


1 1

10. To review_JUTEDes2025_paper168

 Mathematics Dec 4

Document Details

Submission ID

trn:oid::2945:332924437

Submission Date

4 Dec 2025, 15:32 GMT+7

Download Date

4 Dec 2025, 15:44 GMT+7

File Name

10. To review_JUTEDes2025_paper168.docx

File Size

1.5 MB

9 Pages

3,060 Words

20,875 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.




Filtered from the Report

- ▶ Bibliography

Exclusions

- ▶ 6 Excluded Matches

Top Sources

- 9%  Internet sources
- 9%  Publications
- 15%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

- 9% Internet sources
- 9% Publications
- 15% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya on 2025-02-11		3%	
2	Internet		
repository.ub.ac.id		1%	
3	Internet		
digilib.uin-suka.ac.id		<1%	
4	Internet		
jurnal-tmit.com		<1%	
5	Student papers		
Universitas Pelita Harapan on 2023-03-27		<1%	
6	Internet		
etd.repository.ugm.ac.id		<1%	
7	Student papers		
Universitas Sebelas Maret on 2021-07-11		<1%	
8	Publication		
Rendhika Fajar Prakoso, Hasyrani Windyatri, Gigih Hapsak Pradipto. "Penerapan ...		<1%	
9	Internet		
docplayer.info		<1%	
10	Student papers		
Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti on 2019-09-18		<1%	
11	Student papers		
HTM (Haridus- ja Teadusministeerium) on 2023-12-25		<1%	

12	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2025-11-06	<1%
13	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2025-10-27	<1%
14	Internet	core.ac.uk	<1%
15	Internet	www.researchgate.net	<1%
16	Internet	123dok.com	<1%
17	Student papers	American University of the Middle East on 2013-12-29	<1%
18	Student papers	Politeknik Negeri Bandung on 2019-08-12	<1%
19	Student papers	School of Business and Management ITB on 2013-05-22	<1%
20	Internet	eprints.unpak.ac.id	<1%
21	Publication	Lisa Anita Sari. "The depression status in the elderly living with family", Riset Info...	<1%
22	Publication	Nur Hamidah, Enik Sulistyowati, Iis Riyana. "Identifikasi Waste Defect Type 2 Den...	<1%
23	Publication	Ratna Novitasari, Irwan Iftadi. "Analisis Lean Manufacturing untuk Minimasi Was...	<1%
24	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2025-11-06	<1%
25	Internet	dspace.uii.ac.id	<1%

26	Student papers	iGroup on 2019-01-07	<1%
27	Internet	jurnal.umj.ac.id	<1%
28	Internet	repository.its.ac.id	<1%
29	Internet	www.coursehero.com	<1%
30	Publication	Indra Yusuf Rangkuti, Lucyana Tresia, Muhamad Agus, Irma Agustiningsih Imd...	<1%
31	Publication	Meila Adisty Putri, Ratih Kumalasari, Rifda Ilahy Rosihan, Kumala Chandra Yuga S...	<1%
32	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2024-09-27	<1%
33	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2025-07-22	<1%
34	Student papers	Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia on 2015-07-02	<1%
35	Student papers	Kennedy-Western University on 2005-11-11	<1%
36	Student papers	Universitas Darma Persada on 2022-11-23	<1%
37	Student papers	Universitas Respati Indonesia on 2023-08-22	<1%
38	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2024-01-07	<1%

Analisis *Lean Manufacturing* untuk Mengurangi *Cycle Time* dan *Waste* Di Divisi DMS PT XYZ

ABSTRAK

Divisi DMS PT XYZ menghadapi permasalahan meningkatnya *cycle time* produksi akibat aktivitas *non-value added* yang dipicu oleh *motion*, *transportation*, dan *waiting waste*. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa proses pada komponen *Top Plate* dan *Yoke* tidak mencapai target waktu produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber pemborosan, menganalisis kontribusinya terhadap *cycle time*, serta merumuskan usulan perbaikan berbasis *Lean Manufacturing* untuk meningkatkan efisiensi proses. Metode yang digunakan meliputi *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan aliran proses, *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengklasifikasikan aktivitas *value added* (VA), *non-value added* (NVA), dan *necessary non-value added* (NNVA), serta analisis akar masalah melalui pendekatan *5 Why*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total waktu proses komponen *Top Plate* sebesar 5.470 detik dengan persentase VA 57%, sementara komponen *Yoke* memiliki total waktu 1.675 detik dengan persentase VA 41%, sehingga lebih dari separuh waktu proses terserap aktivitas tanpa nilai tambah. Melalui usulan perbaikan seperti standarisasi kerja, pengurangan aktivitas tidak perlu, optimalisasi *handling* operator, dan *re-layout* area produksi, proses bubut 1, proses bubut 2, dan proses bor yang sebelumnya tidak mencapai target kini memenuhi standar waktu perusahaan. Selain menurunkan *cycle time*, implementasi usulan perbaikan juga menghasilkan estimasi efisiensi biaya tenaga kerja sebesar Rp 378.393,75 untuk *Top Plate* dan Rp 263.025 untuk *Yoke* dalam satu *shift*. Dengan demikian, *Lean Manufacturing* terbukti efektif dalam meminimalkan *waste*, meningkatkan produktivitas, dan mendukung perbaikan sistem produksi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: waktu siklus, lean manufacturing, pemborosan, VSM, PAM.

ABSTRACT

The DMS Division of PT XYZ experiences increasing production cycle time due to non-value-added activities primarily caused by motion, transportation, and waiting waste, resulting in several machining processes for Top Plate and Yoke components failing to meet the company's initial cycle time targets. This study aims to identify dominant sources of waste, analyze their contribution to cycle time, and propose Lean Manufacturing-based improvements to enhance process efficiency. The research employs Value Stream Mapping (VSM) to visualize process flow, Process Activity Mapping (PAM) to categorize value-added (VA), non-value-added (NVA), and necessary non-value-added (NNVA) activities, and root cause analysis using the 5 Why method. The findings reveal that the total processing time for the Top Plate component is 5,470 seconds with 57% VA, while the Yoke component records 1,675 seconds with only 41% VA, indicating that more than half of production time is consumed by activities that do not contribute direct value. Proposed improvements—including standardized work, elimination of unnecessary activities, optimization of operator handling, and a revised production layout—successfully enabled previously underperforming processes such as turning 1, turning 2, and drilling to meet company targets. Beyond reducing cycle time, the improvement initiatives generated estimated labor cost efficiency of Rp 378,393.75 for Top Plate and Rp 263,025 for Yoke per production shift. Therefore, Lean Manufacturing proves effective in minimizing waste, increasing productivity, and supporting continuous production system improvement

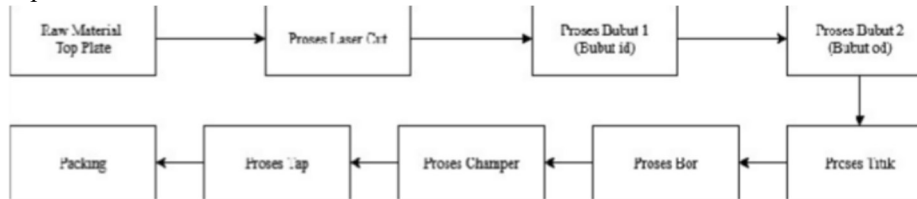
Keywords: cycle time, lean manufacturing, waste, VSM, PAM.

1. Pendahuluan

Industri manufaktur dituntut untuk mampu menjaga efisiensi operasional, ketepatan waktu produksi, serta fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan pasar yang semakin kompetitif. Salah satu tantangan utama

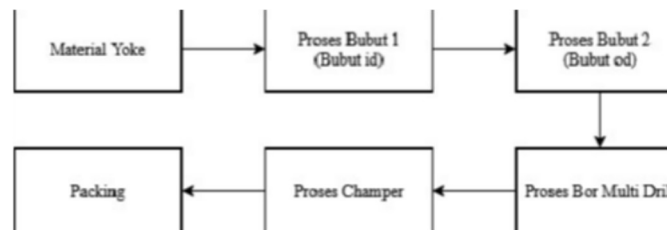
dalam industri berbasis proses permesinan adalah tingginya aktivitas *non-value added* yang menyebabkan pemborosan waktu, penggunaan sumber daya yang tidak optimal, dan menurunnya produktivitas perusahaan ((Sumasto et al., 2023). Kondisi tersebut sering muncul pada proses produksi yang belum terstandarisasi, memiliki aliran material yang kompleks, atau tidak didukung tata letak fasilitas yang efisien, sehingga berdampak langsung terhadap meningkatnya cycle time, lead time, dan biaya produksi.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur komponen loudspeaker yang memiliki beberapa divisi produksi, salah satunya yaitu divisi DMS yang merupakan divisi sebagai unit strategis dalam pembuatan tooling dan beberapa komponen utama pendukung proses produksi loudspeaker. Namun, berdasarkan hasil observasi awal, divisi ini menghadapi kendala berupa meningkatnya cycle time pada proses pembuatan komponen Top Plate dan Yoke.



Gambar 1.1 Alur Proses Produksi Top Plate

Pada gambar 1.1 merupakan alur proses produksi komponen Top Plate mulai dari raw material dipotong melalui proses laser cut hingga proses packing. Sedangkan berikut merupakan alur proses produksi komponen Yoke secara umum, adalah sebagai berikut:



Gambar 1.2 Alur Proses Produksi Yoke

Pada gambar 1.2 merupakan alur proses produksi komponen Yoke mulai dari datangnya material Yoke kemudian dibubut hingga proses packing. Divisi DMS mengalami perlambatan pada pembuatan komponen Top Plate dan Yoke akibat aktivitas tambahan yang tidak bernilai tambah. Hal ini meningkatkan cycle time dan memicu penumpukan material di setiap stasiun kerja, yang berpotensi menunda pengiriman ke proses berikutnya atau ke pelanggan. Untuk mengatasinya, diperlukan data waktu proses dan identifikasi elemen kerja tambahan. Beberapa proses kedua komponen tersebut diketahui tidak memenuhi target awal produksi perusahaan akibat tingginya aktivitas *non-value added* yang dipicu oleh *motion waste*, *transportation waste*, dan *waiting waste*. Waste tersebut muncul akibat pergerakan operator yang tidak efisien, jarak antar workstation yang jauh, penataan WIP yang belum optimal, serta waktu tunggu antar proses karena ketidaksinkronan aliran kerja. Kondisi ini menunjukkan perlunya evaluasi sistematis terhadap aliran proses dan struktur kerja di area produksi. Berikut data mengenai komponen Top Plate dan Yoke sebelum dilakukan perbaikan yang memperlihatkan adanya kesenjangan antara waktu aktual dan target waktu produksi perusahaan.

Tabel 1.1 Data Observasi *Top Plate* Sebelum Dilakukan Perbaikan

Kode Komponen	Deskripsi	Proses	Mesin Kerja	Run Time (jam)	Target awal (pcs/jam)	Hasil Observasi (pcs/jam)	Keterangan
31P0524	88x404x6-360SH C 31	ip.balut 1 (rd)	BL/BL 1.cok	0.0173	58	58	Tidak tercapai
31P0524	88x404x6-360SH C 31	ip.balut 2 (rd)	BL/BL 1.cok	0.0173	58	58	Tidak tercapai
3TP0521	88x1015x6-360SH C 31	ip.mtk	T/B, AD	0.208333333	130	122	Tercapai
3TP0521	88x1015x6-360SH C 31	ip.bca	BO/R	0.016666667	60	58	Tidak tercapai
3TP0524	88x404x6-360SH C 31	ip.champet	BO/R	0.013888889	75	88	Tercapai
3TP0524	88x404x6-360SH C 31	ip.tap	Tapping	0.016666667	60	68	Tercapai
31P0521	88x1015x6-360SH C 31	ip.packing	M/ind/P	0.023	30 (kardus) 960	62 (kardus) 1.188	Tercapai

Tabel 1.2 Data Observasi *Yoke* Sebelum Dilakukan Perbaikan

Kode Komponen	Deskripsi	Proses	Mesin Kerja	Run Time (jam)	Target awal (pcs/jam)	Hasil Observasi (pcs/jam)	Keterangan
Y01120	T-20588 2x33x5	ip.balut 1 (rd)	BL/BL T-RF	0.1	0	9	Tidak tercapai
Y01120	T-20588 2x33x5	ip.balut 2 (rd)	BL/BL 1-G	0.1	0	9	Tidak tercapai
Y01120	T-20588 2x33x5	ip.bor.mobil.stall	M/Dial	0.02	50	8	Tercapai
Y01120	T-20588 2x33x5	ip.champet	BO/R	0.01	100	59	Tercapai
Y01120	T-20588 2x33x5	ip.packing	M/ind/P	0.0125	80 (kardus) 1.120	97 (kardus) 1.358	Tercapai

Upaya peningkatan efisiensi produksi dalam berbagai penelitian umumnya dilakukan melalui pendekatan *Lean Manufacturing*, yaitu sebuah filosofi sistem produksi yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi pemborosan (*waste*) untuk memperbaiki aliran nilai dan meningkatkan kinerja operasional. *Lean Manufacturing* mengelompokkan pemborosan ke dalam tujuh kategori utama, termasuk *motion*, *transportation*, dan *waiting waste*, yang banyak terjadi pada industri berbasis permesinan (Widiasih & Nurmalasari, 2019). Untuk mengidentifikasi *waste* secara terstruktur, sejumlah penelitian menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) sebagai alat visual untuk memetakan aliran material dan informasi dari awal hingga akhir proses. Selain itu, *Process Activity Mapping* (PAM) digunakan untuk mengklasifikasikan aktivitas ke dalam *value added* (VA), *non-value added* (NVA), dan *necessary non-value added* (NNVA), sehingga perusahaan dapat mengetahui kontribusi aktivitas terhadap pembentukan nilai produk. Lebih lanjut, *Root Cause Analysis* melalui metode *5 Why* banyak digunakan untuk menelusuri penyebab utama terjadinya *waste* dan merumuskan perbaikan yang tepat sasaran ((Various, 2024)).

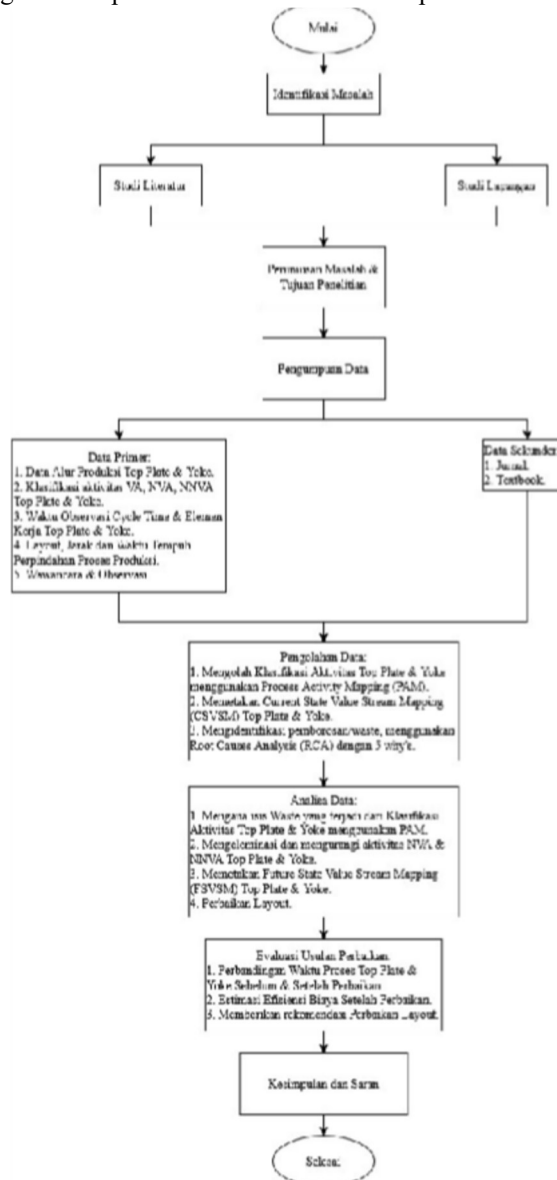
Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa *Lean Manufacturing* efektif dalam mereduksi *cycle time*, memperbaiki tata letak, dan meningkatkan produktivitas pada berbagai sektor manufaktur, termasuk industri logam dan komponen mekanik (Kumar et al., 2022). Namun, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan VSM, PAM, dan *Root Cause Analysis* sekaligus dengan evaluasi usulan *re-layout* pada area DMS masih terbatas, terutama pada konteks perusahaan yang sedang mengantisipasi penambahan fasilitas mesin untuk peningkatan kapasitas produksi. Selain itu, sedikit penelitian yang membahas pengukuran dampak perbaikan *waste* terhadap efisiensi biaya tenaga kerja, padahal aspek tersebut penting dalam mendukung pengambilan keputusan manajerial jangka panjang. Dengan demikian, penelitian ini memiliki posisi kontribusi yang jelas dalam mengisi celah kajian tersebut. (Ritthaisong, 2022)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan menganalisis aktivitas *non-value added* dan *necessary non-value added* yang berpengaruh terhadap peningkatan *cycle time* pada proses produksi komponen *Top Plate* dan *Yoke* dengan pendekatan *Lean Manufacturing*, serta (2) merumuskan usulan perbaikan berbasis *Lean Manufacturing*, termasuk evaluasi penataan ulang layout kerja, untuk meminimalkan jarak perpindahan material dan meningkatkan efisiensi operasional di Divisi DMS PT XYZ. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas

perusahaan, sekaligus menjadi referensi bagi penelitian lanjutan mengenai implementasi Lean pada industri manufaktur sejenis. (Widiasih et al., 2015)

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan metode deskriptif kuantitatif yang berfokus pada analisis sistem produksi di Divisi DMS PT XYZ. Pemilihan pendekatan ini dilakukan karena penelitian bertujuan mengidentifikasi pemborosan (*waste*), menganalisis kontribusinya terhadap peningkatan *cycle time*, serta merumuskan usulan perbaikan berbasis *Lean Manufacturing* secara terukur. Objek penelitian terdiri dari dua komponen utama yang diproduksi pada divisi tersebut, yaitu *Top Plate* dan *Yoke*, yang dipilih karena memiliki ketidaktercapaian target waktu produksi sebelum dilakukan perbaikan.



Gambar 2.1 Flowchart Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lantai produksi, wawancara semi-terstruktur dengan operator dan pihak pengawas produksi, studi dokumentasi terhadap standar proses dan target waktu perusahaan, serta pencatatan waktu proses komponen. Pengukuran waktu dilakukan berulang untuk memperoleh nilai waktu aktual yang representatif, kemudian dicatat dalam lembar kerja observasi.

Tahapan pengolahan data dilakukan secara bertahap. Pertama, pemetaan aliran proses produksi dilakukan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) untuk menggambarkan aliran material dan informasi dari awal hingga akhir proses. Kedua, aktivitas pada setiap elemen pekerjaan dikelompokkan menggunakan *Process*

4 Nama Penulis, Judul artikel (diisi oleh JUTE)

Activity Mapping (PAM) menjadi *value added (VA)*, *non-value added (NVA)*, dan *necessary non-value added (NNVA)*, sehingga dapat diketahui proporsi aktivitas pembentuk *cycle time*. Ketiga, identifikasi penyebab pemborosan dilakukan melalui analisis akar masalah menggunakan metode 5 Why untuk menelusuri penyebab dominan timbulnya motion waste, transportation waste, dan waiting waste. (Lewis, 2018)

Tahap berikutnya adalah perancangan usulan perbaikan berbasis prinsip *Lean Manufacturing*, meliputi standarisasi kerja, pengurangan aktivitas tambahan yang tidak diperlukan, optimalisasi penanganan material dan operator, serta perbaikan tata letak area produksi. Evaluasi jarak perpindahan material dan alur proses dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting dan usulan perbaikan melalui *re-layout* area kerja. Setelah itu, dilakukan analisis perbandingan *cycle time* sebelum dan sesudah usulan perbaikan untuk menilai efektivitas peningkatan efisiensi. Selain itu, dilakukan estimasi penghematan biaya tenaga kerja berdasarkan penurunan waktu proses sebagai representasi dampak ekonomis terhadap perusahaan. (Nur, 2020)

Keseluruhan proses analisis dilakukan secara sistematis dan berurutan, mulai dari pengumpulan data, pemetaan proses, identifikasi pemborosan, perumusan perbaikan, hingga evaluasi hasil, sehingga diperoleh rekomendasi peningkatan sistem produksi yang relevan, terukur, dan dapat diterapkan oleh perusahaan.

3. Hasil dan Pembahasan

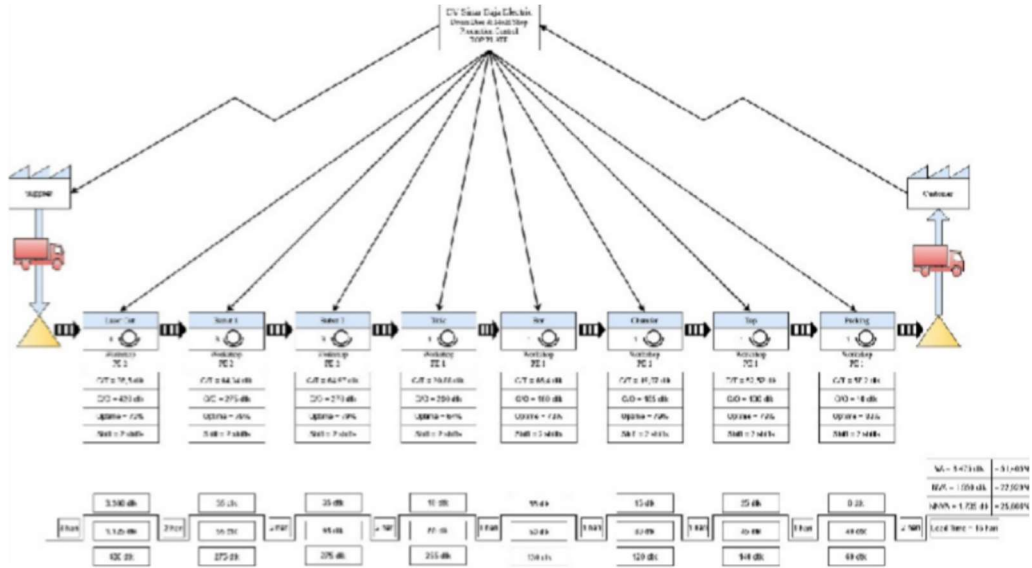
Sebelum dilakukan pemetaan kondisi aktual melalui *Value Stream Mapping (VSM)*, dilakukan pengolahan data waktu proses dan identifikasi elemen kerja menggunakan *Process Activity Mapping (PAM)* pada kedua komponen, yaitu *Top Plate* dan *Yoke*. PAM digunakan untuk mengklasifikasikan setiap aktivitas produksi ke dalam tiga kategori utama, yaitu *value added (VA)*, *non-value added (NVA)*, dan *necessary non-value added (NNVA)*, sehingga dapat diketahui kontribusi masing-masing aktivitas terhadap pembentukan *cycle time*. Pengelompokan dilakukan berdasarkan hasil observasi langsung, dokumentasi standar operasional, serta konfirmasi dengan operator dan pengawas produksi. Aktivitas dikategorikan sebagai VA apabila secara langsung mengubah bentuk, dimensi, atau karakteristik produk sesuai kebutuhan pelanggan; sementara aktivitas yang tidak memberi nilai tambah tetapi tetap diperlukan untuk keberlangsungan proses, seperti pengaturan posisi material atau setup mesin, dikategorikan sebagai NNVA. Adapun aktivitas yang tidak memberikan nilai bagi produk dan dapat dieliminasi seperti perpindahan tidak perlu, pencarian alat, atau waktu tunggu diklasifikasikan sebagai NVA. Hasil PAM menunjukkan bahwa kedua komponen memiliki proporsi aktivitas NVA dan NNVA yang cukup besar, sehingga menjadi indikator awal adanya pemborosan pada aliran proses produksi. Temuan ini kemudian digunakan sebagai dasar analisis lebih lanjut dalam pemetaan kondisi aktual menggunakan VSM. (Apriliana, 2022)

3.1. Kondisi Aktual Proses Produksi (Current State VSM)

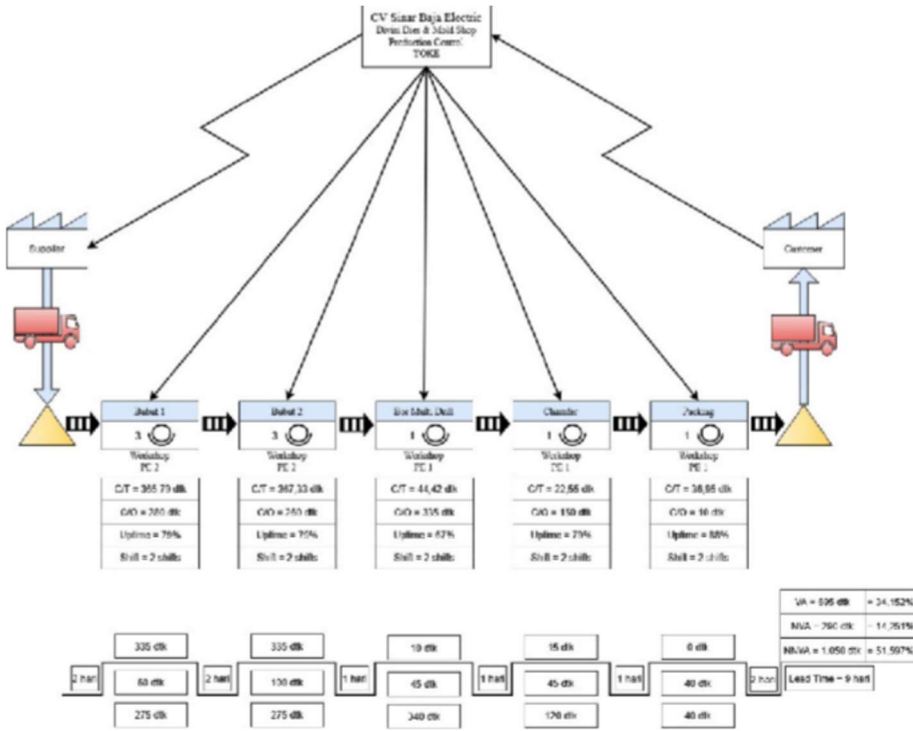
Proses produksi komponen *Top Plate* dan *Yoke* pada Divisi DMS PT XYZ diawali dari persiapan material, proses bubut, proses bor, finishing, hingga inspeksi kualitas sebelum komponen dikirim ke divisi berikutnya. *Value Stream Mapping (VSM)* kondisi aktual menunjukkan bahwa aliran proses belum sepenuhnya efisien, ditandai dengan beberapa aktivitas *non-value added* yang menyebabkan peningkatan *cycle time* total. (Powell, 2020)

Berdasarkan hasil pencatatan waktu aktual, total waktu proses komponen *Top Plate* sebesar 5.470 detik, terdiri dari 3.138 detik aktivitas *value added (VA)*, 1.177 detik *non-value added (NVA)*, dan 1.155 detik *necessary non-value added (NNVA)*. Kondisi ini mengindikasikan bahwa hanya 57% waktu proses memberikan nilai tambah langsung bagi produk. Sementara itu, komponen *Yoke* memiliki total waktu proses 1.675 detik, dengan komposisi 681 detik VA, 206 detik NVA, dan 788 detik NNVA, sehingga hanya 41% aktivitas yang bernilai tambah.

Kondisi ini menunjukkan adanya ruang perbaikan yang signifikan, terutama pada aktivitas perpindahan material, pergerakan operator, dan waktu tunggu antar proses.



Gambar 3.1 Current State VSM Top Plate



Gambar 3.2 Current State VSM Yoke

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ketidakefisienan aliran proses, tata letak yang kurang optimal, dan *work-in-process* yang tidak terkendali menjadi penyebab dominan meningkatnya NVA dan *cycle time* dalam industri.

3.2. Identifikasi Pemborosan (Waste) yang Dominan

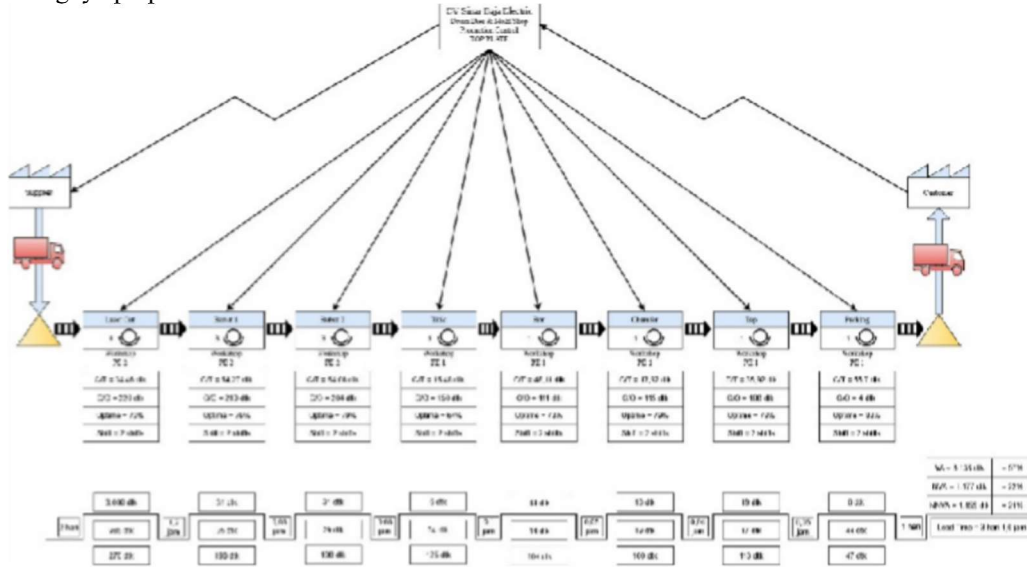
Analisis lapangan mengonfirmasi bahwa tiga jenis *waste* paling signifikan yang memengaruhi *cycle time* adalah *motion waste*, *transportation waste*, dan *waiting waste*. *Motion waste* muncul akibat gerakan operator yang berulang dan tidak terstandarisasi, seperti aktivitas mengambil alat kerja, pengukuran berulang, hingga pembersihan area kerja yang belum terintegrasi dalam standar operasi. *Transportation waste* terjadi karena jarak antarmesin yang cukup jauh dan aliran material tidak mengikuti urutan proses. Sementara *waiting waste* disebabkan oleh antrean material antarproses karena ketidakseimbangan waktu baku antar stasiun kerja. Hasil ini konsisten dengan prinsip *Lean Manufacturing* yang menyatakan bahwa pemborosan pada aktivitas pergerakan, perpindahan, dan waktu tunggu merupakan penyumbang terbesar terhadap keterlambatan produksi dan pembengkakan biaya operasional.

3.3. Usulan Perbaikan dan Perubahan Kondisi Masa Depan (Future State VSM)

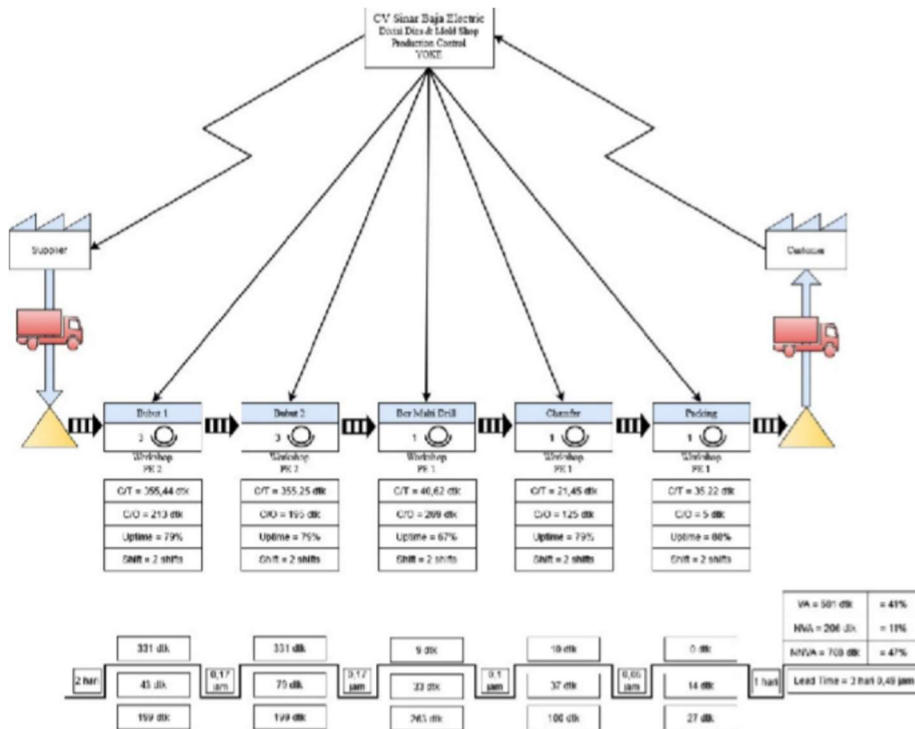
Berdasarkan identifikasi *waste* dan analisis akar masalah menggunakan metode 5 *Why*, dirumuskan beberapa usulan perbaikan, yaitu:

1. Standarisasi langkah kerja operator,
2. Pengurangan aktivitas tambahan yang tidak bernilai tambah,
3. Optimalisasi handling material dan peralatan,
4. Perbaikan tata letak produksi agar mengikuti aliran proses, dan
5. Peninjauan ulang titik penempatan WIP agar lebih terkendali.

Future State VSM menunjukkan perbaikan signifikan terhadap efektivitas aliran proses. Setelah usulan diterapkan, proses bubut 1, proses bubut 2, dan proses bor yang sebelumnya tidak mencapai target waktu kini memenuhi standar perusahaan. Selain itu, terjadi penurunan waktu NVA dan NNVA karena berkurangnya perpindahan material dan *idle time*.



Gambar 3.3 Future State VSM Top Plate



Gambar 3.4 Future State VSM Yoke

Selain penurunan *cycle time*, perbaikan juga berdampak pada efisiensi biaya tenaga kerja, yaitu sebesar Rp 378.393,75 untuk komponen *Top Plate* dan Rp 263.025 untuk komponen *Yoke* dalam satu *shift* produksi. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan berbasis *Lean* tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu, tetapi juga menurunkan biaya operasional perusahaan.

3.4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Lean Manufacturing* terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan pada proses produksi komponen *Top Plate* dan *Yoke*. Peningkatan proporsi VA, pemenuhan target waktu perusahaan, serta penurunan aktivitas tidak bernilai tambah membuktikan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan efisiensi operasional secara terukur. Temuan ini sejalan dengan studi terdahulu yang menyatakan bahwa penerapan VSM dan PAM dapat meningkatkan produktivitas, mempercepat aliran proses, dan meminimalkan *waste* dalam industri manufaktur komponen *loudspeaker* (Muchammad Al Farizi & Widiasih, 2024).

Namun, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan melalui integrasi analisis *waste* dengan rekomendasi *re-layout* yang disesuaikan dengan rencana penambahan mesin frais baru, sehingga memiliki relevansi strategis terhadap pengembangan kapasitas produksi jangka panjang perusahaan. Selain itu, penilaian dampak perbaikan terhadap estimasi efisiensi biaya memberikan perspektif ekonomi yang jarang dibahas dalam studi *Lean Manufacturing* pada konteks serupa.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab permasalahan *cycle time* tinggi, tetapi juga memberikan landasan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) bagi perusahaan melalui pendekatan *Lean* yang sistematis, terukur, dan aplikatif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan *cycle time* pada proses produksi komponen *Top Plate* dan *Yoke* di Divisi DMS PT XYZ terutama disebabkan oleh tingginya aktivitas *non-value added* yang berasal dari *motion*, *transportation*, dan *waiting waste*, sehingga aliran proses belum berjalan secara efisien. Melalui penerapan pendekatan *Lean Manufacturing* yang didukung analisis *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping*, dan metode *5 Why*, penelitian berhasil mengidentifikasi proporsi aktivitas pembentuk waktu proses, di mana hanya 57% waktu produksi *Top Plate* dan 41% waktu produksi *Yoke* yang benar-benar bernilai tambah. Usulan perbaikan yang mencakup standarisasi kerja operator, eliminasi aktivitas tambahan, optimalisasi penanganan material, serta perbaikan tata letak kerja terbukti mampu menurunkan NVA dan NNVA, sehingga proses-proses yang sebelumnya tidak memenuhi target waktu kini mencapai standar perusahaan. Temuan ini tidak hanya menunjukkan perbaikan kinerja aliran proses dan percepatan *cycle time*, tetapi juga menghasilkan efisiensi biaya tenaga kerja yang signifikan, sehingga memberikan manfaat operasional dan ekonomis bagi perusahaan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa *Lean Manufacturing* merupakan pendekatan yang efektif, aplikatif, dan berkelanjutan dalam meningkatkan produktivitas, memperbaiki struktur proses, serta mendukung pengambilan keputusan strategis pada industri manufaktur.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua atas segala dukungan moral, materi dan doa dengan penuh ikhlas dan kasih sayang. Seluruh civitas Universitas 17 Agustus 1945, dalam hal ini terutama Ibu Wiwin Widiasih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.

6. Daftar Pustaka

- Apriliana, R. (2022). Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi Pt. Shiroki Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 6–32.
- Kumar, N., Shahzeb Hasan, S., Srivastava, K., Akhtar, R., Kumar Yadav, R., & Choubey, V. K. (2022). *Lean manufacturing techniques and its implementation: A review. Materials Today: Proceedings*, 64(April), 1188–1192. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481>
- Lewis, M. A. (2018). *Process Redesign for Health Care Using Lean Thinking: A Guide for Improving Patient Flow and the Quality and Safety of Care*. Routledge. <https://repository.urindo.ac.id/files/original/d5096cc7e76f48c7a706332263a51cc21887bae3.pdf>
- Muchammad Al Farizi, & Widiasih, W. (2024). Evaluasi Penerapan *Lean Manufacturing*, Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Divisi Manual Setting. *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization*, 7(1), 39–45. <https://doi.org/10.51804/jiso.v7i1.39-45>

8 Nama Penulis, Judul artikel (diisi oleh JUTE)

- Nur, T. (2020). Implementasi Metode Lean Thinking Untuk Mengurangi Non Value Adding Activity Dan Meningkatkan Kinerja Pt. Xk. *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, 4(1), 254–261. <https://doi.org/10.33379/gtech.v4i1.506>
- Powell, D. (2020). *Enterprise-wide Value Stream Mapping*. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2823175/Enterprise%2Bwide%2Bvalue%2Bstream%2Bmapping.pdf?sequence=2>
- Ritthaisong, P. (2022). *Applying Value Stream Mapping for Design and Optimization of Processes*. Proceedings / Scispace. <https://scispace.com/pdf/applying-value-stream-mapping-for-design-and-optimization-of-1z6pfvm7.pdf>
- Sumasto, F., Riyanto, A., Pratama, I. R., Imansuri, F., Permatasari, A. P., Cahyo, S. A., & Pribadi, S. R. P. (2023). Meningkatkan Produktivitas di Sektor Otomotif (Studi Kasus: Yanto's Truck Seat Service). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7356–7369. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6898>
- Various. (2024). *Warehouse Management Analysis with Value Stream Mapping and 5S to Improve Efficiency & Productivity*. ResearchGate / Conference paper. https://www.researchgate.net/publication/373003947_Warehouse_management_analysis_with_value_stream_mapping_and_5S_to_improve_efficiency_process_productivity
- Widiasih, W., Karningsih, P. D., & Ciptomulyono, U. (2015). Identifikasi Risiko Pada Saat Implementasi Lean. *Seminar Nasional ...*, 2003, 1–8. [http://mmt.its.ac.id/download/SEMNAS/SEMNAS_XXIII/MI/08.Prosiding_Wiwin_Widiasih\(1\).pdf](http://mmt.its.ac.id/download/SEMNAS/SEMNAS_XXIII/MI/08.Prosiding_Wiwin_Widiasih(1).pdf)
- Widiasih, W., & Nurmalasari, N. (2019). Penentuan Tingkat Kepentingan Faktor Pendukung Pada Penerapan Konsep Lean Manufacturing. *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(1), 67–74. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v14i1.31>