

OPTIMASI PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *LEAN PT. MANUFACTURING* DI UD. ABADI JAYA PRATAMA

Satya Nugroho ¹, Fourry Handoko ², Sri Indriani ³

^{1,3} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

² Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : satyangrhoo@gmail.com

Abstrak, UD. Abadi Jaya Pratama merupakan perusahaan manufaktur furniture berbahan kayu yang menghadapi permasalahan waste pada proses produksi kursi gereja, meliputi *waiting time*, *overprocessing*, dan *product defect*. Penelitian ini bertujuan mengurangi pemborosan serta meningkatkan efisiensi produksi menggunakan metode *Lean Manufacturing* dengan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM). Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di lini produksi. Hasil identifikasi menunjukkan *waiting time* terjadi sebelum proses pengukuran, *overprocessing* pada penggosokan akibat penggunaan amplas yang sudah halus dan stok terbatas, serta *product defect* pada proses pematangan karena kesalahan *cutting*. Analisis VSM menghasilkan rekomendasi perbaikan berupa penambahan mesin benso, penerapan sistem kontrol inventori, dan pengoptimalan jumlah operator. Implementasi usulan ini diharapkan mampu menurunkan lead time, meminimalkan waste, serta meningkatkan efisiensi dan ketepatan waktu pemenuhan permintaan pelanggan.

Kata kunci : Proses produksi, *lean manufacturing*, *value stream mapping*

PENDAHULUAN

Kondisi industri saat ini ditandai dengan persaingan yang kuat. Persaingan ini mencakup produk, proses produksi, dan operasional bisnis. Hal ini memengaruhi kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Proses produksi ini menyoroti alat yang digunakan, hasil yang diperoleh, waktu yang dihabiskan pada proses produksi, dan langkah-langkah selanjutnya untuk produk akhir, dan juga meminimalisir dari limbah yang dihasilkan oleh perusahaan. Kinerja dari perusahaan meliputi jam kerja, kedisiplinan pekerja, keahlian pekerja serta kemampuan untuk mengembangkan perusahaan (Ririyani, 2015).

Banyak faktor yang memengaruhi kualitas suatu produk dan memastikannya menurunkan ekspektasi konsumen. Bisnis dapat menentukan harapan konsumen dan mencapai pertumbuhan dengan mengurangi pemborosan di seluruh proses produksi, memastikan bahwa produk yang dimaksud mengurangi harapan. (Mahrurozi, 2022).

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam optimasi proses produksi adalah *Lean Manufacturing*, yaitu metode manajemen produksi yang fokus pada identifikasi dan eliminasi waste yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi. *Lean* mengkategorikan waste ke dalam tujuh jenis, antara lain *overproduction*, *waiting time*, *transportation*, *overprocessing*, *inventory*, *motion*, dan *product defect*. Setiap bentuk waste ini menyebabkan peningkatan biaya,

keterlambatan pengiriman, dan penurunan kualitas layanan atau produk (Widiatmika, 2015).

Menurut Rother dan Shook (1999), salah satu teknik yang efektif untuk mengidentifikasi pemborosan dan optimasi proses produksi adalah melakukan metode *Lean Manufacturing* dengan bantuan *Value Stream Mapping* (VSM). Melalui teknik ini, perusahaan dapat memetakan seluruh

aliran material dan informasi, serta mengukur waktu siklus (*cycle time*), waktu tunggu (*waiting time*), dan proporsi aktivitas yang memberikan nilai tambah. Dengan demikian, proses optimasi dilakukan bukan hanya bersifat teoritis, tetapi berdasarkan data konkret dan analisis sistematis terhadap proses yang ada (Costa et al., 2024).

Berikut merupakan data proses produksi pembuatan kursi yang mengalami kendala saat proses produksi berlangsung.

Tabel 1. Data Proses Produksi yang Menjadi Kendala

Proses Produksi	Kendala
Proses Pematangan	Terjadinya kesalahan <i>Cutting part</i> bagian kursi
Proses Penggosokan	Mengalami <i>overprocessing</i> yang disebabkan amplas yang sudah menipis

Dibutuhkan metode untuk mengidentifikasi dan mereduksi waste pada perusahaan agar dapat menghemat waktu, bahan baku, dan energi sehingga dapat meningkatkan nilai efisiensinya. Berikut merupakan data

kesalahan untuk *cutting* kayu yang selama proses produksi pada kursi yang terjual di UD. Abadi Jaya Pratama.

Tabel 2. Data Waste yang Terjadi Saat Proses Produksi Berlangsung

Waste	Penyebab
Product Defect	Terjadi pada proses pematangan dimana terjadi kesalahan <i>cutting part</i> bagian kursi
Waiting Time	Terjadi saat akan memasuki proses pengukuran
Overprocessing	Terjadi pada proses penggosokan dikarenakan amplas yang sudah menipis

Pemborosan (*waste*) menimbulkan kerugian seperti kerugian biaya produksi, efisiensi waktu, serta kurang maksimalnya jumlah produk yang dihasilkan, sehingga perlu dilakukan identifikasi dan dianalisis, sehingga dapat memberikan usulan perbaikan (Lestari & Susandi, 2019).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analisis kuantitatif dengan melakukan analisis terhadap penyelesaian masalah secara mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan berdasarkan data yang disajikan, dengan menggunakan metode penyelesaian *Value Stream Mapping* (VSM). Analisis kuantitatif ini merupakan analisa terhadap data-data yang berwujud angka-angka.

Pada penelitian Metode ini menggunakan *Lean Manufacturing* untuk mengurangi waktu yang dihabiskan pada tugas dan menghilangkan pemborosan, pemetaan aliran nilai (VSM) untuk mengidentifikasi siapa yang menambahkan nilai dan siapa yang tidak, dan penentuan waktu standar untuk menentukan berapa banyak waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dalam lingkungan kerja normal.

Lean Manufacturing

Lean Manufacturing dikembangkan oleh perusahaan Toyota. *Lean Manufacturing* bertujuan mengubah organisasi menjadi lebih efisien, berjalan dengan lancar, dan kompetitif. Aplikasi dari *lean* yaitu mengurangi *lead time* dan meningkatkan output dengan menghilangkan pemborosan yang timbul dalam berbagai bentuk. Dengan tujuan *output* meningkat, biaya produksi lebih rendah, dan waktu produksi lebih singkat. *Lean* memiliki lima prinsip untuk mengurangi

pemborosan. (Hines dan Taylor, 2000) seperti kutipan (Mahrurozi, 2022):

- Specify value*
Memilih apakah akan menerima pembayaran dari akun pelanggan atau tidak.
- Identify*
Mengevaluasi fase desain, manufaktur, dan produksi untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak memberikan nilai.
- Flow*
Ciptakan aliran nilai tanpa cacat dan waktu tunggu mengganggu aliran.
- Pulled*
Mengetahui keinginan customer
- Perfection*
Memanfaatkan peluang untuk perbaikan atau kemajuan guna mengatasi rintangan.

Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping merupakan setiap kegiatan, dari bahan mentah hingga konsumen, dikategorikan apakah dapat menguntungkan atau tidak. Proses *supply chain* mencakup aliran operasi, dan aliran informasi disetiap proses *lean*. *Value Stream Mapping* adalah (*tool*) alat perbaikan untuk menggambarkan proses produksi secara menyeluruh baik aliran material serta aliran informasi. Pemetaan dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan dan mengeliminasi pemborosan. *Value Stream Mapping* dapat digunakan memvisualisasikan suatu titik balik yang optimal bagi perusahaan.

Menurut Rother dan Shook (2003) tahapan untuk membuat VSM sebagai berikut:

- Identifikasi target produk
 - Gambar *current state value stream mapping*
 - Analisis *current state value stream mapping*
 - Gambar *future state value mapping*
 - Merealisasikan *future state value mapping*
- Untuk memudahkan pembuatan VSM, gunakan simbol terpisah sebagai referensi. Simbol standar untuk membuat VSM ini ditujukan menurut (Rohac & Januska, 2015) sebagai berikut

Purchaser Supplier	Department	Purchase	Warehouse	Electronic information	Operational communication	Process	Inventory
Transport flow	Consumption	Information	Signal supply	PUSH	PULL	Traffic kanban	Consumption kanban
Production Kanban	Batch to expedition	Lorry Transport	Mech. handling	Handling	Conveyor	VA line	Shift foreman

Gambar 1. Simbol Dalam *Value Stream Mapping*

Penentuan Waktu Standar

Waktu standar adalah proses menentukan jumlah waktu yang dibutuhkan oleh operator terlatih untuk melakukan pekerjaan dalam kondisi umum. Waktu standar sangat penting untuk perencanaan produksi, pengukuran kinerja, dan perbaikan proses. Terdapat 3 tahapan dalam menghitung waktu standar sebagai berikut.

a. Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Waktu siklus adalah waktu aktual yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus kerja dari awal hingga akhir oleh seorang operator dalam kondisi normal. Berikut merupakan perhitungan waktu siklus.

$$\text{Waktu siklus} = \frac{\sum \text{Waktu pengamatan}}{n}$$

Keterangan:

n = Jumlah Pengamatan

b. Waktu Normal (*Normal Time*)

Waktu normal adalah waktu siklus yang sudah dikalibrasi terhadap kecepatan kerja operator (*Performance Rating*). Berikut merupakan perhitungan waktu normal.

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu siklus} \times \text{Performance rating}$$

c. Waktu Baku (*Standard Time*)

Waktu baku adalah waktu normal yang telah ditambah dengan *allowance*, yaitu waktu tambahan untuk kebutuhan istirahat,

kelelahan, dan gangguan tak terduga. Berikut merupakan perhitungan untuk waktu baku.

$$\%allowances = \frac{\text{total waktu allowances}}{\text{total waktu operasi}}$$

Setelah menghitung *%allowance*, selanjutnya akan dilakukan perhitungan waktu baku sebagai berikut.

Waktu baku

$$= \text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping*, dan penentuan waktu standar digunakan untuk menganalisis pemborosan terdapat pada proses produksi dengan menghitung waktu setiap proses produksi dan menggambarkan peta yang berisi tentang proses aliran kerja dari bahan mentah menjadi barang jadi. Pada proses produksinya terdapat 7 tahapan dari selama berlangsungnya proses produksi kursi gereja ini, yaitu ada proses sketsa kursi, proses pematangan, proses pengukuran, proses profil, proses penggosokan, proses penyetelan, dan proses *packing*. Terdapat juga data waktu yang dikerjakan pada setiap proses produksi kursi gereja ini yang didapat dari selama penelitian berlangsung.

Tabel 3. Waktu Setiap Proses Produksi

No	Waktu Proses (Menit)						
	Proses Sketsa Kursi	Proses Pematangan	Proses Pengukuran	Proses Profil	Proses Penggosokan	Proses Penyetelan	Proses Packing
1	30.00	321.00	10.00	110.00	45.00	66.00	5.00
2	30.00	325.00	10.00	107.00	45.00	63.00	5.00
3	30.00	333.00	10.00	100.00	45.00	65.00	5.00
4	30.00	328.00	10.00	102.00	45.00	67.00	5.00
5	30.00	320.00	10.00	102.00	45.00	64.00	5.00
6	30.00	315.00	10.00	105.00	45.00	68.00	5.00
7	30.00	317.00	10.00	115.00	45.00	77.00	5.00
8	30.00	322.00	10.00	106.00	45.00	65.00	5.00
9	30.00	310.00	10.00	105.00	45.00	69.00	5.00
10	30.00	307.00	10.00	101.00	45.00	76.00	5.00
11	30.00	277.00	8.00	112.00	45.00	71.00	5.00
12	30.00	280.00	8.00	115.00	45.00	70.00	5.00
13	30.00	270.00	8.00	120.00	45.00	80.00	5.00
14	30.00	274.00	8.00	117.00	45.00	79.00	5.00
15	30.00	284.00	8.00	113.00	45.00	75.00	5.00

Dari data yang terdapat pada tabel 3, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan disetiap masing-masing pembuatan kursi tersebut. Dengan perbedaan dari masing-masing waktunya, dibutuhkan penentuan waktu standar yang berdasarkan dengan uji kecukupan dan keseragaman datanya. Selanjutnya akan

digambarkan seluruh Proses produksi menggunakan *Value Stream Mapping* dengan peta sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan menggunakan *Lean Manufacturing*.

Penentuan Waktu Standar

Ditentukan dalam jumlah standar informasi yang diperlukan untuk membuat peta. Setiap kategori proses harus memiliki nilai unik dan valid. Langkah-langkah berikut digunakan untuk menghitung waktu ini, yaitu menghitung waktu siklus dengan menghitung uji kecukupan dan keseragaman data, waktu normal, dan waktu standar.

Tabel 4. Waktu proses Profil

Pengamatan	Waktu proses (Menit)
1	110.00
2	107.00
3	100.00
4	102.00
5	102.00
6	105.00
7	115.00
8	106.00
9	105.00
10	101.00
11	112.00
12	115.00
13	120.00
14	117.00
15	113.00

$$\text{Rata - rata} = \frac{110.00 + 107.00 + \dots + 117.00}{15} = \frac{1528.00}{15} = 101.87 \text{ Menit}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum (110.00 - 101.87)^2 + \dots + (117.00 - 101.87)^2}{14}} = 9.61$$

Dengan k = 2, maka

$$\text{BKA} = \bar{x} + 2\sigma = 101.87 + 2(9.61) = 121.09$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - 2\sigma = 101.87 - 2(9.61) = 82.65$$

Tabel 5. Uji Kecukupan Data Proses Profil

Pengamatan	X	X ²
1	110	12100
2	107	11449
3	100	10000
4	102	10404
5	102	10404
6	105	11025
7	115	13225
8	106	11236
9	105	11025
10	101	10201
11	112	12544
12	115	13225
13	120	14400
14	117	13689
15	113	12769
Total	1630	177696

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \times \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{15 \times 177,696 - 2,656,900}}{1630} \right]^2 = 5.14 \Rightarrow 6 \text{ data}$$

N' = 6 < N = 15 maka disimpulkan untuk data pada proses pematangan sudah memenuhi kecukupan data.

Tabel 6. Data Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Data Setiap Proses

No	Proses	Uji Keseragaman	Uji Kecukupan
1	Proses Sketsa Kursi	Seragam	Cukup
2	Proses Pematangan	Seragam	Cukup
3	Proses Pengukuran	Seragam	Cukup
4	Proses Profil	Seragam	Cukup
5	Proses Penggosokan	Seragam	Cukup
6	Proses Penyetelan	Seragam	Cukup
7	Proses Packing	Seragam	Cukup

Tabel 7. Waktu Siklus Setiap Proses

No	Proses	Waktu Siklus (Menit)
1	Proses Sketsa Kursi	30
2	Proses Pematangan	310.87
3	Proses Pengukuran	9.33
4	Proses Profil	101.87
5	Proses Penggosokan	45
6	Proses Penyetelan	70.33
7	Proses Packing	5

Tabel 8. Data Allowance Proses Profil

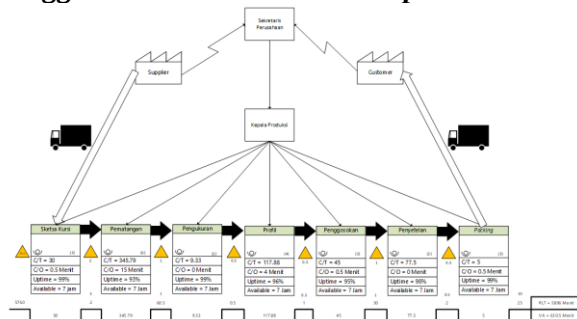
Kursi	Waktu siklus (menit)	Allowance (menit)
1	110.00	15.30
2	107.00	13.50
3	100.00	12.50
4	102.00	14.20
5	102.00	18.20
6	105.00	13.00
7	115.00	17.50
8	106.00	18.20
9	105.00	17.00
10	101.00	18.00
11	112.00	12.20
12	115.00	11.30
13	120.00	13.50
14	117.00	14.70
15	113.00	12.30
Total	1630.00	221.4

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

$$= 101.87 \times \frac{1}{1 - 0.8642} = 117.88 \text{ Menit}$$

No	Proses	Waktu Siklus (Menit)	Waktu Normal (Menit)	% Allowance	Waktu Baku (Menit)
1	Proses Sketsa kursi	30	30	-	30
2	Proses Pematangan	310.87	310.87	10.01%	345.79
3	Proses Pengukuran	9.33	9.33	-	9.33
4	Proses Profil	101.87	101.87	13.58%	117.88
5	Proses Penggosokan	45	45	-	45
6	Proses Penyetelan	70.33	70.33	9.26%	77.5
7	Proses <i>Packing</i>	5	5	-	5

Setelah pemetaan pada *current state map*, selanjutnya akan dilakukan identifikasi pada setiap proses produksi yang terdapat *waste* pada produksi kursi gereja kayu.



Tabel 10. Identifikasi *Waste* Pada Proses Produksi

No	Jenis Pemborosan	Analisis
1	Produksi Berlebih (<i>overproduction</i>)	Pada proses produksi tidak ada ditemukan produksi yang berlebih. Semua prosesnya dilakukan dengan standar jumlah pemesanan yang dipesan oleh <i>customer</i> .
2	Waktu Tunggu (<i>Waiting time</i>)	Ditemukan proses bertambahnya waktu (<i>production lead time</i>) di hampir semua proses. Hal ini terjadi dikarenakan setiap proses yang dilalui harus ada pengecekan terlebih dahulu kepada kepala produksi.
3	Transportasi (<i>Transportation</i>)	Pada proses produksi tidak adanya jenis <i>waste transportation</i> , dikarenakan semua jenis pemindahan dan pengangkutan material dari tiap produksinya berjalan sesuai dengan standarnya.
4	Proses Berlebih (<i>Overprocessing</i>)	Pada proses produksi ditemukan adanya pengulangan proses, seperti bagian <i>cutting</i> kayu terhadap part-part tertentu dan juga pada bagian penggosokan terjadi pengulangan proses dikarenakan terdapat bagian yang belum halus pada saat sebelum dipernis.
5	Persediaan Berlebih (<i>inventory</i>)	Tidak adanya <i>waste inventory</i> dalam bentuk material bahan baku dikarenakan material bahan baku yang ada diperusahaan hanya kayu yang belum diolah. Selain itu juga tidak adanya ditemukan <i>waste</i> dari biaya untuk penyimpanan kayu-kayu tersebut.
6	Gerakan yang tidak perlu (<i>Motion</i>)	Tidak ditemukan adanya jenis <i>waste motion</i> dikarenakan semua pekerja melakukan gerakan kerja sesuai dengan standar mesin yang mereka gunakan.
7	Produk Cacat (<i>Product defect</i>)	Ditemukan produk cacat seperti kesalahan <i>cutting</i> pada bagian proses pematangan.

Takt time merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Berikut merupakan perhitungan waktu *takt time* pada proses profil.

Hari kerja: 16 hari

Jam kerja per hari: 7 jam = 420 menit

Total waktu kerja: 16 x 420 = 6.720 menit

Takt time total: 6,720 : 15 = 448 menit/kursi

Waktu baku: 101.87 menit

$$\text{takt time} = 448 \times \frac{101.87}{630.5} = 83.75 \text{ menit}$$

Pada tabel 11 dapat diketahui bahwa proses yang memiliki *cycle time* lebih rendah dari *takt time* menunjukkan bahwa proses tersebut berjalan dengan lancar. Namun sebaliknya, jika *cycle time* lebih tinggi dari waktu takt menunjukkan bahwa suatu proses berjalan lebih lambat dari yang diharapkan. Proses dengan siklus waktu yang lebih panjang meliputi proses pematangan, proses penggosokan, dan penyetelan. Beberapa prosedur tersebut kemudian direkomendasikan untuk diperbaiki guna mengoptimalkan proses.

Tabel 11. Perbandingan *Takt Time* dan *Cycle Time*

No	Proses	<i>Takt time</i> (menit)	<i>Cycle time</i> (menit)
1	Proses Sketsa Kursi	32.31	30
2	Proses Pematangan	245.7	345.79
3	Proses Pengukuran	16.62	9.33
4	Proses Profil	83.75	117.88
5	Proses Penggosokan	31.97	45
6	Proses Penyetelan	55.05	77.5
7	Proses <i>packing</i>	6.55	5

Rekomendasi Perbaikan

Dari jenis *waste* yang diketahui, maka pada penelitian ini akan memberikan rekomendasi perbaikan dari jenis *waste* tersebut. Berikut merupakan usulan perbaikan untuk setiap jenis *waste* yang teridentifikasi dari hasil pengamatan serta hasil dari wawancara terhadap kepala produksi.

Tabel 12. Rekomendasi perbaikan untuk jenis *waste*

<i>Waste</i>	Jenis <i>waste</i>	Penyebab	Usulan Perbaikan
<i>Product defect</i>	<i>Defect</i> bagian proses pematangan pada saat <i>cutting part</i> bagian kursi	Kurangnya mesin benso pada saat proses <i>cutting</i> dikarenakan pada saat yang sama terdapat pembuatan produk yang berbeda sehingga menyebabkan mesin kurang maksimal, dan pekerja kurang fokus dalam melihat ukuran sketsa kursi	Menambahkan jumlah mesin benso dan melakukan standar kerja visual untuk memperjelas ukuran dari sketsa yang telah dibuat
<i>Waiting time</i>	<i>Waiting time</i> pada saat akan memasuki proses pengukuran		
<i>Overprocessing</i>	<i>Overprocessing</i> terjadi pada proses penggosokan sebelum masuk ke proses penyetelan	Amplas kasar dari yang pekerja gunakan telah habis/tumpul dikarenakan dipakai secara terus menerus dan perusahaan kehabisan stok pada saat pengamplasan	Membuat sistem kontrol inventori untuk memastikan semua alat yang dibutuhkan dalam setiap proses produksinya tersedia.

Tabel 12 merupakan rekomendasi untuk identifikasi *waste* yang terjadi pada seluruh alur proses produksinya. Dari *waste* yang teridentifikasi disetiap lini produksi, terdapat beberapa waktu yang seharusnya jauh lebih singkat waktu

pengerjaannya dibandingkan dengan yang terjadi pada proses produksinya. Untuk itu, berikut merupakan rekomendasi perbaikan terhadap *cycle time* yang berada diatas *takt time* pada tabel berikut.

Tabel 13. Rekomendasi Perbaikan *Cycle Time* Lebih Tinggi Dari *Takt time*

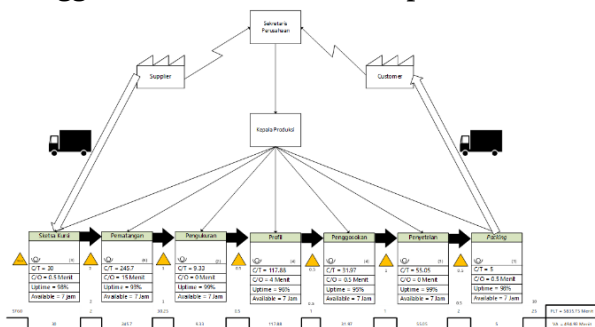
No	Proses	Perbandingan (Menit)		Rekomendasi Perbaikan
		<i>Takt time</i>	<i>Cycle time</i>	
1	Pematangan	245.7	345.79	Penambahan mesin benso
2	Profil	83.75	117.88	Tidak dilakukan perbaikan
3	Penggosokan	31.97	45	Penambahan operator
4	Penyetelan	55.05	77.5	Penambahan operator

Pada proses pematangan akan dilakukan penambahan mesin benso karena untuk mengantisipasi hal serupa terjadi dan untuk menghindari waktu *downtime* dari mesin benso. Pada proses profil tidak dilakukan perbaikan

disebabkan proses ini mempunyai tingkat waktu yang stabil untuk perusahaan dikarenakan dalam membentuk bentuk khusus di bagian samping kursi. Selain itu juga dapat diketahui bahwa tidak adanya *waste* yang terjadi pada saat proses profil,

sehingga proses ini dinilai sangat baik dan tidak memerlukan perbaikan apa pun, seperti upgrade mesin atau peralatan lainnya. Operator juga direkomendasikan untuk proses penggosokan dan penyetelan karena masing-masing proses memiliki jangka waktu yang jauh lebih lama dibandingkan proses lainnya. Rekomendasi ini dibuat dengan harapan waktu siklus dapat dipersingkat, atau hanya memiliki perbedaan waktu yang tidak signifikan dibandingkan dengan waktu siklus kedua proses.

Penggambaran Future State Map



Gambar 3. Future State Map Pada Lini Produksi Pembuatan Kursi Gereja Kayu

Dari gambar future state map, terdapat beberapa penurunan waktu di proses pematangan, proses penggosokan, dan proses penyetelan. Penurunan waktu ini akan menyebabkan penurunan lead time dari current state map di awal.

Tabel 14. Perbandingan Lead Time Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Stasiun Kerja	Cycletime Sebelum Perbaikan (Menit)	Cycletime Sesudah Perbaikan (Menit)
Pematangan	345.79	245.7
Penggosokan	45	31.97
Penyetelan	77.5	55.05
LeadTime total	6526.5	6330.68

Pada tabel 14 dapat diketahui bahwa perbedaan leadtime total yang Sebelum perbaikan, 6526,5 menit telah berkurang menjadi 6330,68. Waktu tunggu mengalami pengurangan 3% dari total waktu tunggu, atau 195,82 menit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Lean Manufacturing dengan

pendekatan Value Stream Mapping (VSM) pada proses produksi kursi gereja di UD. Abadi Jaya Pratama mampu mengidentifikasi tiga jenis pemborosan utama, yaitu *waiting time*, *overprocessing*, dan *product defect*. Analisis *current state map* mengungkap bahwa beberapa proses memiliki *cycle time* melebihi takt time, terutama pada tahap pematangan, yang menyebabkan bottleneck dan keterlambatan pemenuhan pesanan.

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan meliputi penambahan mesin benso, penerapan sistem kontrol inventori, serta pengoptimalan jumlah operator di stasiun kerja kritis. Implementasi *future state map* diproyeksikan dapat menurunkan *lead time*, mengurangi tingkat pemborosan, dan meningkatkan kesesuaian antara *cycle time* dengan takt time, sehingga efisiensi produksi dan ketepatan waktu pengiriman dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, B., Varejão, J., & Gaspar, P. D. (2024). Development Of A Value Stream Map To Optimize The Production Process In A Luxury Metal Piece Manufacturing Company. *Processes*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/Pr12081612>
- Lestari, K., & Susandi, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi Kain Knitting Di Lantai Produksi PT. XYZ. *Prosiding Industrial Research Workshop And National Seminar*, 10(1), 567–575.
- Mahrurizi, Z. (2022). Perancangan Lean Manufacturing Dengan Metode Vsm Dan Fmea Untuk Mengurangi Waste Pada Produk Barecore CV. *Bangun Usaha Mandiri*. 1–88.
- Ririyani, V. (2015). Peningkatan Efisiensi Di PT Varia Usaha Beton Dengan Menerapkan Lean Manufacturing. *Mmt Its*.
- Rohac, T., & Januska, M. (2015). Value Stream Mapping Demonstration On Real Case Study. *Procedia Engineering*, 100(January), 520–529. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.399>
- Widiatmika, K. P. (2015). Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning: Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau, 16(2), 39–55.