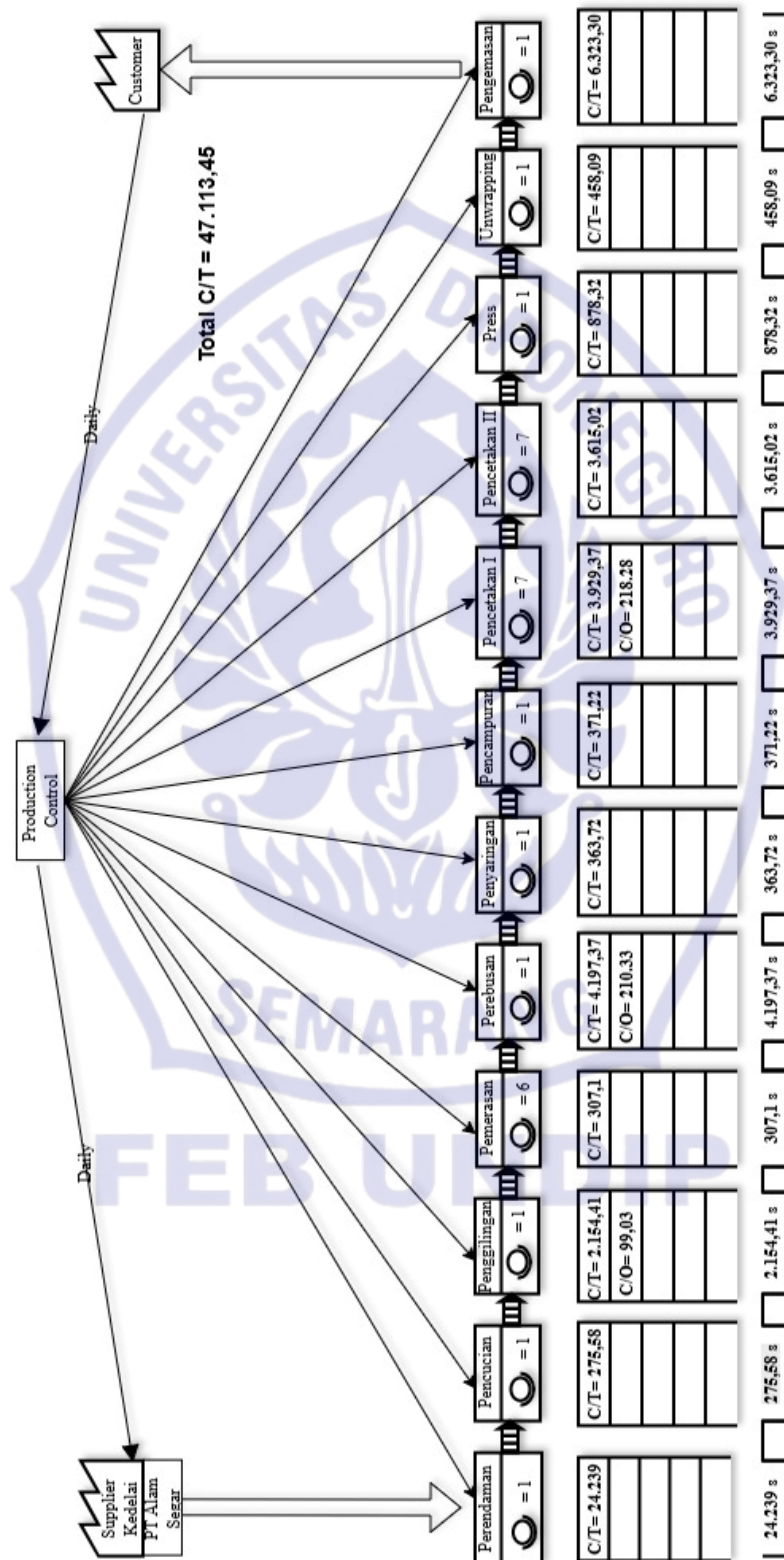
Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	Persentase (%)
<i>Operation</i>	2	3948,49	62,44%
<i>Transportation</i>	1	0	0
<i>Inspection</i>	0	0	0
<i>Storage</i>	0	0	0
<i>Delay</i>	1	2374,81	37,56%
Total	4	6323,3	100,00%
VA	2	3948,49	62,44%
NVA	2	2374,81	37,56%
NNVA	0	0	0
Total	4	6323,3	100,00%

Berlandaskan Tabel 4.5, tahap pengemasan terdiri atas empat aktivitas, yaitu dua aktivitas *operation*, satu aktivitas *delay*, dan satu aktivitas *transportation*. Total waktu yang dibutuhkan adalah 6.323,30 detik. Aktivitas *operation* memerlukan waktu 3.948,49 detik atau 62,44%, sedangkan aktivitas *delay* memerlukan waktu 2.374,81 detik atau 37,56%. Aktivitas *transportation* tidak memerlukan waktu sehingga persentasenya 0%. Berdasarkan klasifikasi nilai tambah, aktivitas VA sebesar 3.948,49 detik atau 62,44%, sedangkan aktivitas NVA sebesar 2.374,81 detik atau 37,56%. Tidak terdapat aktivitas NNVA pada tahap ini. Besarnya proporsi NVA menunjukkan bahwa masih terdapat pemborosan waktu pada proses pengemasan, khususnya akibat aktivitas menunggu (*delay*), sehingga tahap ini memiliki potensi untuk dilakukan perbaikan guna meningkatkan efisiensi proses produksi.

4.2.4 *Current State Value Stream Mapping*

Current State VSM ialah tahap awal dalam analisis *Lean Manufacturing* yang bertujuan menggambarkan kondisi aktual aliran material serta informasi di suatu proses produksi. Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh aktivitas yang terjadi, mulai dari proses awal hingga produk sampai ke pelanggan, sehingga dapat diketahui waktu proses (*cycle time*), waktu tunggu, serta aktivitas memberi nilai tambah maupun yang tidak. Dengan mempergunakan *current state* VSM, peneliti dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kinerja sistem produksi dan mengidentifikasi titik-titik pemborosan (*waste*) yang menyebabkan inefisiensi. Menurut Rother & Shook (1999), *current state map* digunakan untuk memahami kondisi nyata di lapangan (*current condition*) sebagai dasar dalam merancang perbaikan proses melalui *future state map*.

Gambar 4. 2

Current State Value Stream Mapping

4.2.5 Identifikasi *Waste* pada Proses Produksi Tahu

Berdasarkan hasil PAM, *Current State* VSM, observasi lapangan, serta wawancara dengan pemilik dan pekerja, ditemukan beberapa jenis pemborosan (*waste*) yang masih terjadi di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi. *Waste* yang teridentifikasi meliputi *waiting*, *transportation*, *motion*, *defect*, *overproduction*, *inventory*, *overprocessing*. Keberadaan *waste* tersebut berpotensi meningkatkan *lead time* produksi dan menurunkan efisiensi proses secara keseluruhan.

1. *Waiting*

Waste waiting ialah pemborosan yang terjadi ketika material, produk, atau pekerja harus menunggu sebelum proses berikutnya dapat dilakukan. Berdasarkan hasil *Process Activity Mapping*, aktivitas *waiting* ditemukan pada beberapa tahapan produksi, terutama di proses perendaman kedelai, pengepresan, serta pengemasan.

Aktivitas *waiting* terbesar terjadi di proses perendaman kedelai dengan waktu sebesar 24.057,35 detik. Selain itu, ditemukan pula aktivitas *idle* pada tahap pengemasan sebesar 2.374,81 detik dan waktu tunggu pada proses pengepresan. Kondisi ini menyebabkan bertambahnya total *lead time* produksi.

Hasil wawancara dengan pemilik usaha menunjukkan bahwa waktu tunggu antarproses telah diupayakan seminimal mungkin melalui pengaturan alur produksi dan tata letak fasilitas yang lebih efisien. Namun demikian, beberapa aktivitas *waiting* masih diperlukan karena merupakan bagian dari karakteristik proses produksi tahu, seperti perendaman kedelai dan proses

pengepresan. Oleh karena itu, *waste waiting* yang ditemukan terdiri atas aktivitas yang bersifat *necessary* dan aktivitas yang masih berpotensi untuk dikurangi melalui perbaikan proses.

2. *Transportation*

Waste transportation merupakan pemborosan yang disebabkan oleh aktivitas perpindahan material yang tidak memberi nilai tambah pada produk. Berlandaskan hasil *PAM*, aktivitas transportasi ditemukan pada hampir seluruh tahapan produksi, seperti memindahkan kedelai dari karung ke ember, memindahkan hasil penggilingan, membawa bahan hasil perasan menuju proses perebusan, memindahkan hasil cetakan, serta membawa produk menuju area pendinginan dan pengemasan.

Meskipun aktivitas perpindahan tersebut dibutuhkan guna mendukung aliran proses produksi, aktivitas tersebut tidak memberi perubahan pada bentuk maupun kualitas produk. Oleh karena itu, aktivitas transportasi dikategorikan menjadi aktivitas *NVA* atau *NNVA*.

Hasil wawancara dengan pemilik usaha menunjukkan bahwa tata letak fasilitas produksi telah dirancang agar jarak antarproses tidak terlalu jauh sehingga dapat mengurangi pemborosan tenaga dan waktu. Namun demikian, berdasarkan hasil observasi masih ditemukan cukup banyak aktivitas perpindahan material yang berpotensi dikurangi melalui perbaikan tata letak fasilitas atau penggunaan alat bantu pemindahan material yang lebih efektif.

3. *Motion*

Waste motion ialah pemborosan yang timbul akibat gerakan kerja yang berlebihan atau penggunaan tenaga yang tidak efisien sepanjang proses produksi berlangsung. Berlandaskan hasil observasi dan wawancara, *waste motion* terutama ditemukan pada proses pemerasan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual.

Pemilik usaha menyatakan bahwa proses pemerasan merupakan tahapan yang paling berat karena membutuhkan tenaga kerja yang besar dan seluruh aktivitas masih dilakukan secara manual. Untuk mengolah 100 kilogram kedelai, proses pemerasan dapat memakan waktu sekitar satu jam tergantung jumlah pekerja yang terlibat.

Selain itu, pekerja juga menyampaikan bahwa proses pencetakan dilakukan manual satu per satu sehingga membutuhkan waktu relatif lama. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja melakukan gerakan berulang terus-menerus sepanjang proses produksi berlangsung.

Berdasarkan kondisi tersebut, proses pemerasan dan pencetakan dapat diidentifikasi sebagai sumber *waste motion* karena memerlukan aktivitas fisik yang cukup tinggi dan berpotensi menimbulkan kelelahan pekerja. Apabila tidak dilakukan perbaikan, kondisi ini dapat berdampak pada menurunnya produktivitas dan efisiensi proses produksi.

4. *Defect*

Waste defect merupakan pemborosan yang muncul akibat produk tidak sesuai standar sehingga memerlukan perbaikan atau bahkan harus dibuang.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, tidak ditemukan produk gagal dalam jumlah yang signifikan selama proses produksi berlangsung. Namun demikian, masih ditemukan variasi ukuran tahu yang dihasilkan, yakni ukuran terlalu besar atau terlalu kecil dibandingkan standar yang ditetapkan.

Sementara itu, pekerja menyampaikan bahwa kualitas tahu dapat menurun apabila proses perebusan berlangsung terlalu lama akibat panas api yang kurang optimal. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan rasa tahu menjadi lebih asam sehingga kualitas produk akhir menurun.

Meskipun tingkat *defect* yang terjadi relatif rendah, kondisi tersebut tetap perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi kualitas produk dan kepuasan konsumen. Maka itu, diperlukan pengendalian proses yang lebih baik, terutama di tahap perebusan dan pencetakan, agar kualitas produk yang dihasilkan tetap konsisten.

5. *Overproduction*

Waste overproduction ialah pemborosan yang terjadi saat jumlah produksi melebihi permintaan pelanggan atau kebutuhan pasar. Jenis pemborosan ini dianggap sebagai salah satu *waste* yang paling penting karena dapat memicu munculnya pemborosan lain, seperti penumpukan persediaan, peningkatan biaya penyimpanan, dan risiko kerusakan produk.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha dan pekerja, tidak ditemukan indikasi terjadinya *overproduction* pada proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi. Pemilik usaha menjelaskan bahwa jumlah produksi selalu disesuaikan dengan pesanan yang diterima serta

mempertimbangkan kondisi pasar, hari libur, musim tertentu, dan kegiatan khusus yang berpotensi meningkatkan permintaan. Selain itu, proses produksi telah direncanakan sejak satu hari sebelumnya, terutama untuk menyesuaikan kebutuhan bahan baku kedelai yang harus melalui proses perendaman.

Pekerja juga menyampaikan bahwa jumlah produksi ditentukan berdasarkan permintaan pasar sehingga produksi tidak dilakukan secara berlebihan. Dengan sistem tersebut, perusahaan mampu menjaga keseimbangan antara jumlah produksi dan kebutuhan konsumen.

Hasil observasi selama penelitian juga menunjukkan tidak adanya penumpukan produk jadi maupun persediaan bahan baku yang berlebihan. Bahan baku yang dipergunakan pada proses produksi umumnya habis di satu siklus produksi sesuai dengan target yang ditetapkan. Maka itu, disimpulkan bahwasanya waste overproduction belum menjadi permasalahan utama pada proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi.

Kondisi ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menerapkan sistem produksi yang berorientasi pada permintaan (*make to order*), sehingga risiko terjadinya *overproduction* dapat diminimalkan. Dengan demikian, fokus perbaikan proses produksi dapat diarahkan pada jenis pemborosan lainnya yang masih ditemukan, seperti *waiting*, *transportation*, *motion*, dan *defect*.

6. Inventory

Waste inventory ialah pemborosan yang terjadi akibat ada persediaan bahan baku, barang setengah jadi, atau produk jadi berlebihan sehingga menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan dan risiko kerusakan produk.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, tidak ditemukan penumpukan bahan baku maupun produk jadi selama proses produksi berlangsung. Pemilik usaha menjelaskan bahwa jumlah bahan baku yang digunakan telah disesuaikan dengan kebutuhan produksi dan permintaan pasar. Selain itu, bahan baku yang telah dipersiapkan diupayakan habis dalam satu siklus produksi.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa aliran material berlangsung secara berkelanjutan tanpa adanya penumpukan yang signifikan pada setiap tahapan proses produksi. Produk yang telah selesai diproduksi segera didistribusikan kepada pelanggan sesuai dengan jumlah pesanan yang diterima. Berdasarkan kondisi tersebut, *waste inventory* belum menjadi permasalahan utama dalam proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi.

7. *Waste Overprocessing*

Waste overprocessing ialah pemborosan yang terjadi akibat ada aktivitas atau proses yang melebihi kebutuhan pelanggan tanpa memberikan tambahan nilai pada produk.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, tidak ditemukan aktivitas yang menunjukkan adanya pemrosesan berlebihan pada proses produksi tahu. Setiap tahapan produksi dilakukan sesuai kebutuhan untuk menghasilkan produk akhir yang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Meskipun demikian, masih ada beberapa aktivitas pendukung seperti pemindahan material dan proses setup yang tidak memberi nilai tambah

langsung pada produk. Namun aktivitas tersebut masih diperlukan guna mendukung kelancaran proses produksi sehingga dikategorikan sebagai NNVA.

Dengan itu, *waste overprocessing* belum menjadi pemborosan yang dominan pada proses produksi tahu di UMKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi.

4.2.6 Analisis Penyebab *Waste* Menggunakan *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram atau diagram sebab-akibat (*cause and effect diagram*) ialah alat pengendalian kualitas yang dikembangkan Kaoru Ishikawa. Diagram ini dipergunakan guna mengidentifikasi, mengelompokkan, serta menganalisis beragam faktor yang berpotensi menjadi penyebab permasalahan.

Dalam penerapannya, *Fishbone Diagram* mengelompokkan penyebab masalah ke dalam beberapa kategori utama. Pada sektor manufaktur, kategori yang umum dipergunakan yakni 5M+1E terdiri atas *Man* (manusia), *Machine* (mesin/peralatan), *Method* (metode kerja), *Material* (bahan baku), *Measurement* (pengukuran), serta *Environment* (lingkungan kerja). Pengelompokan tersebut memudahkan proses identifikasi faktor yang berkontribusi pada munculnya suatu permasalahan di sistem produksi.

Di studi ini, *Fishbone Diagram* dipergunakan guna menganalisis penyebab utama *waste* yang ditemukan di proses produksi tahu. Analisis dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan, *PAM*, *Current State VSM*, serta wawancara dengan pemilik serta pekerja. Hasil analisis *Fishbone Diagram* berikutnya dipergunakan menjadi dasar pada penyusunan usulan perbaikan guna mengurangi pemborosan dan menaikkan efisiensi proses produksi.

Berdasarkan hasil identifikasi tujuh jenis *waste* pada proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, ditemukan bahwa *waste* paling dominan yakni *waste waiting* serta *waste motion*. *Waste waiting* ditunjukkan oleh tingginya waktu tunggu pada beberapa tahapan produksi, terutama pada proses perendaman kedelai, pengepresan, dan aktivitas *idle* yang menyebabkan bertambahnya *lead time* produksi. Sementara, *waste motion* ditemukan di proses pemerasan dan pencetakan yang masih dilaksanakan manual sehingga memerlukan gerakan kerja berulang dan penggunaan tenaga kerja yang cukup besar. Dibandingkan dengan jenis *waste* lainnya, kedua *waste* tersebut memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap efisiensi proses produksi karena berkontribusi langsung terhadap lamanya waktu produksi dan rendahnya produktivitas kerja. Oleh karena itu, analisis akar penyebab pada penelitian ini difokuskan pada *waste waiting* dan *waste motion* menggunakan *Fishbone Diagram*. Pemilihan kedua *waste* tersebut didasarkan pada hasil *Process Activity Mapping* yang menunjukkan bahwa aktivitas *waiting* memiliki akumulasi waktu terbesar dalam proses produksi, sedangkan *waste motion* banyak ditemukan pada aktivitas yang masih dilakukan secara manual dan menjadi kendala utama berlandaskan hasil wawancara dengan pemilik maupun pekerja.

1. Analisis Penyebab *Waste Waiting*

Waste waiting ialah pemborosan yang terjadi ketika material, produk, atau pekerja harus menunggu sebelum dapat melanjutkan ke proses berikutnya. Berdasarkan hasil PAM, *waste waiting* ialah pemborosan yang paling dominan pada proses produksi tahu di UMKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya waktu tunggu pada proses perendaman kedelai,

pengepresan, serta aktivitas *idle* yang ditemukan selama proses produksi berlangsung.

Aktivitas *waiting* terbesar ditemukan pada proses pengepresan dan aktivitas *idle* pada tahap pengemasan yang turut menambah total *lead time* produksi. Kondisi tersebut menyebabkan waktu penyelesaian produksi menjadi lebih panjang meskipun tidak seluruh aktivitas *waiting* dapat dihilangkan karena merupakan bagian dari karakteristik proses pembuatan tahu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, waktu tunggu antarproses telah diupayakan seminimal mungkin dengan mengatur alur produksi dan menempatkan setiap proses pada area kerja yang berbeda sesuai kebutuhan. Pemilik usaha juga menyatakan bahwa perpindahan antarproses telah diusahakan agar tidak terlalu jauh sehingga dapat mengurangi pemborosan waktu dan tenaga kerja. Namun demikian, beberapa aktivitas menunggu tetap diperlukan, terutama pada proses perendaman kedelai yang merupakan tahapan penting untuk melunakkan bahan baku sebelum diproses lebih lanjut.

Gambar 4.3
Fishbone Diagram Waiting



Temuan analisis *Fishbone Diagram* memperlihatkan bahwasanya *waste waiting* dipengaruhi beberapa faktor. Dari aspek metode (*method*), proses produksi tahu memiliki tahapan yang secara alami memerlukan waktu tunggu, seperti perendaman kedelai dan pengepresan. Dari aspek material (*material*), karakteristik bahan baku kedelai mengharuskan adanya proses perendaman dalam jangka waktu tertentu agar dapat menghasilkan kualitas produk yang sesuai. Dari aspek mesin (*machine*), penggunaan peralatan produksi yang masih sederhana menyebabkan beberapa proses membutuhkan waktu relatif lebih lama. Di sisi lain, dari aspek manusia (*man*), tidak adanya pembagian tugas yang tetap menyebabkan pekerja harus menyesuaikan diri dengan kebutuhan proses yang sedang berlangsung sehingga berpotensi menimbulkan waktu tunggu pada tahapan tertentu.

Berlandaskan temuan analisis tersebut, disimpulkan bahwasanya *waste waiting* pada proses produksi tahu terutama disebabkan oleh karakteristik proses produksi yang memerlukan waktu tunggu tertentu, penggunaan peralatan

yang masih sederhana, serta metode kerja yang masih bergantung pada aktivitas manual. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap tingginya *lead time* produksi dan menjadi salah satu penyebab utama terjadinya pemborosan dalam proses produksi tahu.

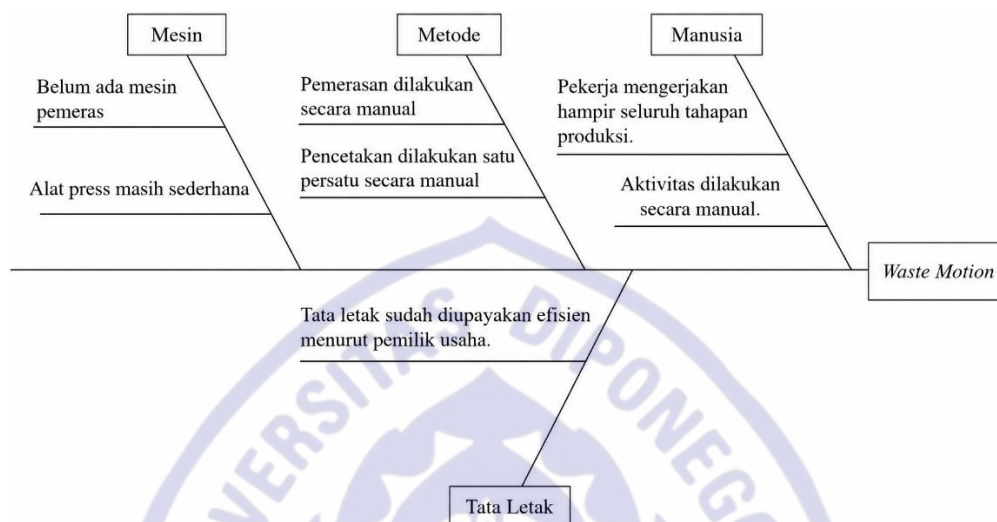
2. Analisis Penyebab *Waste Motion*

Waste motion ialah pemborosan yang terjadi akibat ada gerakan kerja berlebihan sepanjang proses produksi berlangsung. Berlandaskan hasil observasi dan wawancara, *waste motion* pada proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi terutama ditemukan pada proses pemerasan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, proses pemerasan merupakan tahapan yang paling berat dalam proses produksi karena masih dilakukan secara manual dan membutuhkan tenaga kerja yang cukup besar. Untuk mengolah bahan baku dalam jumlah besar, pekerja harus melakukan aktivitas pemerasan secara berulang sehingga membutuhkan waktu serta tenaga lebih banyak. Di sisi lain, pemilik usaha juga menyampaikan bahwa hingga saat ini belum tersedia alat atau mesin yang mampu membantu mempercepat proses pemerasan.

Sementara itu, hasil wawancara dengan pekerja menunjukkan bahwa proses pencetakan merupakan tahapan yang paling memakan waktu karena seluruh aktivitas pencetakan dilakukan secara manual dan harus dikerjakan satu per satu. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja melakukan gerakan kerja yang berulang dalam waktu yang cukup lama selama proses produksi berlangsung.

Gambar 4. 4
Fishbone Diagram Motion



Temuan analisis *Fishbone Diagram* memperlihatkan bahwasanya *waste motion* dipengaruhi beberapa faktor. Dari aspek manusia (*man*), pekerja terlibat dalam berbagai tahapan produksi sehingga harus melakukan aktivitas fisik secara terus-menerus. Dari aspek metode (*method*), proses pemerasan dan pencetakan masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan banyak gerakan kerja berulang. Dari aspek mesin (*machine*), belum tersedia mesin pemeras dan alat bantu produksi yang dapat mengurangi aktivitas manual pekerja. Selain itu, alat press yang digunakan masih berbahan kayu sehingga memiliki keterbatasan dalam mendukung kelancaran proses produksi.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama *waste motion* berasal dari tingginya aktivitas manual pada proses pemerasan dan pencetakan serta keterbatasan peralatan produksi yang digunakan. Kondisi ini menyebabkan penggunaan tenaga kerja yang lebih besar dan berpotensi menurunkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

4.2.7 Analisis 5 Why

Berdasarkan hasil *Fishbone Diagram*, selanjutnya dilakukan analisis *5 Why* untuk menelusuri penyebab pemborosan secara lebih mendalam. Analisis difokuskan pada *waste waiting* dan *motion* karena kedua jenis pemborosan tersebut menjadi pemborosan yang dominan dalam proses produksi tahu. Hasil analisis menunjukkan bahwa *waste waiting* berkaitan dengan karakteristik proses produksi yang memerlukan waktu tunggu tertentu, penggunaan peralatan yang masih sederhana, serta belum adanya pembagian tugas pekerja yang tetap. Sementara itu, *waste motion* terutama disebabkan oleh proses pemerasan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual serta keterbatasan alat bantu yang tersedia.

Tabel 4. 6
Analisis 5 Why Waiting

Why	Pertanyaan	Jawaban
Why 1	Mengapa terjadi <i>waiting</i> dalam proses produksi?	Karena terdapat waktu tunggu pada beberapa tahapan proses, terutama perendaman dan pengepresan, serta pekerja terkadang harus menunggu proses berikutnya.
Why 2	Mengapa pekerja atau proses harus menunggu?	Karena beberapa tahapan produksi membutuhkan waktu tertentu sebelum dapat dilanjutkan dan pekerjaan antarproses belum sepenuhnya terkoordinasi.
Why 3	Mengapa koordinasi antarproses belum optimal?	Karena belum terdapat pembagian tugas pekerja yang tetap sehingga pekerja dapat berpindah-pindah mengikuti kebutuhan proses.
Why 4	Mengapa pembagian tugas pekerja belum ditetapkan secara tetap?	Karena sistem kerja masih bersifat fleksibel dan pekerja mampu mengerjakan beberapa tahapan produksi.
Why 5	Mengapa sistem kerja masih bersifat fleksibel?	Karena proses produksi masih menggunakan metode kerja sederhana dengan pengaturan tenaga kerja yang belum terstandardisasi.
Akar penyebab		Metode kerja yang belum terstandardisasi, belum adanya pembagian tugas tetap, serta karakteristik proses dan keterbatasan peralatan yang menimbulkan waktu tunggu tertentu.

Tabel 4. 7
Analisis 5 Why Motion

Why	Pertanyaan	Jawaban
Why 1	Mengapa terjadi <i>motion</i> dalam proses produksi?	Karena terdapat gerakan kerja berulang pada proses pemerasan dan pencetakan.
Why 2	Mengapa terdapat gerakan kerja yang berulang?	Karena proses pemerasan dan pencetakan masih dilakukan secara manual.
Why 3	Mengapa proses tersebut masih dilakukan secara manual?	Karena alat bantu yang dapat mengurangi aktivitas manual belum tersedia secara memadai.
Why 4	Mengapa alat bantu yang memadai belum tersedia?	Karena proses produksi masih mengandalkan peralatan sederhana dan tenaga kerja sebagai pelaksana utama proses.
Why 5	Mengapa proses masih mengandalkan tenaga kerja manual?	Karena belum dilakukan pengembangan atau standarisasi fasilitas dan metode kerja yang mendukung proses pemerasan dan pencetakan.
Akar penyebab		Keterbatasan peralatan produksi serta metode kerja yang masih manual dan belum terstandarisasi.

Berdasarkan analisis 5 *Why*, akar penyebab *waste waiting* adalah metode kerja yang belum terstandarisasi, belum adanya pembagian tugas pekerja yang tetap, serta adanya tahapan proses yang memerlukan waktu tunggu tertentu. Adapun akar penyebab *waste motion* adalah keterbatasan peralatan produksi dan metode kerja yang masih dilakukan secara manual. Hasil analisis akar penyebab tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan pada *Future State Value Stream Mapping*.

4.2.8 *Future State Value Stream Mapping*

Future State VSM ialah gambaran kondisi proses produksi yang diusulkan setelah dilakukan identifikasi pemborosan dan penyusunan rekomendasi perbaikan berdasarkan pendekatan *Lean Manufacturing*. Menurut Mike Rother dan John Shook, *Future State VSM* digunakan mendeskripsikan kondisi proses yang diharapkan sesudah dilaksanakan perbaikan terhadap pemborosan yang ditemukan pada *current state*, sehingga dapat menjadi acuan dalam meningkatkan efisiensi proses produksi.

Penyusunan *Future State VSM* pada penelitian ini didasarkan pada hasil *Process Activity Mapping* (PAM), identifikasi *Seven Waste*, *Fishbone Diagram*, serta analisis 5 *Why*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diketahui bahwasanya pemborosan paling dominan di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi adalah *waste waiting* dan *waste motion*. Oleh karena itu, usulan perbaikan dalam *Future State VSM* difokuskan pada kedua jenis pemborosan tersebut.

Perbaikan pertama diusulkan pada proses pemerasan, yaitu melalui penggunaan alat bantu pemeras untuk mengurangi aktivitas manual yang membutuhkan tenaga besar dan gerakan kerja yang berulang. Usulan ini didasari hasil wawancara dengan pemilik usaha yang menyatakan bahwa proses pemerasan merupakan tahapan yang paling berat karena masih dilakukan secara manual serta belum tersedia alat yang mampu membantu mempercepat proses tersebut. Dengan adanya alat bantu pemeras, diharapkan gerakan kerja yang tidak memberi nilai tambah dapat dikurangi sehingga proses pemerasan menjadi lebih efisien.

Perbaikan kedua diusulkan pada proses pencetakan, yaitu melalui standarisasi metode kerja. Berdasarkan hasil wawancara, proses pencetakan dilakukan secara manual dan dikerjakan satu per satu sehingga memerlukan gerakan kerja yang berulang. Melalui standarisasi metode kerja, setiap pekerja diharapkan memiliki urutan kerja yang lebih konsisten sehingga aktivitas tidak diperlukan dapat diminimalkan dan proses pencetakan dapat berlangsung lebih efisien.

Selain itu, penelitian ini juga mengusulkan penetapan pembagian tugas pekerja sebagai upaya untuk mengurangi *waste waiting* yang disebabkan oleh pekerja yang harus menyesuaikan diri dengan kebutuhan setiap proses produksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha, seluruh pekerja mampu mengerjakan semua tahapan produksi dan belum terdapat pembagian tugas yang tetap. Dengan adanya pembagian tugas yang lebih jelas, perpindahan pekerja antarproses dapat dikurangi sehingga koordinasi kerja menjadi lebih baik serta potensi waktu menunggu selama proses produksi dapat diminimalkan.

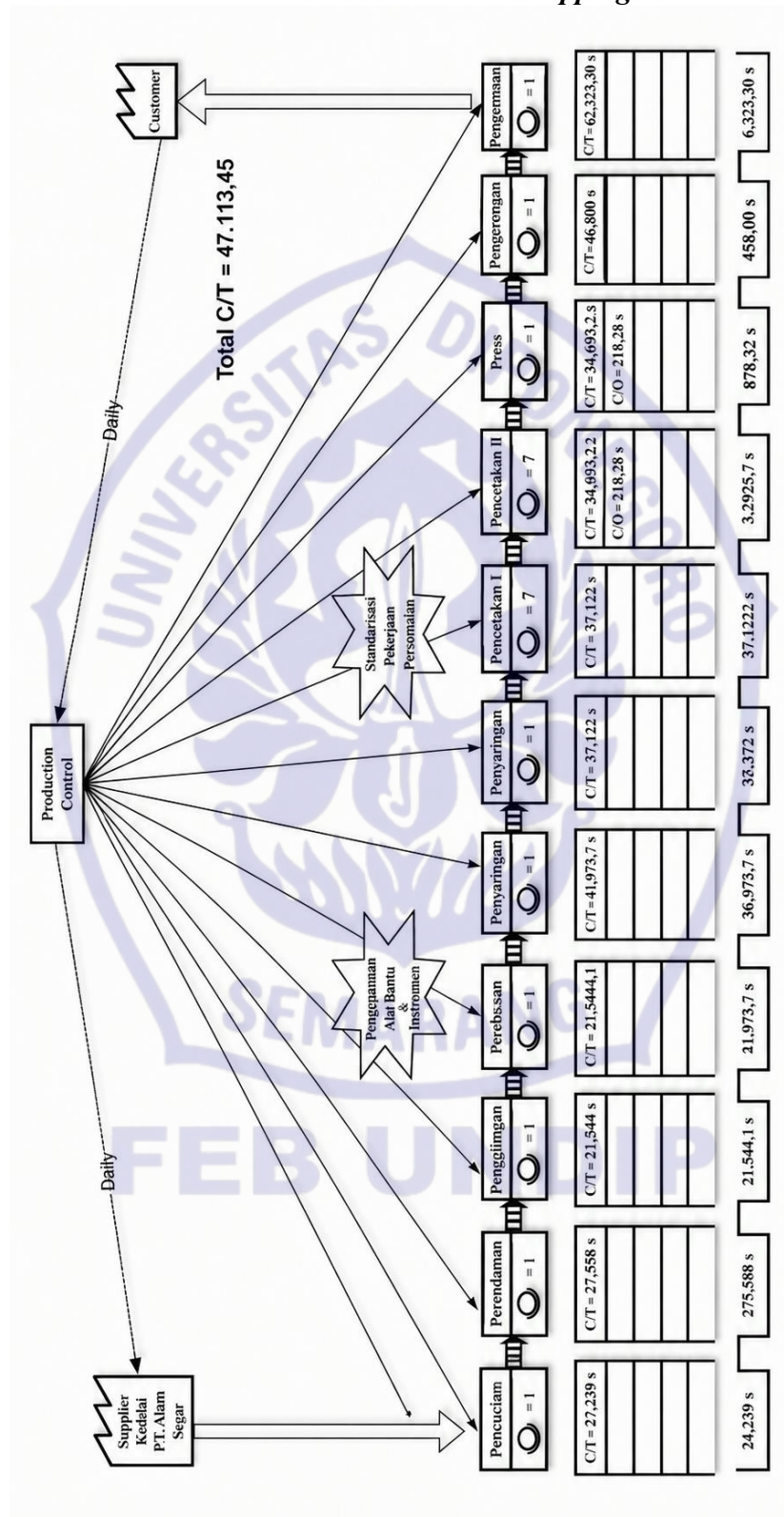
Usulan perbaikan tersebut berikutnya dituangkan di *Future State VSM* melalui penambahan *Kaizen Burst* pada tahapan proses yang menjadi prioritas perbaikan, yaitu proses pemerasan dan pencetakan. *Kaizen Burst* berfungsi sebagai penanda adanya peluang perbaikan yang diharapkan mampu mengurangi pemborosan tanpa mengubah alur utama proses produksi.

Penelitian ini tidak melakukan implementasi secara langsung terhadap rekomendasi yang diberikan, maka nilai *cycle time* yang ditampilkan pada *Future State VSM* tetap menggunakan data aktual hasil observasi pada *Current State VSM*.

Dengan demikian, *Future State VSM* dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menunjukkan hasil penurunan *cycle time* yang telah dicapai, melainkan sebagai rancangan kondisi proses produksi yang lebih efisien apabila usulan perbaikan tersebut diterapkan oleh UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi pada masa mendatang. Narasi ini juga menjelaskan bahwa rekomendasi yang diberikan berfungsi sebagai dasar untuk mendukung pengurangan *waste* dan berpotensi meningkatkan efisiensi proses produksi serta menurunkan *cycle time*.



Gambar 4.5
Future State Value Stream Mapping



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berlandaskan temuan studi terkait penerapan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM guna mengurangi *cycle time* di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, didapat beberapa kesimpulan yakni.

1. Berlandaskan temuan pemetaan proses produksi mempergunakan PAM serta *Current State VSM*, proses produksi tahu terdiri atas tahapan perendaman, pencucian, penggilingan, pemerasan, perebusan, penyaringan, pencampuran, pencetakan I, pencetakan II, pengepresan, *unwrapping*, serta pengemasan. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa total *cycle time* proses produksi untuk satu kali produksi sebanyak 40 kg kedelai adalah sebesar 47.113,45 detik. Dalam *Current State VSM*.
2. Hasil identifikasi pemborosan berdasarkan konsep *Seven Waste* memperlihatkan bahwasanya pemborosan yang paling dominan adalah *waste waiting* dan *waste motion*. *Waste waiting* ditemukan pada proses pengepresan, dan aktivitas *idle* selama proses pengemasan, sedangkan *waste motion* ditemukan terutama pada proses pemerasan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan gerakan kerja yang berulang dan penggunaan tenaga kerja yang cukup besar.
3. Hasil analisis akar penyebab mempergunakan *Fishbone Diagram* serta 5 *Why Analysis* menunjukkan bahwa *waste waiting* dipengaruhi oleh karakteristik proses produksi yang memerlukan waktu tunggu tertentu,

penggunaan peralatan produksi yang masih sederhana, serta belum adanya pembagian tugas pekerja yang tetap. Sementara itu, *waste motion* disebabkan oleh tingginya aktivitas manual pada proses pemerasan dan pencetakan serta belum tersedianya alat bantu yang dapat mengurangi gerakan kerja pekerja.

5.2 Implikasi Teoritik

Berdasarkan hasil temuan penelitian mengenai penerapan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM guna mengurangi *cycle time* di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, implikasi teoritik dari studi ini yakni.

1. Studi ini memperkuat penerapan konsep *Lean Manufacturing*, khususnya metode VSM, sebagai pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) pada proses produksi di industri manufaktur skala UKM. Temuan studi memperlihatkan bahwasanya VSM mampu memberi gambaran menyeluruh terkait aliran proses produksi sehingga memudahkan identifikasi aktivitas yang memberi nilai tambah maupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan pemborosan.
2. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan PAM, *Fishbone Diagram*, serta *5 Why Analysis* saling melengkapi dalam proses analisis. PAM dipergunakan guna mengklasifikasikan aktivitas berdasarkan nilai tambah, sedangkan *Fishbone Diagram* serta *5 Why Analysis* membantu mengidentifikasi akar penyebab terjadinya pemborosan secara sistematis. Kombinasi metode

tersebut dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam menganalisis efisiensi proses produksi pada berbagai jenis industri.

3. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa penyusunan *Future State* VSM dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang perbaikan proses produksi secara sistematis. Meskipun usulan perbaikan belum diimplementasikan, *Future State* VSM menunjukkan bagaimana hasil identifikasi pemborosan dan analisis akar penyebab dapat diterjemahkan menjadi rekomendasi perbaikan yang terstruktur untuk mendukung peningkatan efisiensi proses produksi.

5.3 Implikasi Manajerial

Berlandaskan temuan studi terkait penerapan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM guna mengurangi *cycle time* di proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, implikasi manajerial bagi perusahaan yakni.

1. Berlandaskan temuan identifikasi pemborosan mempergunakan konsep *Seven Waste*, diketahui bahwasanya *waste* paling dominan pada proses produksi tahu di UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi adalah *waste waiting* serta *waste motion*. Kedua jenis pemborosan tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan *Fishbone Diagram* guna mengidentifikasi akar penyebab yang memengaruhi terjadinya pemborosan di proses produksi.
2. Temuan analisis memperlihatkan bahwasanya *waste waiting* dipengaruhi faktor metode kerja, manusia, material, dan mesin, sementara *waste motion* terutama disebabkan oleh tingginya aktivitas manual pada proses pemerasan dan pencetakan serta keterbatasan peralatan produksi yang digunakan.

3. Berdasarkan hasil analisis akar penyebab tersebut, dihasilkan beberapa implikasi manajerial yang difokuskan pada pengurangan *waste waiting* dan *waste motion*. Implikasi manajerial disusun berdasarkan faktor-faktor penyebab yang telah diidentifikasi melalui *Fishbone Diagram* dan dimaksudkan membantu mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah serta mendukung upaya pengurangan *cycle time* pada proses produksi tahu. Adapun implikasi manajerial yang diusulkan ditampilkan di Tabel ini.

Tabel 5. 1
Implikasi Manajerial

<i>Waste</i>	Penyebab Utama	Rekomendasi Perbaikan	Manfaat yang diharapkan
<i>Waiting</i>	Waktu tunggu pada proses perendaman dan pengepresan	Menyusun jadwal produksi yang lebih terencana sehingga proses berikutnya dapat segera dilakukan setelah proses sebelumnya selesai	Mengurangi waktu tunggu yang dapat dikendalikan dan memperlancar aliran produksi
<i>Waiting</i>	Tidak adanya pembagian tugas yang tetap antar pekerja	Menetapkan pembagian tugas yang lebih jelas pada setiap tahapan produksi	Mengurangi potensi waktu menunggu akibat perpindahan tugas antar pekerja
<i>Waiting</i>	Penggunaan peralatan produksi yang masih sederhana	Melakukan perawatan dan peningkatan peralatan produksi secara bertahap sesuai kemampuan usaha	Mendukung kelancaran proses dan mengurangi hambatan produksi

Tabel 5. 1
Lanjutan

<i>Waste</i>	Penyebab Utama	Rekomendasi Perbaikan	Manfaat yang diharapkan
<i>Motion</i>	Proses pemerasan masih dilakukan secara manual dan membutuhkan tenaga besar	Menggunakan alat bantu atau mesin pemeras sederhana untuk membantu proses pemerasan	Mengurangi gerakan kerja berulang dan mempercepat proses pemerasan
<i>Motion</i>	Proses pencetakan dilakukan secara manual dan berulang	Menyusun standar metode kerja (SOP) untuk proses pencetakan	Mengurangi gerakan yang tidak diperlukan dan meningkatkan konsistensi kerja
<i>Motion</i>	Belum tersedia alat bantu yang dapat mendukung aktivitas produksi	Melakukan pengembangan peralatan kerja secara bertahap sesuai kebutuhan produksi	Mengurangi beban kerja fisik pekerja dan meningkatkan efisiensi proses

5.4 Keterbatasan Penelitian

Studi ini mempunyai beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan atas menginterpretasikan hasil penelitian, yakni.

1. Studi dilaksanakan di satu objek penelitian, yakni UKM Omah Tahu Sehat Asri Serasi, sehingga hasil penelitian dan rekomendasi yang dihasilkan belum tentu dapat digeneralisasikan pada UKM pengolahan tahu lainnya yang memiliki karakteristik proses produksi, kapasitas produksi, maupun sumber daya yang berbeda.
2. Penelitian berfokus pada identifikasi pemborosan menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM serta analisis menggunakan PAM, *Fishbone Diagram*, dan *5 Why Analysis*, sehingga belum mengombinasikan metode *Lean* lainnya yang dapat memberikan analisis yang lebih mendalam.

3. Data penelitian diperoleh berdasarkan hasil observasi dan pengukuran pada kondisi proses produksi selama periode penelitian. Perubahan kondisi operasional, jumlah tenaga kerja, kapasitas produksi, maupun permintaan pasar pada waktu yang berbeda dapat memengaruhi hasil pengukuran dan efektivitas usulan perbaikan.
4. Karena adanya keterbatasan waktu dan sumber daya, penelitian ini belum mengimplementasikan rekomendasi yang telah diusulkan sehingga belum bisa melihat secara nyata efektivitas hasil dari Future State VSM

5.5 Agenda Penelitian Mendatang

Berlandaskan temuan serta keterbatasan penelitian, beberapa agenda studi mendatang yang dapat dilaksanakan yakni.

1. UKM dapat mengimplementasikan usulan perbaikan yang telah dirancang dalam *Future State VSM*, kemudian membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi untuk mengetahui besarnya penurunan *cycle time*, *lead time*, serta kenaikan efisiensi proses produksi.
2. Penelitian mendatang dapat mengombinasikan VSM dengan metode *Lean* lainnya, seperti *5S*, *Kaizen*, *Standardized Work*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), atau *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) guna mendapat hasil perbaikan lebih komprehensif.
3. Studi mendatang dapat dilaksanakan pada beberapa UKM atau industri tahu lainnya sehingga dapat dilakukan perbandingan karakteristik pemborosan dan efektivitas penerapan *Lean Manufacturing* pada berbagai kondisi produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rifai, M. (2024). Mapping the path to efficiency: harnessing value stream mapping (VSM) and lean tools for streamlined electronic device manufacturing. *Measuring Business Excellence*, 28(3–4), 396–414. <https://doi.org/10.1108/MBE-06-2024-0087>
- Chen, C. K. (2025). Lean strategy implementation in SME manufacturing in developing countries: a systematic literature review. In *International Journal of Lean Six Sigma* (pp. 1–24). Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2025-0161>
- Ema, N. R., Mithu, M. A. H., & Sayem, A. (2024). Exploring driving factors in employing waste reduction tools to alleviate the global food security and sustainability. In *Heliyon* (Vol. 10, Number 7). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28192>
- Fulasa, M. G., & Singh, A. P. (2025). Productivity improvement for 122 mm rocket warheads manufacturing using lean manufacturing tools: a case study. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1–52. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2025-0064>
- Kurnia, M. F. (2022). Implementasi Sistem Just In Time Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Pada Home Industry Tahu Lempake Samarinda. Universitas Mulawarman.
- Matindana, J. M., & Shoshiwa, M. J. (2025). Lean manufacturing implementation in food and beverage SMEs in Tanzania: using structural equation modelling (SEM). *Management System Engineering*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44176-025-00036-3>
- Ohno, T. (1988). *Toyota-Production-System-Beyond-Large-Scale-Production*.
- Psomas, E., Gkoloni, N., & Dimas, A. (2025). The impact of lean manufacturing practices on the operational performance of food companies. Evidence from Greece. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1–15. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2024-0247>
- Reyes, A. C., Zubirías, G. C., Rodríguez, M. A. M., Sánchez, F. Y. C., & Ortiz, A. C. (2025). APPLYING LEAN MANUFACTURING TO INCREASE PRODUCTIVITY. *International Journal of Professional Business Review*, 10(3), e05342. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2025.v10i3.5342>
- Ridwan, A., Trenggonowati, D. L., & Nur'aini, N. (2025). Quality control analysis in tofu production using Lean Six Sigma and Design of Experiments to reduce defects. *Journal Industrial Servicess*, 10(2), 327. <https://doi.org/10.62870/jiss.v10i2.29642>

- Rother, & Shook. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA*.
- sekarang, uma, & Bougie Roger. (2016). *Research Methods for Business A Skill-Building Approach*. www.wileypluslearningspace.com
- Sordan, J. E. E., Oprime, P. C., Ferreira, J. L., Marinho, C. A., & Pata, A. (2025). Lean manufacturing for reducing lead time in foundry processes: a design science approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 16(2), 328–345. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-01-2024-0018>
- Stevenson, W. (2012). *Operations Management* (12th ed.).
- Susanto, H., Salma, S. A., & Rahmani, H. (2025). Risk Mitigation Analysis for Tofu Production Process to Minimize Product Defects Using House of Risk Approach †. *Engineering Proceedings*, 84(1). <https://doi.org/10.3390/engproc2025084019>
- Wang, C. N., Vo, T. T. B. C., Hsu, H. P., Chung, Y. C., Nguyen, N. T., & Nhieu, N. L. (2024). Improving processing efficiency through workflow process reengineering, simulation and value stream mapping: a case study of business process reengineering. *Business Process Management Journal*, 30(7), 2482–2515. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2023-0869>
- Widiwati, I. T. B., Liman, S. D., & Nurprihatin, F. (2025). The implementation of Lean Six Sigma approach to minimize waste at a food manufacturing industry. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, 13(2), 611–626. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.01.022>
- Womack, & Jones. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*.

LAMPIRAN

Lampiran A

Panduan Wawancara Mendalam

1. Mohon jelaskan alur proses produksi pembuatan tahu
2. Bagaimana peran anda dalam proses produksi? Tolong Jelaskan
3. Apakah anda mengalami waktu menunggu dalam proses produksi? Tolong jelaskan
4. Apakah terdapat perpindahan bahan baku? Tolong jelaskan
5. Menurut anda apakah perpindahan bahan baku sudah efisien? Tolong jelaskan
6. Menurut anda apakah gerakan kerja antar produksi sudah optimal? Tolong jelaskan
7. Tolong jelaskan bagaimana penentuan jumlah produksi setiap hari?
8. Berapa rata2 produksi perhari?
9. Apakah pernah terjadi *overproduction*? Tolong jelaskan
10. Apakah pernah ada *defect*? Jika ada tolong jelaskan
11. Apakah pernah terjadi penumpukan bahan baku? Tolong jelaskan
12. Apakah bahan baku selalu habis setiap produksi? Tolong jelaskan
13. Menurut anda proses mana yang paling memakan waktu? Menghabiskan berapa jam?
14. Jadi tidak ada penentuan pekerjaan untuk masing-masing pekerja?
15. Apa kendala terbesar dalam produksi? tolong jelaskan
16. Menurut anda, apa yang bisa diperbaiki untuk proses produksi?

Lampiran B**Transkrip Hasil Wawancara dengan Pemilik**

Nama : Ibu Subiyati

Usia : 62 Tahun

Jabatan : Pemilik

1. Mohon jelaskan alur proses produksi pembuatan tahu

Proses awal yaitu perendaman kedelai selama 4-5 jam, kemudian dicuci bersih, digiling halus, diperas/diambil sarinya dan ditambahkan air, disaring, direbus sampai mendidih, diberikan bibit tahu dan garam, pemisahan air tahu, pencetakan, dan press, pendiaman menunggu dingin, dan packing.

2. Bagaimana peran anda dalam proses produksi? Tolong Jelaskan

Hanya pengawasan karena sudah ada SOP, dan juga evaluasi hasil akhir, sudah ada penanggung jawab produksi

3. Apakah anda mengalami waktu menunggu dalam proses produksi?

Tolong jelaskan

Waktu menunggu sudah dikurangi dan antar proses sudah dibuat se-efisien mungkin, sudah diadakan pengurangan waste

4. Apakah terdapat perpindahan bahan baku? Tolong jelaskan

Ada, sesuai dengan alur produksi dan setiap proses ada tempat masing

5. Menurut anda apakah perpindahan bahan baku sudah efisien? Tolong jelaskan

Perpindahan sudah diusahakan supaya antar proses tidak terlalu jauh, agar tidak ada pemborosan tenaga dan waktu

6. Menurut anda apakah gerakan kerja antar produksi sudah optimal?

Tolong jelaskan

Untuk industri skala kecil seperti ini, menurut saya sudah seoptimal mungkin

7. Tolong jelaskan bagaimana penentuan jumlah produksi setiap hari?

Order diterima H-1, stock sudah tercover dari malamnya karena berhubungan dengan perendaman, 10 kg kedelai menjadi 40 bungkus dan disesuaikan, bagian produksi sudah tahu kapasitas berapa yang dibutuhkan sesuai dengan pesanan

8. Berapa rata2 produksi perhari?

600 – 700 kg kedelai perminggu, perhari 100 kg

9. Apakah pernah terjadi overproduction? Tolong jelaskan

Produksi disesuaikan dengan permintaan musiman seperti tanggal merah, libur sekolah, hari libur akhir pekan, hari raya, jadi produksi tidak dibuat berlebih dan diusahakan habis. Kalau ada kunjungan produksi disesuaikan sesuai jumlah pengunjung dan demografi (jenis kelamin dan usia)

10. Apakah pernah ada defect? Jika ada tolong jelaskan

Belum pernah ada, yang sering terjadi seperti ukuran tahu tidak seragam (ada yang kebesaran atau kekecilan)

11. Apakah pernah terjadi penumpukan bahan baku? Tolong jelaskan

Tidak, karena sudah disesuaikan seperti yang sebelumnya sesuai Kalender musiman dan acara mendatang

12. Apakah bahan baku selalu habis setiap produksi? Tolong jelaskan

Harus dihabiskan

13. Menurut anda proses mana yang paling memakan waktu?

Menghabiskan berapa jam?

Pemerasan, tergantung siapa yang mengerjakan dan jumlah yang mengerjakan, 1 kwintal rata-rata 1 jam, karyawan mengerjakan semua karena tidak ada penentuan pekerjaan untuk masing-masing karyawan jadi dikerjakan Bersama.

14. Jadi tidak ada penentuan pekerjaan untuk masing-masing pekerja?

Tidak ada, setiap pekerja bisa mengerjakan setiap proses sesuai dengan kebutuhan, yang butuh satu orang tetap yaitu proses perebusan karena memerlukan konsistensi yang tetap

15. Apa kendala terbesar dalam produksi? tolong jelaskan

Tahap pemerasan, karena pekerjaannya masih manual dan paling berat, serta membutuhkan tenaga lebih

16. Menurut anda, apa yang bisa diperbaiki untuk proses produksi?

Proses pemerasan masih memakan waktu karena belum ada alat bantu/mesin yang mampu mengurangi waktu dan tenaga produksi

Transkrip Hasil Wawancara dengan Pekerja

Nama : Ibu Partiah

Usia : 63 Tahun

Jabatan : Pekerja

1. Mohon jelaskan alur proses produksi pembuatan tahu

Pertama kedelai direndam selama 5-6 jam, kemudian dibersihkan, dicuci, lalu digiling halus, diambil sarinya, kemudian direbus sampai mendidih menggunakan uap, disaring untuk fermentasi, kemudian dikasih air tahu dan garam Kristal, penyaringan menunggu 5-10 menit, air tahu diambil lagi dan digunakan untuk produksi berikutnya, kemudian proses pencetakan secara manual, kemudian press menggunakan alat press, menunggu dingin, lalu packing.

2. Bagaimana peran anda dalam proses produksi? Tolong Jelaskan

Mengerjakan semua proses

3. Apakah gerakan kerja antar produksi sudah optimal? Tolong jelaskan

Sudah cukup efisien

4. Bagaimana penentuan jumlah produksi? tolong jelaskan

Tergantung pesanan dan pasar, kalau hari libur disesuaikan

5. Berapa rata2 produksi perhari ?

Tidak menentu, kalau ramai bisa satu kwintal 50 kg

6. Apakah pernah terjadi overproduction? Tolong jelaskan

Tidak pernah, karena sudah ditakar

7. Apakah pernah terjadi defect? Tolong jelaskan

Pernah, terlalu lama dalam proses perebusan tahunya rasanya bisa menjadi asam kendala terjadi di api yang kurang besar dalam perebusan

8. Proses apa yang paling makan waktu? Tolong jelaskan

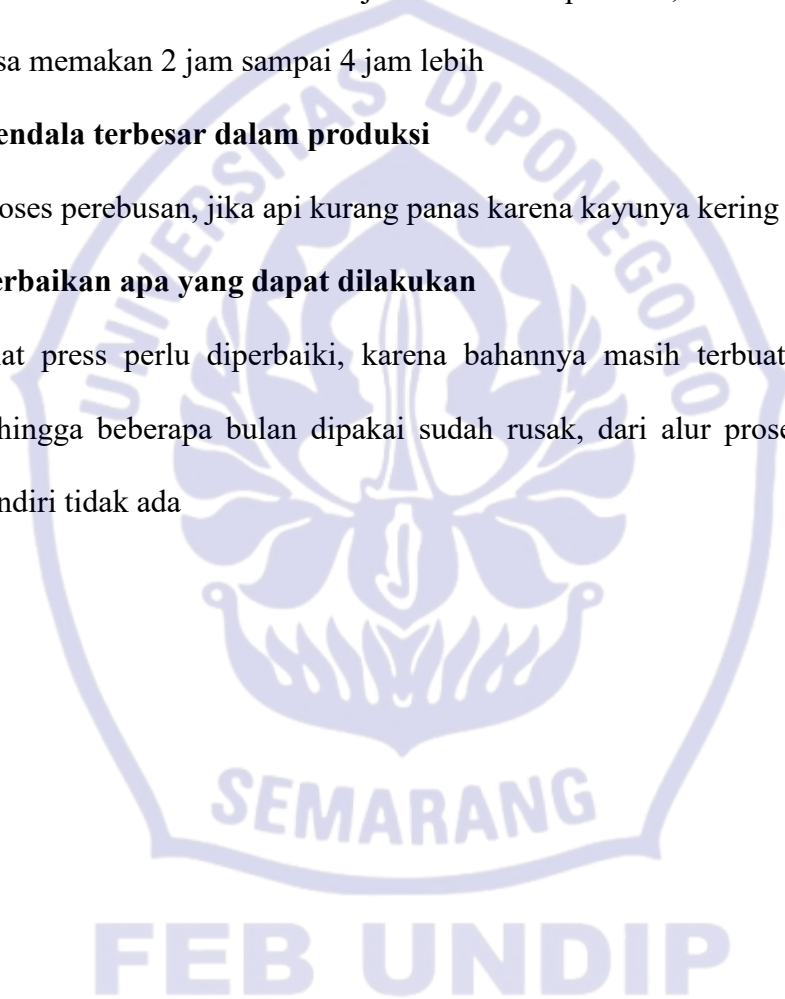
Pencetakan karena harus dikerjakan satu-satu per tahu, dan masih manual, bisa memakan 2 jam sampai 4 jam lebih

9. Kendala terbesar dalam produksi

Proses perebusan, jika api kurang panas karena kayunya kering

10. Perbaikan apa yang dapat dilakukan

Alat press perlu diperbaiki, karena bahannya masih terbuat dari kayu sehingga beberapa bulan dipakai sudah rusak, dari alur proses produksi sendiri tidak ada



Lampiran C

Pengolahan Data Kualitatif

A. Reduksi Data Hasil Wawancara

No.	Pertanyaan	Informasi dari Pemilik	Informasi dari Pekerja	Kesimpulan
1	Alur produksi	Proses terdiri dari perendaman, pencucian, penggilingan, pemerasan, penyaringan, perebusan, pencampuran, pencetakan, pengepresan, pendinginan, dan pengemasan.	Menjelaskan alur yang sama.	Alur produksi sesuai hasil observasi dan digunakan untuk penyusunan <i>Current State VSM</i> .
2	Waktu menunggu	Waktu tunggu sudah diminimalkan namun tetap ada pada proses tertentu.	Menunggu terjadi pada penyaringan dan pendinginan.	Terdapat aktivitas waiting yang merupakan bagian dari proses produksi.
3	Perpindahan bahan	Perpindahan mengikuti alur produksi dan jarak antarproses sudah diupayakan dekat.	Tidak menjadi kendala utama.	<i>Waste transportation</i> relatif kecil.
4	Gerakan kerja	Gerakan kerja dianggap sudah optimal untuk skala UKM.	Gerakan kerja cukup efisien.	Masih terdapat gerakan manual yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya.
5	Pembagian tugas	Belum ada pembagian tugas tetap, pekerja mengerjakan seluruh proses kecuali perebusan.	Pekerja mengerjakan hampir seluruh proses produksi.	Belum terdapat standardisasi pembagian kerja.
6	Proses paling lama	Pemerasan memerlukan waktu paling lama dan tenaga besar.	Pencetakan merupakan proses yang paling lama karena dilakukan manual.	Proses manual menjadi penyebab tingginya <i>cycle time</i> .
7	Kendala utama	Pemerasan masih manual dan belum memiliki alat bantu.	Alat press mudah rusak dan perebusan bergantung pada kondisi api.	Kendala berasal dari metode kerja dan peralatan produksi.
8	Usulan perbaikan	Menambah alat bantu pemerasan.	Memperbaiki alat press.	Perlu peningkatan fasilitas produksi

No.	Pertanyaan	Informasi dari Pemilik	Informasi dari Pekerja	Kesimpulan
				untuk mengurangi <i>waste</i> .

B. Kategorisasi Hasil Wawancara Berdasarkan *Seven Waste*

No.	Pernyataan	Jenis Waste	Bukti
1.	Perendaman memerlukan waktu 4–6 jam	<i>Waiting</i>	Hasil wawancara pemilik dan pekerja
2.	Pendinginan sebelum packing	<i>Waiting</i>	Hasil wawancara pekerja
3.	Pemerasan masih dilakukan manual	<i>Motion</i>	Hasil wawancara pemilik
4.	Pencetakan dilakukan satu per satu	<i>Motion</i>	Hasil wawancara pekerja
5.	Perpindahan bahan mengikuti alur produksi	<i>Transportation</i>	Hasil wawancara pemilik
6.	Produksi berdasarkan pesanan	<i>Overproduction</i> tidak ditemukan	Hasil wawancara pemilik dan pekerja
7.	Bahan baku selalu dihabiskan	<i>Inventory</i> tidak ditemukan	Hasil wawancara pemilik
8.	Ukuran tahu kadang tidak seragam	<i>Defect</i>	Hasil wawancara pemilik dan pekerja

C. Hubungan Hasil Wawancara dengan Analisis Penelitian

No.	Hasil Wawancara	Hasil Analisis
1.	Pemerasan masih manual	Menjadi penyebab <i>waste motion</i> .
2.	Belum ada pembagian tugas	Menyebabkan pekerja berpindah-pindah proses dan meningkatkan <i>motion</i> .
3.	Perendaman membutuhkan waktu lama	Menjadi <i>waste waiting</i> yang bersifat <i>necessary</i> .
4.	Pendinginan sebelum pengemasan	Menjadi aktivitas <i>waiting</i> yang diperlukan sebelum produk dikemas.
5.	Belum ada alat bantu pemerasan	Menjadi dasar rekomendasi penggunaan alat bantu.
6.	Alat press mudah rusak	Menjadi dasar rekomendasi perbaikan fasilitas produksi.

D. Kesimpulan Pengolahan Data Kualitatif

Berdasarkan reduksi dan kategorisasi hasil wawancara dengan pemilik dan pekerja, diketahui bahwa pemborosan yang paling dominan adalah *waste waiting* dan *waste motion*. *Waste waiting* disebabkan oleh proses yang memang memerlukan waktu tunggu, seperti perendaman dan pendinginan, sedangkan *waste motion* disebabkan oleh aktivitas pemerasan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual serta belum adanya pembagian tugas yang tetap. Temuan ini selanjutnya dikonfirmasi melalui observasi lapangan, *Process Activity Mapping* (PAM), *Fishbone Diagram*, dan *5 Why Analysis* sehingga menjadi dasar penyusunan usulan perbaikan pada *Future State Value Stream Mapping* (*Future State VSM*).

