

Analisis dan Pengurangan Aktivitas Tidak Bernilai Tambah Pada Sistem Produksi Manufaktur Skala Kecil Menggunakan Value Stream Mapping: Studi Kasus pada PT Veteri Nutri Animalia

Nugraha Raihan Alkabir Chairaza, Yenni Trisno

Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Airlangga

nugraha.raihan.alkabir-2024@feb.unair.ac.id, yenni.vetpicturean@gmail.com

ABSTRACT.

This study is motivated by the high level of operational inefficiencies in small-scale manufacturing, which are primarily caused by the presence of non-value-added activities and the use of push-based production systems. The objective of this study is to identify and reduce non-value-added activities in the production system of PT. VNA using the Value Stream Mapping (VSM) approach. This research employs a qualitative case study method through direct observation, interviews, and documentation of production processes. The analytical tools used include Value Stream Mapping (VSM), Process Activity Mapping (PAM), and VALSAT to map the current state and identify dominant waste. The results indicate that only 32.83% of the total production time constitutes value-added activities, while the remaining time is dominated by waiting and inventory accumulation. In addition, the reliance on forecast-based production contributes to overproduction and the buildup of work-in-process. A future state map is developed to reduce non-value-added activities through process simplification, improved scheduling, and better synchronization across production stages. This study concludes that the implementation of Value Stream Mapping provides a structured approach to improving operational efficiency in small-scale manufacturing by systematically identifying and reducing waste.

Keywords: value stream mapping; non-value-added activities; production efficiency; small-scale manufacturing; lean manufacturing

ABSTRAK.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih tingginya inefisiensi operasional pada industri manufaktur skala kecil yang disebabkan oleh aktivitas tidak bernilai tambah dan penggunaan sistem produksi berbasis dorong (*push system*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah pada sistem produksi PT. Veteri Nutri Animalia dengan menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM). Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi proses produksi. Alat analisis yang digunakan meliputi Value Stream Mapping (VSM), Process Activity Mapping (PAM), dan VALSAT untuk memetakan kondisi saat ini serta mengidentifikasi pemborosan yang dominan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 32,83% dari total waktu produksi yang termasuk aktivitas bernilai tambah, sementara sisanya didominasi oleh aktivitas menunggu dan penumpukan persediaan. Selain itu, sistem produksi yang masih berbasis peramalan menyebabkan terjadinya *overproduction* dan akumulasi *work-in-process*. Perancangan *future state map* dilakukan untuk mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah melalui

penyederhanaan proses, perbaikan penjadwalan, serta peningkatan sinkronisasi antar tahapan produksi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *Value Stream Mapping* dapat meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan pada industri manufaktur skala kecil melalui identifikasi dan eliminasi pemborosan secara sistematis.

Kata kunci: *value stream mapping*; aktivitas tidak bernilai tambah; efisiensi produksi; manufaktur skala kecil; *lean manufacturing*

PENDAHULUAN

Industri manufaktur skala kecil menghadapi tantangan yang semakin kompleks dalam meningkatkan efisiensi operasional di tengah dinamika pasar yang terus berkembang. Keterbatasan sumber daya, rendahnya integrasi sistem produksi, serta ketergantungan pada pendekatan berbasis peramalan (*forecast-based production*) seringkali menyebabkan ketidaksesuaian antara jumlah produksi dan permintaan aktual. Dalam praktiknya, kondisi ini mendorong perusahaan untuk memproduksi dalam jumlah besar sebagai bentuk antisipasi, namun justru berujung pada inefisiensi dalam bentuk penumpukan persediaan dan pemborosan sumber daya.

Pemborosan (*waste*) menjadi salah satu permasalahan utama dalam sistem produksi manufaktur, terutama dalam bentuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value-added activities*). Aktivitas seperti waktu menunggu, perpindahan yang tidak efisien, serta proses yang tidak diperlukan tidak hanya meningkatkan *lead time* produksi, tetapi juga menurunkan produktivitas secara keseluruhan (Arunizal, et.al, 2024). Dalam perspektif *Lean Manufacturing*, keberadaan aktivitas *non-value-added* menjadi salah satu hambatan utama dalam penciptaan nilai bagi pelanggan dan penurunan daya saing perusahaan (Kumar et al., 2024; Jacobs & Chase, 2018).

Lean Manufacturing sendiri merupakan pendekatan sistematis yang berfokus pada eliminasi pemborosan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi. Konsep ini menekankan bahwa setiap aktivitas dalam sistem produksi harus memberikan nilai tambah bagi pelanggan, sehingga segala bentuk aktivitas yang tidak berkontribusi terhadap nilai produk perlu diminimalkan atau dihilangkan (Heizer et. al, 2020). Dalam konteks ini, *Lean* tidak hanya dipandang sebagai alat operasional, tetapi sebagai filosofi manajemen yang mendorong perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*).

Salah satu alat utama dalam implementasi *Lean Manufacturing* adalah *Value Stream Mapping* (VSM), yang digunakan untuk memetakan aliran material dan informasi dalam sistem produksi secara menyeluruh. Melalui visualisasi ini, perusahaan dapat mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (*value-added*) dan tidak bernilai tambah (*non-value-added*), serta menemukan titik-titik kritis yang menjadi sumber inefisiensi. VSM memungkinkan analisis yang lebih terstruktur dan komprehensif terhadap keseluruhan proses produksi, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang perbaikan sistem yang lebih efisien (Verma & Sharma, 2021; Romero & Arce, 2017).

Dalam praktiknya, penggunaan *Value Stream Mapping* sering dikombinasikan dengan alat analisis lain seperti *Process Activity Mapping* (PAM) dan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). PAM digunakan untuk mengklasifikasikan aktivitas ke dalam tiga kategori utama, yaitu *value-added* (VA), *non-value-added* (NVA), dan *necessary but non-value-added* (NNVA). Sementara itu, VALSAT berfungsi untuk mengidentifikasi jenis pemborosan yang paling dominan dalam sistem produksi dan menentukan prioritas perbaikan yang perlu dilakukan. Kombinasi alat-alat ini memberikan pendekatan analisis yang lebih mendalam dan sistematis dalam mengidentifikasi sumber inefisiensi (Singh et al., 2022; Verma & Sharma, 2021).

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terkait *Lean Manufacturing* dan *Value Stream Mapping* masih berfokus pada perusahaan manufaktur berskala besar dengan tingkat otomatisasi yang tinggi. Pada konteks tersebut, implementasi *Lean* relatif lebih mudah dilakukan karena didukung oleh sistem informasi yang terintegrasi, sumber daya manusia yang memadai, serta proses produksi yang telah terdokumentasi dengan baik. Sebaliknya, pada industri manufaktur skala kecil, penerapan *Lean* menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan tenaga kerja, proses yang masih bersifat manual, serta rendahnya pemanfaatan teknologi (El Amine & El Hadri, 2021).

Kondisi keterbatasan tenaga kerja, proses pengerjaan manual dan kurangnya penggunaan kosateknologi ini menyebabkan terjadinya ketidaksinkronan antar proses produksi, tingginya waktu menunggu, serta penumpukan *work-in-process* (WIP) yang berdampak langsung pada rendahnya efisiensi operasional. Kurangnya pemetaan proses secara menyeluruh juga membuat perusahaan kesulitan dalam mengidentifikasi sumber pemborosan secara sistematis (Zahrotun & Taufik, 2018). Oleh karena itu, pendekatan *Lean* pada industri skala kecil memerlukan penyesuaian yang lebih kontekstual agar dapat diimplementasikan secara efektif sesuai dengan kondisi operasional perusahaan (Kosasih, et.al, 2023).

Fenomena tersebut juga tercermin pada sistem produksi di PT Veteri Nutri Animalia sebagai salah satu industri manufaktur skala kecil yang menjadi objek dalam penelitian ini. Berdasarkan observasi awal, sistem produksi yang digunakan masih didominasi oleh pendekatan berbasis dorong (*push system*), yang menyebabkan ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan aktual. Dampak dari kondisi ini terlihat pada tingginya aktivitas menunggu antar proses, penumpukan persediaan, serta rendahnya proporsi aktivitas bernilai tambah dalam keseluruhan waktu produksi.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa sistem produksi yang berjalan belum optimal dalam menciptakan efisiensi operasional. Tanpa adanya pemetaan yang jelas terhadap aliran proses, perusahaan berisiko terus mempertahankan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, yang pada akhirnya menghambat peningkatan produktivitas dan daya saing.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan dalam penerapan *Lean Manufacturing*, khususnya *Value Stream Mapping*, pada industri manufaktur skala kecil yang memiliki karakteristik operasional berbeda dengan perusahaan

besar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah dalam sistem produksi melalui pendekatan *Value Stream Mapping* yang dikombinasikan dengan *Process Activity Mapping* dan *Value Stream Analysis Tools*. Penelitian ini difokuskan pada pemetaan kondisi saat ini (*current state*), analisis pemborosan dominan, serta perancangan kondisi masa depan (*future state*) yang lebih efisien dan realistis.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang aplikatif bagi PT Veteri Nutri Animalia dalam meningkatkan efisiensi produksi. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur terkait implementasi *Lean Manufacturing* pada industri manufaktur skala kecil dengan pendekatan yang lebih kontekstual dan adaptif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus pada PT Veteri Nutri Animalia sebagai representasi industri manufaktur skala kecil pada bulan April hingga Mei 2025. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kondisi aktual sistem produksi serta mengidentifikasi aktivitas tidak bernilai tambah dalam alur proses produksi secara kontekstual. Metode studi kasus digunakan untuk menganalisis fenomena operasional dalam lingkungan nyata, sehingga memungkinkan peneliti memahami hubungan antar aktivitas produksi serta sumber inefisiensi yang terjadi dalam sistem secara menyeluruh (El Amine & El Hadri, 2021).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap alur proses produksi, wawancara mendalam, serta dokumentasi aktivitas produksi. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi urutan proses, waktu siklus (*cycle time*), serta interaksi antar tahapan produksi. Wawancara dilakukan secara purposive kepada informan kunci yang memiliki pemahaman mendalam terhadap proses operasional, yaitu Direktur Operasional, Supervisor Produksi, serta perwakilan staf produksi senior yang memiliki pengalaman kerja minimal lima tahun. Pemilihan informan ini didasarkan pada peran dan keterlibatan mereka dalam aktivitas produksi, sehingga informasi yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi aktual di lapangan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang berkaitan dengan proses produksi, seperti data waktu proses, alur kerja, serta catatan operasional lainnya yang mendukung analisis penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi pemborosan dalam sistem produksi. Pendekatan ini dinilai relevan dalam meningkatkan efisiensi operasional, khususnya pada industri manufaktur skala kecil yang memiliki keterbatasan sumber daya dan sistem produksi yang belum terintegrasi secara optimal (Kumar et al., 2024). Alat utama yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM), yang berfungsi untuk memetakan aliran material dan informasi dalam sistem produksi secara menyeluruh, sehingga dapat mengidentifikasi aktivitas

bernilai tambah dan tidak bernilai tambah dalam proses produksi (Verma & Sharma, 2021).

Untuk memperdalam analisis, digunakan *Process Activity Mapping* (PAM) yang bertujuan untuk mengklasifikasikan aktivitas ke dalam kategori *value-added* (VA), *non-value-added* (NVA), serta *necessary but non-value-added* (NNVA), sehingga dapat diketahui proporsi waktu yang digunakan untuk setiap jenis aktivitas dalam sistem produksi. Selain itu, *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) digunakan untuk mengidentifikasi jenis pemborosan yang paling dominan serta menentukan prioritas perbaikan dalam sistem produksi (Krajewski, et.al, 2016).

Proses analisis dilakukan secara bertahap, dimulai dari pemetaan kondisi proses saat ini (*current state mapping*) menggunakan *Value Stream Mapping* untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai aliran proses produksi. Selanjutnya, dilakukan pengukuran waktu dan klasifikasi aktivitas menggunakan *Process Activity Mapping* untuk mengetahui proporsi aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah dalam sistem produksi. Tahap berikutnya adalah identifikasi pemborosan dominan menggunakan pendekatan VALSAT untuk menentukan jenis waste yang paling berpengaruh terhadap inefisiensi sistem produksi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dilakukan perancangan kondisi masa depan (*future state mapping*) yang difokuskan pada perbaikan alur proses produksi melalui pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah, peningkatan sinkronisasi antar proses, serta optimalisasi aliran material dan informasi dalam sistem produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

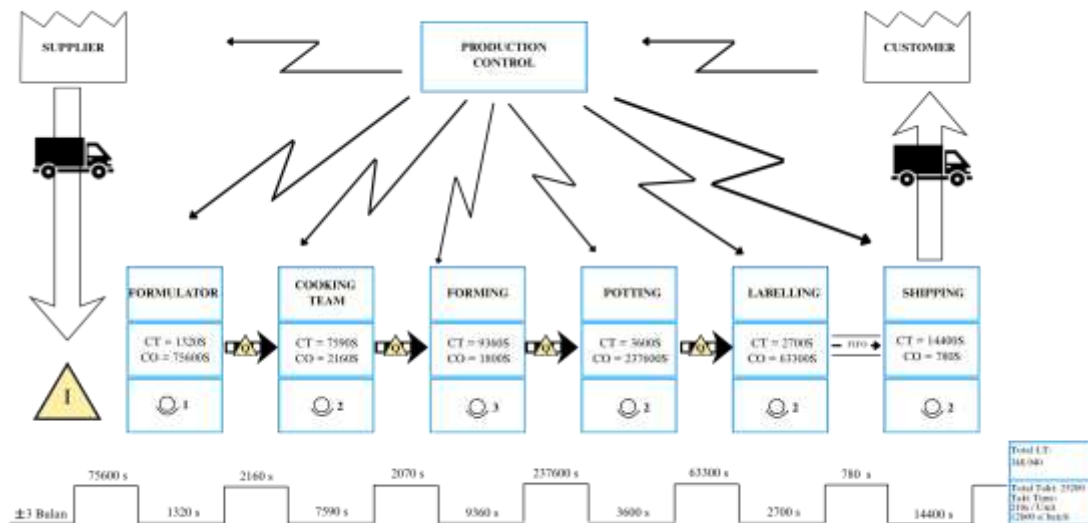
Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem produksi pada PT Veteri Nutri Animalia masih menghadapi permasalahan inefisiensi yang signifikan, yang ditandai dengan tingginya proporsi aktivitas tidak bernilai tambah dalam alur proses produksi. Ketidakefisienan ini tercermin dari adanya ketidaksinkronan antar tahapan produksi, yang menyebabkan terjadinya waktu tunggu yang cukup tinggi, penumpukan *work-in-process* (WIP), serta aliran proses yang tidak berjalan secara kontinu.

Selain itu, sistem produksi yang masih menggunakan pendekatan berbasis dorong (*push system*) turut berkontribusi terhadap ketidaksesuaian antara jumlah produksi dan kebutuhan aktual. Kondisi ini memicu terjadinya *overproduction* dan akumulasi persediaan pada beberapa titik proses, yang pada akhirnya meningkatkan waktu produksi tanpa memberikan nilai tambah terhadap produk.

Temuan awal ini mengindikasikan bahwa permasalahan utama dalam sistem produksi tidak hanya terletak pada aktivitas individual, tetapi juga pada aliran proses secara keseluruhan yang belum terintegrasi secara optimal, baik dari sisi material maupun informasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping* untuk mengidentifikasi sumber pemborosan secara lebih spesifik serta merancang perbaikan sistem produksi yang lebih efisien.

Current State Value Stream Mapping

Berdasarkan pemetaan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), diperoleh gambaran Berdasarkan pemetaan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), diperoleh gambaran kondisi aktual aliran proses produksi pada PT Veteri Nutri Animalia yang mencakup tahapan *formulasi, cooking, forming, potting, labelling*, hingga *shipping*. Pemetaan ini menggambarkan aliran material dan informasi secara menyeluruh dalam sistem produksi, sehingga dapat mengidentifikasi keterkaitan antar proses serta potensi inefisiensi yang terjadi.



Gambar 1. Current State Value Stream Mapping Proses Produksi PT Veteri Nutri Animalia

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa aliran proses produksi masih belum berjalan secara optimal dan belum terintegrasi secara baik. Terdapat ketidaksinkronan antar tahapan proses yang menyebabkan aliran kerja tidak berjalan secara kontinu. Kondisi ini ditandai dengan adanya waktu tunggu yang signifikan di antara proses produksi, yang pada beberapa tahapan memiliki durasi relatif tinggi dibandingkan dengan waktu proses itu sendiri. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu dalam sistem produksi tidak memberikan nilai tambah terhadap produk.

Selain itu, ditemukan adanya penumpukan *work-in-process* (WIP) pada beberapa titik dalam alur produksi, yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan kapasitas antar proses. Beberapa tahapan proses dengan *cycle time* yang lebih tinggi berpotensi menjadi *bottleneck* dalam sistem produksi, sehingga menghambat kelancaran aliran material dari satu proses ke proses berikutnya. Akibatnya, aliran produksi menjadi terfragmentasi dan meningkatkan waktu tunggu secara keseluruhan.

Dari sisi aliran informasi, sistem produksi masih didominasi oleh pendekatan berbasis dorong (*push system*), di mana aktivitas produksi dilakukan berdasarkan perencanaan tanpa mempertimbangkan kondisi aktual pada setiap tahapan proses.

Ketidaksesuaian antara *output* produksi dan kebutuhan proses berikutnya ini memicu terjadinya overproduction serta memperparah penumpukan persediaan dalam bentuk *work-in-process* di dalam sistem produksi.

Secara keseluruhan, current state mapping menunjukkan bahwa inefisiensi dalam sistem produksi tidak hanya disebabkan oleh aktivitas individual, tetapi juga oleh ketidakterpaduan aliran proses secara keseluruhan. Tingginya waktu tunggu, ketidakseimbangan antar proses, serta penumpukan persediaan menjadi indikasi utama adanya aktivitas tidak bernilai tambah yang signifikan dalam sistem produksi, sehingga memerlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi sumber pemborosan dan merancang perbaikan yang lebih efektif.

Analisis Aktivitas Produksi

Analisis aktivitas produksi dilakukan menggunakan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengklasifikasikan setiap aktivitas dalam proses produksi ke dalam kategori bernilai tambah (*value-added*), tidak bernilai tambah (*non-value-added*), serta aktivitas yang diperlukan namun tidak memberikan nilai tambah secara langsung (*necessary but non-value-added*).

Tabel 1. Klasifikasi Aktivitas Produksi Berdasarkan *Process Activity Mapping*

No	Aktivitas	Waktu (detik)	VA/NVA/NNVA
1	Pengambilan bahan baku	360	NNVA
2	Inspeksi bahan baku	120	NNVA
3	Penakaran Bahan	900	VA
4	Persiapan Alat Masak	360	NNVA
5	Menunggu Proses Masak	1800	NVA
6	Pemasakan bahan menjadi adonan	2140	VA
7	Pencetakan adonan ke cetakan	5450	VA
8	Menunggu Gummy set	2070	NVA
9	Melepaskan Gummy dari cetakan	2140	NNVA
11	Trimming Gummy	7220	NVA
12	Pendinginan Gummy	64800	VA
13	Pengeringan Gummy	43200	VA
13	Menunggu pengeringan di box	129600	NVA
14	Pengisian gummy ke kemasan	3600	VA

15	Menunggu shift logistik datang mengambil produk jadi	63300	NVA
16	Pelabelan produk	2700	NNVA
17	Pengepakan ke dalam dus besar	420	NNVA
18	Penyimpanan produk jadi	360	NVA
19	Pengiriman ke konsumen	14400	NNVA

Berdasarkan hasil pemetaan current state map pada Gambar 1, diketahui bahwa dari total waktu proses sebesar **348.940 detik**, hanya sekitar **34,4%** yang dikategorikan sebagai aktivitas bernilai tambah (*Value Added/VA*), sementara sisanya terdiri dari aktivitas *Non-Value Added* (NVA) sebesar **58,6%** dan *Necessary Non-Value Added* (NNVA) sebesar **5,9%**. Proporsi ini menunjukkan bahwa hampir dua pertiga waktu produksi belum memberikan nilai langsung bagi pelanggan, yang dapat menjadi indikasi adanya ruang perbaikan dari sisi efisiensi proses.

Jika ditinjau lebih lanjut, aktivitas tidak bernilai tambah dalam proses produksi didominasi oleh aktivitas menunggu (*waiting*), yang tersebar pada beberapa tahapan proses, seperti menunggu proses masak, menunggu pendinginan, serta menunggu proses logistik. Durasi aktivitas menunggu yang relatif tinggi dibandingkan dengan waktu proses menunjukkan bahwa sebagian besar waktu produksi tidak digunakan untuk menciptakan nilai, melainkan terbuang akibat ketidaksinkronan antar tahapan produksi.

Selain itu, aktivitas yang tergolong necessary but *non-value-added* (NNVA), seperti pengambilan bahan baku, inspeksi, serta pengepakan, juga memberikan kontribusi terhadap lamanya waktu produksi meskipun tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem produksi masih belum optimal dalam mengelola aktivitas pendukung agar lebih efisien.

Rendahnya proporsi aktivitas bernilai tambah ini mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu dalam proses produksi digunakan untuk aktivitas yang tidak secara langsung berkontribusi terhadap nilai produk, seperti waktu tunggu, perpindahan material, serta penumpukan *work-in-process* (WIP) yang terjadi akibat ketidakseimbangan alur produksi. Temuan ini sejalan dengan hasil pemetaan pada current state value stream mapping, yang menunjukkan adanya ketidaksinkronan antar tahapan proses produksi.

Dengan demikian, hasil analisis *Process Activity Mapping* menunjukkan bahwa inefisiensi dalam sistem produksi tidak hanya disebabkan oleh aktivitas individual, tetapi juga oleh struktur aliran proses yang belum seimbang, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi jenis pemborosan yang paling dominan sebagai dasar dalam merancang perbaikan sistem produksi.

Identifikasi Pemborosan (*Value Stream Analysis Tools*)

Identifikasi pemborosan dilakukan untuk menentukan jenis *waste* yang paling dominan dalam sistem produksi berdasarkan hasil analisis aktivitas dan pemetaan proses sebelumnya. Analisis ini bertujuan untuk memahami penyebab utama inefisiensi dalam alur produksi serta menentukan fokus perbaikan yang paling relevan.

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa pemborosan yang paling dominan dalam sistem produksi adalah aktivitas menunggu (*waiting*), yang terjadi pada beberapa tahapan proses produksi akibat ketidakseimbangan kapasitas antar proses. Aktivitas menunggu ini terlihat pada beberapa tahapan kritis, seperti menunggu proses pemasakan, menunggu pendinginan, serta menunggu proses logistik, yang secara kumulatif memberikan kontribusi signifikan terhadap total waktu produksi. Selain itu, pemborosan dalam bentuk *inventory* dan *overproduction* juga ditemukan sebagai dampak dari sistem produksi yang masih berbasis dorong (*push system*), sehingga menyebabkan penumpukan *work-in-process* (WIP) pada beberapa titik produksi.

Tingginya pemborosan dalam bentuk *waiting* menunjukkan bahwa aliran proses produksi belum berjalan secara kontinu, melainkan masih mengalami hambatan antar tahapan proses. Dalam beberapa tahapan, durasi waktu tunggu bahkan sebanding dengan waktu proses utama, yang menunjukkan adanya ketidakefisienan yang signifikan dalam sistem produksi. Hal ini menyebabkan waktu produksi menjadi lebih panjang tanpa memberikan nilai tambah terhadap produk. Sementara itu, pemborosan *inventory* dan *overproduction* mengindikasikan bahwa sistem produksi belum mampu menyesuaikan output dengan kebutuhan aktual, sehingga terjadi kelebihan produksi yang tidak efisien serta meningkatkan risiko penumpukan persediaan dalam sistem.

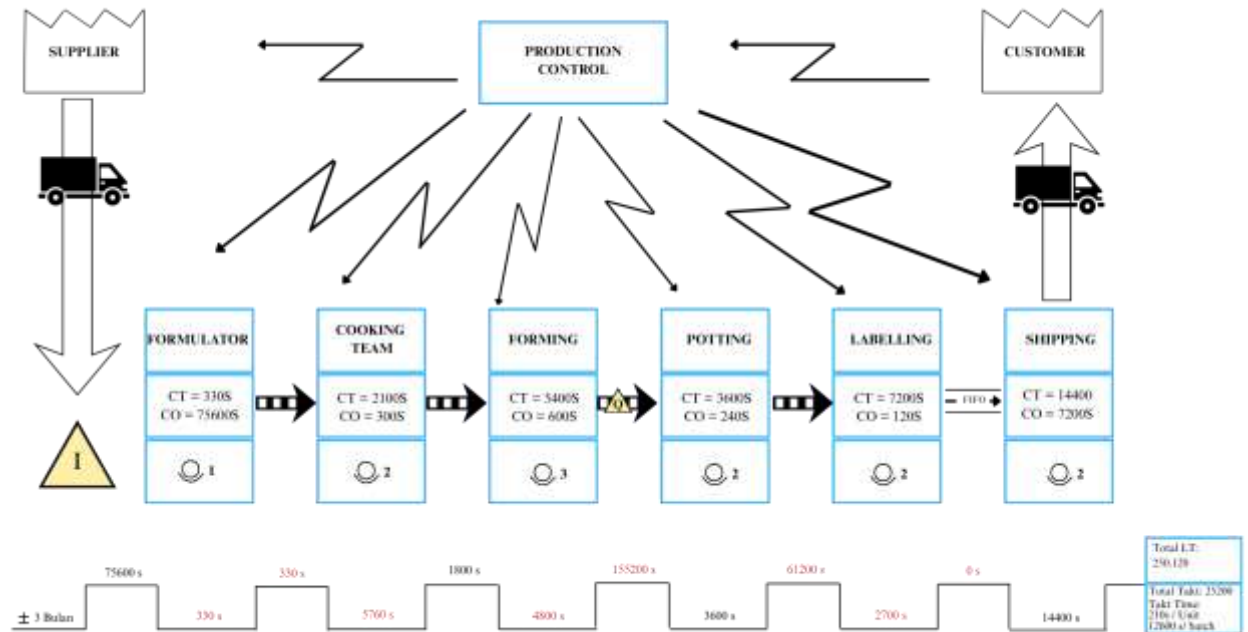
Temuan ini menunjukkan bahwa permasalahan utama dalam sistem produksi tidak hanya terletak pada aktivitas individual, tetapi juga pada ketidakterpaduan aliran proses secara keseluruhan, baik dari sisi material maupun informasi. Ketidakseimbangan kapasitas antar proses, kurangnya sinkronisasi antar tahapan produksi, serta sistem perencanaan yang tidak adaptif terhadap kondisi aktual menjadi faktor utama yang memicu terjadinya pemborosan dalam sistem produksi.

Selain itu, hasil analisis ini juga memperkuat temuan pada *current state value stream mapping* dan *Process Activity Mapping*, yang menunjukkan bahwa proporsi aktivitas tidak bernilai tambah dalam sistem produksi masih sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya perbaikan perlu difokuskan pada pengurangan aktivitas menunggu, peningkatan keseimbangan antar proses, serta pengendalian aliran produksi agar lebih responsif terhadap kebutuhan aktual.

Berdasarkan hasil analisis pemborosan yang telah dilakukan, dirancang kondisi masa depan (*future state*) menggunakan *Value Stream Mapping* yang difokuskan pada perbaikan alur proses produksi melalui pengurangan waktu tunggu, peningkatan sinkronisasi antar proses, serta pengendalian *work-in-process* untuk meningkatkan efisiensi sistem produksi secara keseluruhan.

Future State Value Stream Mapping

Berdasarkan hasil analisis aktivitas produksi menggunakan *Process Activity Mapping* serta pemetaan kondisi awal melalui *Value Stream Mapping*, dirancang kondisi masa depan (*future state*) untuk memperbaiki alur proses produksi dan mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah dalam sistem produksi.



Gambar 2. Future State Value Stream Mapping Proses Produksi PT Veteri Nutri Animalia

Perancangan *future state* difokuskan pada pengurangan aktivitas menunggu (*waiting*) yang sebelumnya teridentifikasi sebagai kontributor utama inefisiensi dalam sistem produksi. Upaya perbaikan dilakukan dengan meningkatkan sinkronisasi antar tahapan proses produksi, sehingga aliran material dapat bergerak secara lebih kontinu tanpa mengalami penundaan yang signifikan.

Selain itu, dilakukan penyesuaian alur kerja untuk mengurangi ketidakseimbangan kapasitas antar proses yang sebelumnya menyebabkan terjadinya *bottleneck*. Dengan mengoptimalkan keterkaitan antar tahapan produksi, waktu tunggu antar proses dapat diminimalkan, sehingga aliran produksi menjadi lebih stabil dan efisien.

Perbaikan juga diarahkan pada pengendalian aliran produksi dengan mengurangi ketergantungan terhadap sistem berbasis dorong (*push system*), sehingga produksi menjadi lebih selaras dengan kebutuhan aktual pada setiap tahapan proses. Hal ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya overproduction serta menekan penumpukan *work-in-process* (WIP) dalam sistem produksi.

Selain pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah, perancangan *future state* juga mempertimbangkan efisiensi aktivitas pendukung, seperti pengambilan bahan

dan penanganan produk, agar dapat dilakukan secara lebih terkoordinasi tanpa menambah waktu proses yang tidak diperlukan.

Secara keseluruhan, *future state mapping* menunjukkan bahwa perbaikan alur proses produksi melalui peningkatan sinkronisasi, pengurangan waktu tunggu, serta pengendalian aliran produksi berpotensi meningkatkan efisiensi operasional. Perubahan ini diharapkan dapat meningkatkan proporsi aktivitas bernilai tambah serta mengurangi total waktu produksi dibandingkan dengan kondisi awal.

Future State Process Activity Mapping

Future State Process Activity Mapping menunjukkan adanya peningkatan efisiensi yang signifikan baik dari sisi waktu maupun komposisi aktivitas. Berdasarkan hasil perhitungan, proporsi aktivitas value added (VA) meningkat dibandingkan kondisi sebelumnya, sementara aktivitas non-value added (NVA) mengalami penurunan yang cukup besar. Total waktu aktivitas produksi menjadi 250.120 detik. Dari jumlah tersebut, aktivitas value added mencapai 104.760 detik atau 41,88%, aktivitas non-value added sebesar 125.800 detik atau 50,30%, dan aktivitas necessary non-value added sebesar 19.560 detik atau 7,82%. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan proporsi aktivitas bernilai tambah dibandingkan kondisi awal, meskipun aktivitas non-value added masih menjadi komponen terbesar karena masih terdapat waktu tunggu pada proses pengeringan dan koordinasi logistik.

Tabel 2. Klasifikasi Aktivitas Produksi Berdasarkan *Process Activity Mapping*

No	Aktivitas	Waktu (detik)	VA/NVA/NNVA
1	Pengambilan bahan baku	330	NNVA
2	Inspeksi bahan baku	0	NVA
3	Penakaran Bahan	0	VA
4	Persiapan Alat Masak	330	NNVA
5	Menunggu Proses Masak	0	NVA
6	Pemasakan bahan menjadi adonan	2160	VA
7	Pencetakan adonan ke cetakan	3600	VA
8	Menunggu Gummy set	1800	NNVA
9	Melepaskan Gummy dari cetakan	1800	VA
11	Trimming Gummy	3000	NVA
12	Pendinginan Gummy	64800	VA

13	Pengeringan Gummy	28800	VA
13	Menunggu pengeringan di box	61600	NVA
14	Pengisian gummy ke kemasan	3600	VA
15	Menunggu shift logistik datang mengambil produk jadi	61200	NVA
16	Pelabelan produk	2700	NNVA
17	Pengepakan ke dalam dus besar	0	NNVA
18	Penyimpanan produk jadi	0	NVA
19	Pengiriman ke konsumen	14400	NNVA

Untuk meningkatkan efisiensi sistem produksi di masa mendatang, perusahaan disarankan untuk melakukan perbaikan melalui penguatan sistem kerja dan standarisasi proses produksi. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah mengalihkan aktivitas seperti inspeksi bahan baku dan penakaran bahan ke tahap awal atau pihak yang lebih relevan dalam alur kerja, sehingga tidak menjadi bagian dari waktu proses produksi utama. Selain itu, penerapan Standard Operating Procedure (SOP) yang lebih kuat dan konsisten perlu terus dikembangkan guna mengurangi waktu tunggu antar proses serta memastikan alur produksi berjalan lebih sinkron dan minim keterlambatan.

Perbaikan juga disarankan pada aktivitas inti produksi, khususnya proses pencetakan gummy, melalui pelatihan operator secara berkelanjutan agar teknik pencetakan menjadi lebih optimal dan konsisten. Dengan demikian, kebutuhan aktivitas tambahan seperti trimming dapat diminimalkan. Selanjutnya, optimalisasi proses pendinginan dan pengeringan dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi yang lebih efisien serta pengembangan formula produk yang mendukung percepatan proses.

Di sisi hilir, perusahaan disarankan untuk meningkatkan koordinasi dan penjadwalan kerja tim logistik agar waktu tunggu dalam pengambilan produk dapat dikurangi. Integrasi aktivitas pelabelan dan pengepakan secara simultan juga perlu dipertahankan dan ditingkatkan guna menghilangkan waktu tunggu antar aktivitas.

Meskipun berbagai perbaikan tersebut berpotensi meningkatkan efisiensi produksi, perusahaan tetap perlu melakukan evaluasi berkelanjutan, terutama pada aktivitas yang masih mengandung waktu tunggu seperti proses pengeringan dalam box dan koordinasi logistik. Oleh karena itu, optimalisasi aliran produksi serta integrasi antar fungsi menjadi aspek penting yang perlu terus dikembangkan. Secara keseluruhan, peningkatan efisiensi di masa depan tidak hanya bergantung pada perbaikan aktivitas proses, tetapi juga pada penguatan sistem operasional melalui standarisasi kerja, pelatihan karyawan, dan pengelolaan alur produksi yang lebih terstruktur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah dalam sistem produksi manufaktur skala kecil menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem produksi pada PT Veteri Nutri Animalia masih mengandung pemborosan yang signifikan, yang ditandai dengan rendahnya proporsi aktivitas bernilai tambah sebesar 32,83% dari total waktu produksi.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Process Activity Mapping*, sebagian besar waktu produksi didominasi oleh aktivitas tidak bernilai tambah, khususnya dalam bentuk waktu tunggu dan perpindahan material antar proses. Selanjutnya, identifikasi pemborosan menunjukkan bahwa waste yang paling dominan adalah *waiting*, yang diikuti oleh *inventory* dan *overproduction*, yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara proses serta penerapan sistem produksi berbasis dorong.

Perancangan *future state value stream mapping* menunjukkan bahwa perbaikan alur proses melalui peningkatan sinkronisasi antar tahapan produksi, pengurangan waktu tunggu, serta pengendalian *work-in-process* berpotensi meningkatkan efisiensi operasional. Dengan demikian, pendekatan *Value Stream Mapping* terbukti efektif dalam mengidentifikasi sumber pemborosan dan memberikan dasar perbaikan sistem produksi pada industri manufaktur skala kecil.

Berdasarkan hasil penelitian, perusahaan disarankan untuk meningkatkan koordinasi dan sinkronisasi antar proses produksi guna mengurangi waktu tunggu dan penumpukan *work-in-process*. Selain itu, penerapan sistem produksi yang lebih responsif terhadap kebutuhan aktual perlu dipertimbangkan untuk mengurangi pemborosan dalam bentuk *overproduction* dan *inventory*.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan analisis kuantitatif yang lebih mendalam terkait dampak implementasi *future state* terhadap peningkatan efisiensi, sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih terukur mengenai manfaat penerapan *Lean Manufacturing* pada industri manufaktur skala kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Arunizal, S., Wardhani, D. H., & Windarta, J. (2024). Penerapan *Value Stream Mapping* (VSM) untuk Menurunkan *Lead Time Process* dan Meningkatkan Kinerja Aktivitas Pengadaan di Site
- Kumar, A. S., Babu, R. V., Paranitharan, K. P., & Kumar, K. S. (2024). Lean implementation in manufacturing SMEs: A systematic review. *AIP Conference Proceedings*, 2935(1), 020010. <https://doi.org/10.1063/5.0198915>
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2018). *Operations and Supply Chain Management* (15th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Heizer, Jay, Barry Render, dan Chuck Munson. 2020. *Operations Management*. Edisi ke-13. Pearson Education.

- Verma, N., & Sharma, V. (2021). Implementation sustainable value stream mapping (Sus-VSM) in manufacturing industry. *Elementary Education Online*, 20(6), 644–656. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.06.069>
- Romero, L. F., & Arce, A. (2017). *Applying value stream mapping in manufacturing: A systematic literature review*. Universidad de Sonora.
- Singh, J., Gupta, A., & Trehan, R. (2022). *Productivity improvement using value stream mapping and simulation – case studies*. *International Journal of Business Process Integration and Management*, 11(2), 109–128.
- El Amine, B., & El Hadri, S. (2021). Barriers to implementing lean management in SMEs: A systemic literature review. *International Journal of Advanced Sciences and Business*, 1(1).
- Zahrotun, N., & Taufik, I. (2018). Lean Manufacturing: Waste Reduction Using Value Stream Mapping. *E3S Web of Conferences*, 73: 07010
- Kosasih, W., Pujawan, I. N., & Karningsih, P. D. (2023). *Integrated Lean-Green Practices and Supply Chain Sustainability for Manufacturing SMEs: A Systematic Literature Review and Research Agenda*. *Sustainability*, 15(16), 12192. *Tambang. Jurnal Profesi Insinyur Indonesia (JPPI)*, 2(3), 141–150.
- Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2016). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (11th ed.). Pearson Education Limited.