

Pemetaan dan Perbaikan Alur Produksi Tempe dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* (Studi Kasus: UKM Tempe Permadi)

Malikah Ulfah*¹, Anita Ilmaniati²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Suryakancana, Cianjur, Indonesia
malikahulfah@gmail.com¹, anitailmaniati@unsur.ac.id²

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Value Stream Mapping; Analisis Sebab Akibat; Pemborosan; *Over Processing*; *Delay*

Histori Artikel:

Disubmit 15 Mei 2025

Direvisi 21 Juni 2025

Diterima 30 Juli 2025

Tersedia daring 31 Juli 2025

Sitasi :

M. Ulfah and A. Ilmaniati, "Pemetaan dan Perbaikan Alur Produksi Tempe dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* (Studi Kasus: Umkm Tempe Permadi)," in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Universitas Suryakancana, Universitas Suryakancana*, pp. 223–230.

* Penulis Korespondensi.

Nama Penulis Korespondensi :

Malikah Ulfah

Alamat E-mail :

malikahulfah@gmail.com

Abstrak

*UMKM Tempe Permadi merupakan usaha yang bergerak di bidang produksi tempe dengan kapasitas produksi sebesar 150 kg per batch. Berdasarkan hasil observasi, proses produksi tempe di UMKM tersebut memakan waktu 65,91 jam, yang dinilai belum optimal dan efisien. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa aktivitas yang menimbulkan pemborosan waktu, seperti aktivitas perpindahan bahan baku yang memakan waktu 0,41 jam, proses perendaman yang terlalu lama hingga 8 jam (idealnya hanya 4 jam), serta aktivitas penirisan yang sebenarnya tidak perlu dilakukan. Untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (waste) dalam proses produksi, diterapkan metode *Value Stream Mapping* (VSM) sebagai alat analisis aliran proses produksi dari awal hingga akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan dan meningkatkan efisiensi proses produksi dengan cara mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non-value added). Dari hasil analisis yang dilakukan, ditemukan tiga jenis waste utama, yaitu *transportation*, *overprocessing*, dan *delay*. Penelitian ini juga memberikan usulan perbaikan berupa pengurangan waktu proses dan penghapusan aktivitas yang tidak perlu. Setelah perbaikan diterapkan, terjadi peningkatan pada nilai *Value Added* (VA) sebesar 63,64% dan penurunan *Non-Value Added* (NNVA) sebesar 77,78%. Total waktu produksi pun berhasil dikurangi dari 65,91 jam menjadi 60,58 jam, menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan dalam proses produksi.*

1. Pendahuluan

Dalam dunia industri, optimalisasi kinerja produksi merupakan salah satu kunci keberhasilan suatu perusahaan. Perusahaan yang tidak dapat bersaing dengan baik akan tumbang dan tersisihkan karena perkembangan zaman yang semakin maju dan persaingan yang semakin ketat. Untuk mencapai tujuan yang besar, para pengusaha harus meningkatkan efisiensi dan efektivitas bisnis. Di mana perusahaan perlu melakukan analisis mendalam terhadap kinerja dalam setiap proses produksi. [1].

Dalam setiap proses produksi, terdapat banyak aktivitas yang dilakukan. Namun, tidak semua aktivitas memberikan nilai tambah *langsung* bagi produk atau pelanggan. Miller (2008:7) dalam [2] menjelaskan aktivitas tak bernilai tambah merupakan kegiatan yang dianggap tidak memberikan kontribusi terhadap nilai pelanggan atau kebutuhan organisasi itu. Aktivitas *non-value added* sering kali menjadi penyebab terjadinya pemborosan waktu, biaya, dan sumber daya lainnya. Dalam upaya melakukan analisis aktivitas *non value added* salah satu pendekatan yang efektif untuk mengoptimalkan kinerja produksi adalah dengan menerapkan VSM (*Value Stream Mapping*). VSM memungkinkan perusahaan untuk memvisualisasikan secara menyeluruh aliran nilai VSM (*Value Stream Mapping*) dari bahan baku hingga produk jadi. Dengan demikian, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dapat diidentifikasi dan dihilangkan.

Menurut Gaspersz (2007: 9) dalam [3], *lean manufacturing* merupakan suatu sistem produksi yang menggunakan energi dan pemborosan yang sangat sedikit untuk memenuhi apa yang menjadi keinginan konsumen dengan tepat. Tujuan dari *lean manufacturing* adalah mengeliminasi pemborosan (*non value added activity*) dari suatu proses sehingga aktivitas-aktivitas sepanjang *value stream mapping* mampu menghasilkan *value added*. Menurut Suhartono (2007: 13-14), dalam [4] di dalam *Toyota Production System* (TPS) terdapat tujuh waste dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

1. *Overproduction*: Produksi melebihi kebutuhan atau dilakukan lebih awal dari jadwal, menyebabkan penumpukan stok dan pemborosan sumber daya.
2. *Waiting*, Waktu menunggu antar proses yang membuat operator tidak melakukan aktivitas bernilai tambah.
3. *Transportation*: Perpindahan material atau produk antar stasiun kerja yang tidak menambah nilai.
4. *Excess processing*, Proses kerja yang tidak efisien atau belum standar, meningkatkan risiko cacat produk.
5. *Inventories*, Persediaan bahan atau WIP yang berlebihan, memerlukan ruang lebih dan berisiko pemborosan.
6. *Motion*, Gerakan operator yang tidak perlu dan tidak menambah nilai, memperlama waktu produksi.
7. *Defects*, Produk cacat yang membutuhkan *rework*, meningkatkan biaya dan keluhan pelanggan.

Value Stream Mapping (VSM) merupakan *process mapping* yang menunjukkan secara detail aliran material, aliran informasi, parameter *operational lead time*, *yield*, *uptime*, frekuensi pengiriman, jumlah *manpower*, ukuran *batch*, jumlah inventori, *setup time*, *process time*, efisiensi proses secara keseluruhan. *Value Stream Mapping* digunakan untuk menggambarkan sistem produksi (mulai dari memesan bahan baku sampai produk jadi siap distribusi) beserta aliran nilai (*value stream*) yang terdapat pada perusahaan, sehingga nantinya diperoleh gambaran mengenai aliran informasi dan aliran fisik dari sistem yang ada, mengidentifikasi lokasi terjadinya *waste*, serta menggambarkan *lead time* yang dibutuhkan berdasar dari masing-masing karakteristik proses yang terjadi. Menurut (Fontana & Gaspersz, 2011) dalam [5].

Tempe *Permadi*, sebuah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang telah berdiri sejak tahun 2000, dengan kapasitas produksi mencapai 4,5 ton per bulan, perusahaan ini telah berhasil berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan pasar akan produk olahan kedelai yang kaya nutrisi ini. Sebagai UMKM yang telah beroperasi selama lebih dari dua dekade, Tempe Permadi tentu memiliki potensi yang besar untuk terus berkembang. Dengan pengalaman dan pengetahuan yang telah terakumulasi, perusahaan ini memiliki pemahaman yang mendalam mengenai proses produksi tempe, preferensi konsumen, serta dinamika pasar.

Tabel 1. Proses Produksi Tempe dan Waktu Produksi Tempe

| No. | Proses Produksi Tempe | Waktu Produksi Tempe (jam) |
|-----|---------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Penyimpanan kedelai ke gudang | 0,33 |
| 2 | Pemindahan kedelai ke tempat produksi | 0,083 |
| 3 | Perebusan | 2,5 |
| 4 | Perendaman | 8 |
| 5 | Penggilingan | 1 |
| 6 | Pencucian | 2 |
| 7 | Peragian | 0,25 |
| 8 | Penirisan | 1 |
| 9 | Pengemasan | 2,5 |
| 10 | Fermentasi | 48 |
| 11 | Distribusi | 0,25 |

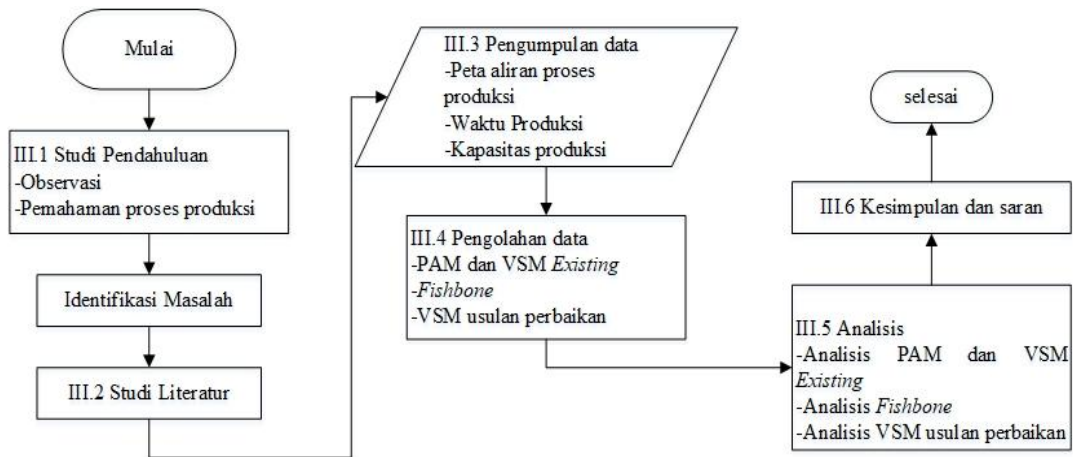
Berdasarkan Tabel 1 proses produksi tempe di UMKM Tempe Permadi mencapai 65,91 jam dengan kapasitas produksi 150 kg *per batch*. Proses produksi tersebut belum optimal dan efisien karena berdasarkan pengamatan ada beberapa aktivitas yang menyebabkan pemborosan waktu yaitu penyimpanan dan perpindahan bahan baku perendaman yang terlalu lama memakan waktu hingga 8 jam padahal idealnya hanya 4 jam menurut [6]. dan aktivitas penirisan yang seharusnya tidak dilakukan menurut [7]. sehingga dapat menyebabkan aktivitas *non value added*, salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan aktivitas *non value added* adalah Metode VSM (*Value Stream Mapping*).

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UMKM Tempe Permadi yaitu UMKM yang bergerak dibidang produksi tempe. Pada tahap awal penelitian, peneliti melakukan observasi berupa *survey* lapangan, yang bertujuan untuk mengetahui kondisi awal perusahaan sebagai obyek penelitian, terkait permasalahan yang terjadi pada UMKM Tempe Permadi di bagian produksi, setelah melakukan observasi kemudian peneliti melakukan wawancara dengan pihak yang bersangkutan yaitu pemilik.

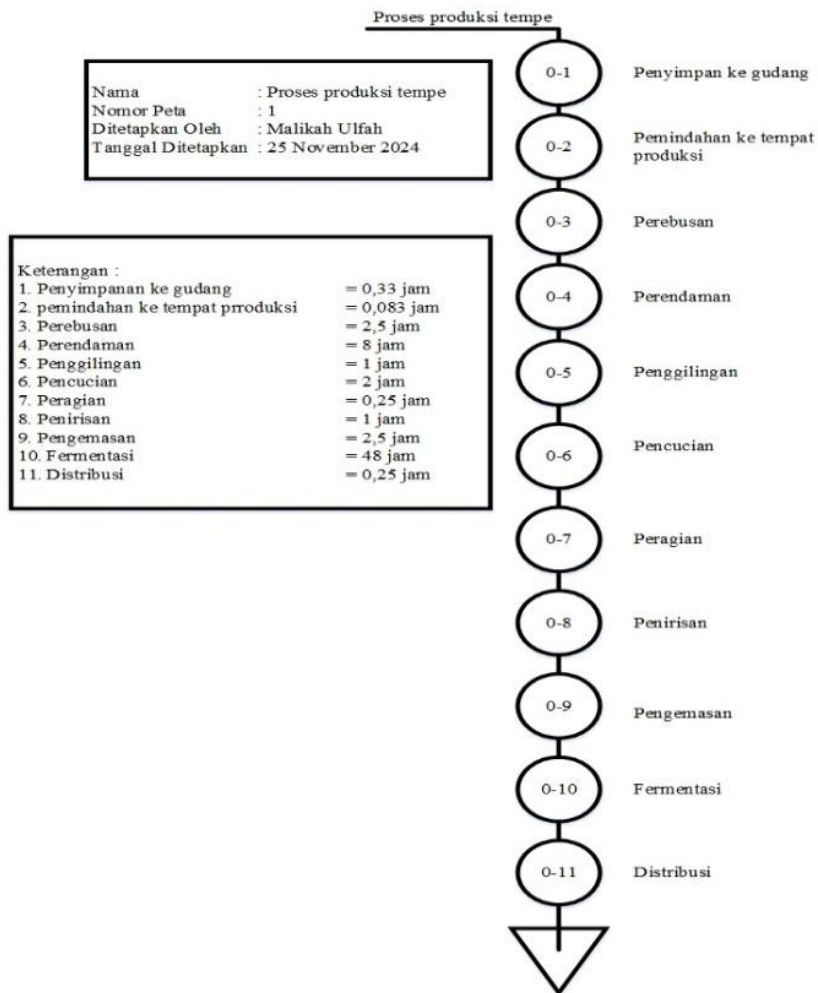
Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana metode *Value Stream Mapping* dapat diterapkan di UMKM Tempe Permadi untuk mengatasi masalah pada proses produksi tempe, sehingga waktu proses produksi tempe lebih efektif dan efisien

Dalam langkah ini dilakukan pengkajian terhadap sejumlah teori-teori yang berkaitan dan diharapkan dapat menggali metode dan teknik penelitian yang sesuai dengan masalah yang sedang diteliti. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data langsung, terdiri Urutan proses produksi Tempe, mulai dari pencucian hingga pengemasan di setiap meja kerja, Waktu proses produksi Tempe di setiap meja kerja mulai dari pencucian hingga pengemasan, Luas lantai produksi sebesar 10x7 m dengan kapasitas produksi yang terbatas, data produksi Tempe *perbatch* 150 kg dan per bulan mencapai 4,5 ton. Pengolahan data menggunakan *Value Stream Mapping* untuk Mengidentifikasi *waste* yang terjadi, selanjutnya pemetaan aliran berdasarkan pada kondisi *existing*, penelitian ini menggunakan metode VSM (*Value Stream Mapping*) dengan menggunakan *software Microsoft Office Visio* sebagai penunjang pembuatan perancangan langkah-langkah proses produksi yang efisien dan efektif. Berikut adalah tahapan pengolahan data yang tepat dalam konteks VSM : membuat *Process Activity Mapping* (PAM) kondisi VSM *existing*, menghitung total waktu proses dari masing-masing PAM, membuat *current state value stream mapping* berdasarkan VSM *existing*, mengidentifikasi pemborosan berdasarkan hasil PAM, mengidentifikasi akar masalah dari pemborosan menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*), merancang solusi minimasi pemborosan menggunakan 5W+1H, membuat PAM untuk pemetaan aliran yang direkomendasikan, menghitung total waktu proses berdasarkan PAM yang direkomendasikan, membuat *future state mapping* berdasarkan PAM yang direkomendasikan.



Gambar 1. Flowcart Penelitian (Sumber : Data diolah, 2024)

3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 2. Operation Procces Chart (Sumber : Data diolah, 2024)

Gambar 2. tersebut merupakan *Operation Procces Chart* tempe di UMKM Tempe Permadi, yang disusun untuk menganalisis waktu dan aktivitas pada setiap tahapan produksi. Peta ini dibuat dalam rangka mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dan menemukan potensi pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses produksi. Peta ini disusun berdasarkan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan memuat tahapan proses dari awal hingga produk siap didistribusikan.

1. *Procces Activity Mapping (PAM)*

Tabel 2. Procces Activity Mapping

| No. | Aktivitas | Alat | Waktu Proses (Jam) | Keterangan | | | | | VA/NVA/NNVA |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|------------|---|---|---|---|-------------|
| | | | | O | T | I | D | S | |
| 1 | Penyimpan kedelai ke gudang | Troli | 0,33 | | T | | | | NVA |
| 2 | Pemindahan kedelai ke tempat produksi | Troli | 0,083 | | T | | | | NVA |
| 3 | Perebusan kedelai | Panci besar, kompor | 2,5 | O | | | | | VA |
| 4 | Perendaman kedelai | Ember besar | 8 | | | | D | | VA |
| 5 | Penggilingan kedelai | Mesin giling | 1 | O | | | | | VA |
| 6 | Pencucian kedelai | Ember besar | 2 | O | | | | | VA |
| 7 | Peragian kedelai | Ember besar | 0,25 | O | | | | | VA |
| 8 | Penirisan kedelai | Saringan besar | 1 | | | | D | | NVA |
| 9 | Pengemasan kedelai | Plastik kemasan dan lilin | 2,5 | O | | | | | VA |
| 10 | Fermentasi tempe kedelai | Rak (penyimpanan) | 48 | O | | | | | VA |
| 11 | Distribusi | Troli | 0,25 | O | | | | | NNVA |

Berdasarkan hasil PAM pada Tabel 2, diperoleh perhitungan total waktu serta persentase masing-masing aktivitas yang dikelompokkan sesuai jenis prosesnya. Hasil ini disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Total Waktu Proses Produksi Tempe

| Aktivitas | Jumlah | Total Waktu (Jam) | Persentase |
|-----------------------|-----------|-------------------|-------------|
| <i>Operation</i> | 7 | 56,5 | 63,64% |
| <i>Transportasion</i> | 2 | 0,41 | 18,18% |
| <i>Delay</i> | 2 | 9 | 18,18% |
| Total | 11 | 65,91 | 100% |
| VA | 7 | 64,25 | 63,64% |
| NNVA | 3 | 0,25 | 18,18% |
| NVA | 1 | 1,42 | 18,18% |
| Total | 11 | 65,91 | 100% |

2. *Current State Value Stream Mapping*

Dalam VSM terdapat informasi mengenai berbagai aspek kerja pada produksi tempe pada UMKM Tempe Permadi, pemetaan aktivitas dalam produksi tempe saat ini berdasarkan keadaan *existing* yang telah ada yang dilakukan melalui observasi langsung dan digambarkan dengan *Current State Mapping*, Berikut adalah representasi dari *Current State Mapping* dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Identifikasi Pemborosan (*Waste*)

Identifikasi pemborosan pada proses produksi tempe di UMKM Tempe Permadi berdasarkan pada aktivitas yang dilakukan. Berikut adalah beberapa faktor pemborosan yang ditemukan berdasarkan hasil PAM dan *Current State Mapping*:

a. *Transportasi (Transportation)*

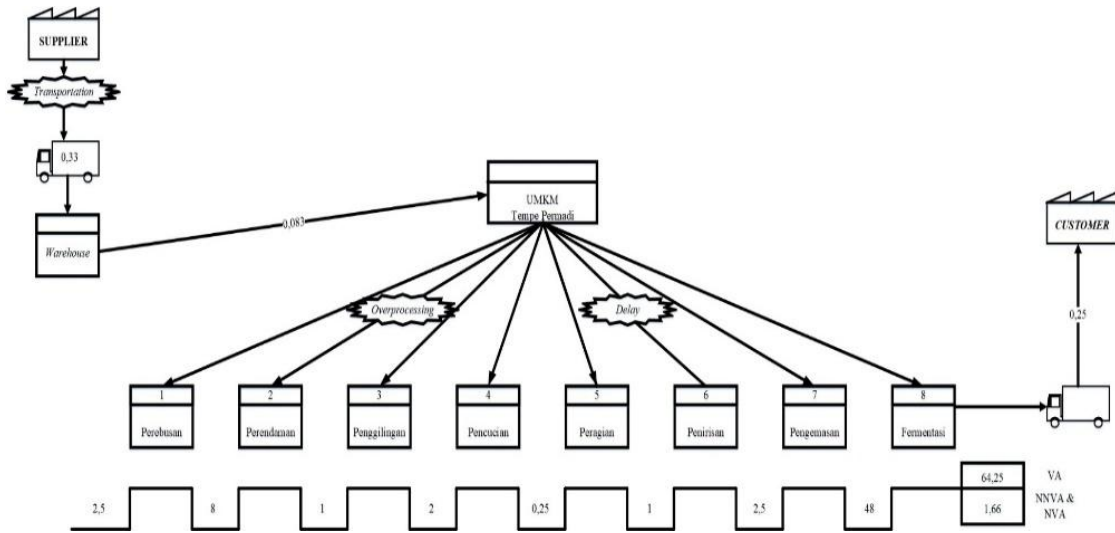
Pemborosan ini terjadi karena waktu dalam proses perpindahan bahan baku dari *supplier* ke gudang dan perpindahan bahan baku dari gudang ketempat produksi yang memakan waktu 0,41 jam.

b. *Proses yang berlebihan (Overprocessing)*

Pemborosan ini terjadi karena waktu dalam proses perendaman kedelai terlalu lama, seharusnya waktu proses perendaman kedelai pada proses produksi tempe ini memerlukan waktu kurang lebih sekitar 4 jam dengan kapasitas produksi 150kg.

c. *Proses yang seharusnya tidak dilakukan (Delay)*

Pada proses produksi tempe ini ada kegiatan yang seharusnya tidak dilakukan yaitu penirisan kedelai setelah proses peragian, karena pada saat proses peragian air yang terdapat pada kedelai tersebut telah melalui proses pembuangannya.

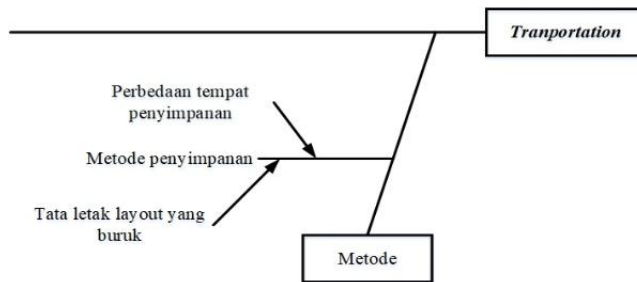


Gambar 3. Current State Value Stream Mapping

4. Identifikasi Akar Masalah

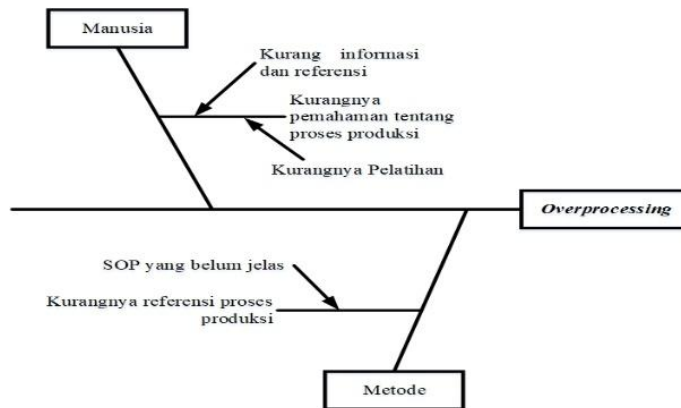
Hasil pengamatan terhadap aktivitas dalam proses produksi tempe menunjukkan adanya pemborosan (*waste*) yang memiliki sebab dan akibat. Faktor-faktor seperti manusia, mesin, material, uang, metode, dan lingkungan diyakini dapat menjadi penyebab pemborosan tersebut. Berikut adalah Gambaran setiap jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi tempe di UMKM Tempe Permadi .

a. Transportasi (*Transportation*)



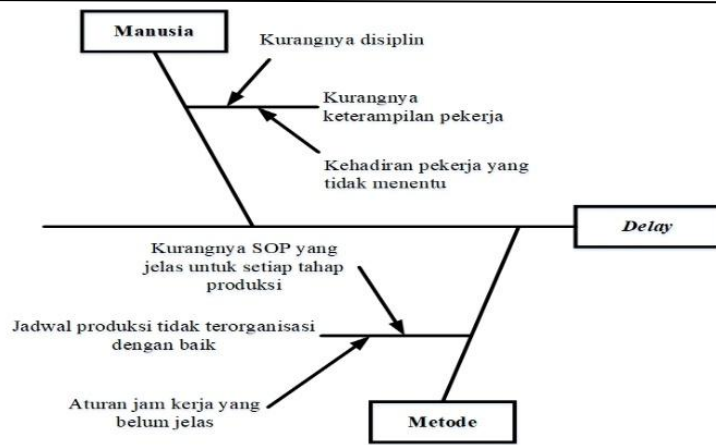
Gambar 4. Fishbone Transportation

b. Proses yang berlebihan (*Overprocessing*)



Gambar 5. Fishbone Overprocessing

c. Proses yang seharusnya tidak dilakukan (*Delay*)



Gambar 6. Fishbone delay

5. Usulan Perbaikan Proses Produksi Dengan Minimasi (*waste*)

Hasil identifikasi pemborosan (*waste*) dan analisis diagram sebab-akibat (*fishbone*) menunjukkan bahwa beberapa aktivitas tidak menghasilkan nilai tambah dan menyebabkan pemborosan. Langkah berikutnya adalah mencari solusi untuk mengurangi pemborosan dengan metode 5W+1H, yang digunakan untuk merangkum hasil identifikasi pemborosan di UMKM Tempe Permadi. Berikut adalah identifikasi masalah pemborosan yang terjadi dalam proses perencanaan dan pengiriman produk, serta usulan perbaikan yang akan diberikan peneliti kepada UMKM Tempe Permadi.

Tabel 4. Rancangan Minimasi Pemborosan 5W+1H

| What (Jenis pemborosan) | <i>Transportation</i> | <i>Overprocessing</i> | <i>Delay</i> |
|----------------------------------|--|--|--|
| Where (Sumber pemborosan) | Perpindahan bahan baku ke gudang dan perpindahan bahan baku dari gudang ke tempat produksi | Pada proses produksi | Pada proses produksi |
| When (Waktu terjadi) | Sebelum terjadinya proses produksi | Pada saat proses perendaman | Pada saat proses penirisan |
| Who (Penanggung jawab) | Pemilik | Pemilik usaha | Pemilik usaha |
| Why (Penyebab) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode penyimpanan 2. Perbedaan tempat penyimpanan 3. Tata letak <i>layout</i> yang buruk | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya informasi dan referensi. 2. Kurangnya pemahaman tentang proses produksi. 3. Kurangnya Pelatihan. 4. SOP yang belum jelas. 5. Kurangnya referensi proses produksi. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya disiplin. 2. Kurangnya keterampilan pekerja. 3. Kehadiran pekerja yang tidak menentu. 4. Kurangnya SOP yang jelas untuk setiap tahap produksi. 5. Jadwal produksi tidak terorganisasi dengan baik. 6. Aturan jam kerja yang belum jelas. |
| How (Improvement) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendekatkan stasiun kerja untuk mengurangi pergerakan yang tidak diperlukan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pelatihan kerja kepada karyawan untuk memahami proses produksi yang efektif dan efisien. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat peraturan SOP dan pelatihan kerja untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya disiplin kerja. |

| | | |
|--|---|---|
| 2. Mengurangi stok bahan baku yang berlebih agar tidak perlu banyak transportasi internal maupun eksternal | 2. Adakan pelatihan internal dan diskusi kelompok untuk memahami detail setiap tahapan produksi. 3. Melenggarakan pelatihan rutin, baik internal maupun eksternal, untuk meningkatkan kompetensi karyawan. 4. Evaluasi dan perbarui SOP sesuai dengan kebutuhan dan standar dan libatkan seluruh tim dalam penyusunan SOP agar lebih sesuai dengan kondisi lapangan. 5. Buat dokumentasi dan arsip mengenai proses produksi yang sudah berjalan. | 2. Selenggarakan pelatihan dan <i>workshop</i> secara berkala untuk meningkatkan keterampilan pekerja. 3. Evaluasi penyebab ketidakhadiran pekerja dan cari solusi yang sesuai, misalnya fleksibilitas jam kerja atau perbaikan lingkungan kerja. 4. Buat dan dokumentasikan SOP secara detail untuk setiap tahap produksi. 5. Tentukan target produksi harian, mingguan, dan bulanan secara jelas. 6. Terapkan sistem fleksibilitas jam kerja jika memungkinkan, tanpa mengganggu produktivitas. |
|--|---|---|

6. Pemetaan Aliran Perbaikan *Procces Activity Mapping* (PAM)

Tabel 5. Perbaikan *Procces Activity Mapping* (PAM)

| No. | Aktivitas | Alat | Waktu Proses (Jam) | Keterangan | | | | | VA/NNVA/ NNVA |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|------------|---|---|---|---|---------------|
| | | | | O | T | I | D | S | |
| 1 | Pemindahan kedelai ke tempat produksi | Troli | 0,083 | O | | | | | NNVA |
| 2 | Perebusan kedelai | Panci besar, kompor | 2,5 | O | | | | | VA |
| 3 | Perendaman kedelai | Ember besar | 4 | O | | | | | VA |
| 4 | Penggilingan kedelai | Mesin giling | 1 | O | | | | | VA |
| 5 | Pencucian kedelai | Ember besar | 2 | O | | | | | VA |
| 6 | Peragian kedelai | Ember besar | 0,25 | O | | | | | VA |
| 7 | Pengemasan kedelai | Plastik kemasan dan lilin | 2,5 | O | | | | | VA |
| 8 | Fermentasi tempe kedelai | Rak papan(penyimpanan) | 48 | O | | | | | VA |
| 9 | Distribusi | Troli | 0,25 | O | | | | | NNVA |

Berdasarkan hasil perbaikan PAM, diperoleh perhitungan total waktu serta persentase masing-masing aktivitas yang dikelompokkan sesuai jenis prosesnya hasil ini disajikan dalam Tabel 6.

7. *Future State Value Stream Mapping*

Future State Value Stream Mapping merupakan suatu kondisi di waktu mendatang sebagai usulan perbaikan dari *Current State Value Stream Mapping* dengan menghilangkan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah. Gambar 7 memperlihatkan *Future State Value Stream Mapping* di UMKM Tempe Permadi.

Tabel 6. Total Waktu Proses Proses Produksi Tempe

| Aktivitas | Jumlah | Total Waktu (Jam) | Persentase |
|------------------|----------|-------------------|-------------|
| <i>Operation</i> | 9 | 60,58 | 100% |
| Total | 9 | 60,58 | 100% |
| VA | 7 | 60,25 | 77,78% |
| NNVA | 2 | 0,33 | 22,22% |
| Total | 9 | 60,58 | 100% |



Gambar 7. Future State Mapping

4. Kesimpulan

Penerapan metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada proses produksi tempe di UMKM Tempe Permadi mampu mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas non-value added seperti penyimpanan, perendaman, dan penirisan yang tidak efisien. Dengan perbaikan yang dilakukan, waktu produksi berkurang dari 65,91 jam menjadi 60,58 jam, serta terjadi peningkatan aktivitas bernilai tambah dari 63,64% menjadi 77,78%.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, objek penelitian hanya pada UMKM Tempe Permadi sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi. Kedua, fokus analisis hanya pada aktivitas fisik produksi tanpa mempertimbangkan aspek manajerial atau faktor eksternal. Ketiga, metode yang digunakan terbatas pada VSM dan belum mencakup pendekatan kuantitatif lanjutan. Keempat, data diperoleh dari observasi dalam waktu terbatas sehingga belum mencerminkan kondisi keseluruhan. Terakhir, usulan perbaikan belum diimplementasikan, sehingga efektivitas jangka panjang belum dapat diketahui.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas objek kajian ke beberapa UMKM sejenis agar hasil lebih representatif. Metode VSM sebaiknya dikombinasikan dengan pendekatan lain seperti *Lean Six Sigma* atau 5S untuk analisis yang lebih menyeluruh. Penelitian juga perlu mengevaluasi dampak pemborosan terhadap biaya dan kualitas produk, serta menguji implementasi perbaikan secara langsung. Selain itu, analisis aspek SDM seperti pelatihan, disiplin, dan kompetensi karyawan penting untuk mendukung efisiensi produksi.

Referensi

- [1] Sumasto, F., Akbar, M. R., Fajri, S., Husna, H., Pratama, I. R., Wulansari, I., Rozi, F., & Ismono, A. (2023). Peningkatan value added dalam industri tahu melalui penerapan lean manufacturing dan analisis waste. *Jurnal*, 8(4).
- [2] Prisyte, I. (2024). Identifikasi non value added activity melalui activity-based management untuk meningkatkan efisiensi Hotel Travello Manado.
- [3] Jakfar, A., Setiawan, W. E., & Masudin, D. I. (2020). Pengurangan waste menggunakan pendekatan lean manufacturing.
- [4] Firdaus, R. Z., & Wahyudin, W. (2023). Penerapan konsep lean manufacturing untuk meminimasi waste pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM). *Journal of Integrated System*, 6(1), 21–31.
- [5] Rauf, N., Padhil, A., Subhan, M., Yusran, M., & Rini, A. S. (2024). Analisis pemborosan produksi beras premium dengan metode Value Stream Mapping (VSM). [Nama Jurnal], 2(1).
- [6] Margareta, M. (2021). Pengaruh lama perendaman biji kedelai (*Glycine max L. Merr*) terhadap karakteristik organoleptik susu kedelai. *AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies*, 2(1), 9–14.
- [7] Suknia, S. L., & Rahmani, T. P. D. (2020). Proses pembuatan tempe home industry berbahan dasar kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 59–76