

Analisis Proses Produksi dan Usulan Perbaikan Pada Pembuatan Item Flange Bolt 6 x 12 di PT. Dra Component Persada

Liza Aulia Muazah¹, Desinta Rahayu Ningtyas^{1*}, Kirana Rukmayuninda Ririh¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. PT. Dra Component Persada merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai macam baut dan sekrup, salah satunya yaitu *Flange Bolt 6 x 12*. Saat ini perusahaan menghadapi masalah keterlambatan pengiriman kepada *customer* yang disebabkan oleh lamanya waktu produksi pada pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya waktu produksi, sehingga dapat dibuat usulan alternatif dalam pengoptimalan waktu produksi. Pengamatan langsung diperlukan untuk mengetahui jalannya aktivitas produksi dari awal hingga akhir yang dituangkan dalam *Value Stream Mapping*, serta digunakan juga dalam identifikasi kegiatan-kegiatan yang berlangsung serta permasalahan saat pembuatan produk. Hasil identifikasi dari kegiatan dan permasalahan diolah dengan membuat Peta Aliran Proses. Dari PAP didapatkan identifikasi kegiatan non-produktif. Pengolahan data menggunakan *Fishbone Analysis* untuk mengetahui penyebab permasalahan lamanya waktu produksi dan 5W+1H untuk perbaikan yang diusulkan. Berdasarkan hasil analisis *fishbone*, didapatkan faktor-faktor yang menyebabkan lamanya waktu produksi pada pembuatan produk yaitu manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Faktor manusia merupakan penyebab paling dominan, seperti operator bekerja berdasarkan kebiasaan kerja, tidak menerapkan SOP, tidak paham dalam *job description*, dan sering menunda pekerjaan. Maka usulan yang diberikan yaitu dengan membuat *work instruction*, mengadakan pengawasan dan pelatihan, mengadakan *assessment competency*, serta melakukan perputaran operator.

Kata kunci—*Flange Bolt 6 x 12; Waktu Produksi; Peta Aliran Proses; Fishbone Analysis; Usulan Alternatif*

1. PENDAHULUAN

Waktu produksi dalam industri manufaktur merupakan faktor yang sangat penting dan krusial, karena hal tersebut menentukan bagaimana sistem produksi itu berjalan. Dengan kata lain, waktu produksi dalam membuat suatu produk menjadi tolak ukur untuk menentukan sistem kerja yang baik [1]. Selain itu, diiringi dengan sumber daya manusia yang baik, terampil, dan dapat membantu perusahaan dalam mencapai suatu target, dimana sumber daya manusia disini yaitu yang berperan sebagai operator atau pekerja [2]. Dengan terciptanya sistem kerja yang baik akan membawa pengaruh yang baik pula bagi perusahaan kedepannya.

Salah satu produk yang diproduksi oleh PT. Dra Component Persada yaitu *Flange Bolt 6 x 12*. *Flange Bolt* merupakan jenis baut yang dirancang pada bagian bawahnya dengan bubungan yang berfungsi untuk memperkuat baut. Menurut informasi yang didapat dari karyawan, perusahaan kerap mengalami keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan akibat tidak tercapainya estimasi waktu yang telah ditentukan dengan lama proses pembuatan item tersebut, di mana seharusnya perusahaan mengirimkan produk kepada pelanggan dalam waktu 20 hari, tetapi perusahaan mengalami keterlambatan sehingga pelanggan harus menerima produk dalam waktu 27 hari. Salah satu faktornya karena perusahaan juga belum memiliki waktu standar yang menjadi acuan dalam suatu proses produksi. Sebagai informasi awal yang didapat berdasarkan hasil wawancara dengan karyawan yang beraktivitas di area produksi PT. Dra Component Persada bahwa masalah keterlambatan dipengaruhi oleh lamanya waktu produksi yang dijalankan.

Sehingga, dalam analisis ini perlu diketahui bagaimana aliran sebuah produksi dengan menggunakan sebuah tools yang dinamakan *Value Stream Mapping (VSM)* [3]. VSM menyajikan gambaran sebuah proses kegiatan keseluruhan mulai dari keluarnya bahan baku dari gudang, hingga produk yang telah jadi disimpan kembali ke gudang sebelum akhirnya dikirim kepada customer. VSM dapat mengidentifikasi kegiatan yang bernilai tambah (*value added*) dan kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non-value added*) pada setiap setiap tahapan proses [4], dimana kegiatan *non value added* ini dapat menyebabkan lamanya waktu proses. Tools lain yang digunakan adalah Peta Aliran Proses (PAP), PAP menggambarkan uraian kegiatan dari sebuah proses produksi, dimana kegiatan tersebut dikelompokkan menjadi proses, inspeksi, transportasi, menunggu,

* Corresponding author: desinta@univpancasila.ac.id

dan penyimpanan. Kegiatan seperti transportasi yang terlalu jauh dan menunggu yang terlalu lama dapat merupakan kegiatan yang perlu dihilangkan atau dikurangi [5] [6]. Karena ketika jalannya sebuah produksi, setiap komponen atau aspek yang terlibat di dalamnya perlu berjalan secara optimal, dengan mengeliminasi kegiatan-kegiatan non produktif atau *non value added* [7].

Berdasarkan uraian di atas, waktu proses produksi merupakan hal yang sangat esensial pada sistem pabrik. sehingga perlu diidentifikasi setiap tahap proses produksi sudah efektif atau belum. Setelah itu, dicari akar masalah agar prosesnya dapat dioptimalkan. Maka tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada lamanya waktu produksi dan memberikan usulan perbaikan untuk mengatasi lamanya waktu produksi.

2. METODE PENELITIAN

a. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah salah satu produk yang diproduksi pada area produksi PT. Dra Component Persada yaitu *item Flange Bolt 6 x 12*. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis jalannya proses pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*, serta mengidentifikasi faktor apa saja yang menyebabkan lamanya waktu proses produksi. Sehingga dapat dilakukan evaluasi dan diberikan solusi alternatif dalam meminimalisir hal-hal yang membuat waktu produksi yang berlangsung lama.

b. Sumber Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan wawancara yang ditujukan kepada operator atau karyawan yang berada di area produksi khususnya yang beraktivitas langsung dalam proses produksi, mengamati secara langsung jalannya proses pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12* secara keseluruhan dari bahan baku hingga menjadi produk yang siap digunakan, dan melakukan *brainstorming* dengan mengumpulkan beberapa gagasan atau ide untuk memecahkan suatu masalah terkait topik yang berhubungan dengan penelitian secara spontan dan waktu yang relatif singkat. Selanjutnya, pengumpulan data sekunder didapatkan berdasarkan sumber yang sudah ada atau terdahulu. Data sekunder pada penelitian ini yaitu berbagai macam studi pustaka, dan sumber-sumber literatur yang ada terkait topik penelitian yang dibahas.

c. Metode Pengumpulan Data

- Wawancara

Wawancara dilakukan kepada beberapa karyawan yang melakukan pekerjaan pada area produksi PT. Dra Component Persada untuk mengumpulkan sumber-sumber informasi berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan sesuai dengan kebutuhan untuk identifikasi awal dalam melakukan analisis proses produksi *item Flange Bolt 6 x 12*.

- Pengamatan Langsung

Pengamatan langsung dilakukan dengan mengikuti rangkaian proses produksi sejak awal bahan baku dikeluarkan dari gudang, hingga produk jadi disimpan kembali ke gudang sebelum dilakukannya pengiriman kepada *customer*. Pengamatan ini juga mencakup perhitungan lama waktu produksi secara manual menggunakan Stopwatch, dan menghitung jarak perpindahan antar satu proses ke proses lainnya.

- Brainstorming

Brainstorming pada penelitian ini dilakukan bersama beberapa karyawan yang berada di area produksi PT. Dra Component Persada dengan berpendapat serta berdiskusi dua arah membahas permasalahan yang berhubungan dengan proses produksi serta masalah-masalah yang mencakup di dalamnya. Sehingga akan menemukan solusi dari permasalahan tersebut.

d. Metode Pengolahan Data

- Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping disini berguna untuk mengetahui aliran produksi yang dijalankan mulai dari gudang material tempat penyimpanan bahan baku, hingga berjalannya proses produksi yang melewati beberapa kegiatan di dalamnya, sampai akhirnya produk yang telah siap digunakan disimpan kembali ke gudang. *Tools* ini menyajikan gambaran kegiatan keseluruhan dari proses produksi yang diamati,

dimana dalam pemetaan tercakup pula *cycle time* hingga *lead time* yang terjadi selama pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*.

- Peta Aliran Proses (PAP)

Peta aliran proses pada penelitian ini yaitu untuk menunjukkan jalannya proses pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12* dengan adanya waktu untuk setiap proses serta jarak perpindahan yang mencakup di dalamnya. Peta ini menggambarkan kegiatan produktif maupun non-produktif.

- Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Analysis*)

Diagram ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara sebab dan akibat yang menunjukkan faktor penyebab lamanya waktu produksi pada proses pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12* yang sebelumnya dituangkan dalam kegiatan *brainstorming* yang dilakukan dengan karyawan.

3. HASIL PENELITIAN

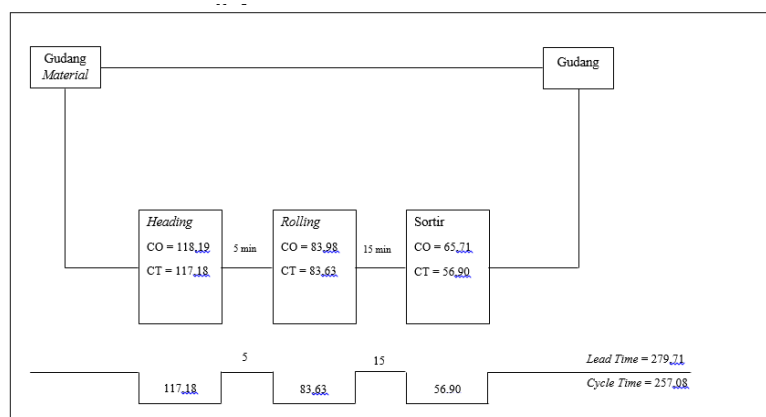
a. *Current State Value Stream Mapping Proses Produksi Item Flange Bolt 6 x 12*

Pemetaan menggunakan *current state value stream mapping* bertujuan untuk mengetahui aliran proses produksi mulai dari gudang hingga menuju gudang kembali. *Value stream mapping* (VSM) menggambarkan semua aktivitas yang bersifat *value added* maupun *non-value added* dalam proses pembuatan suatu produk. Sebelum adanya pemetaan, perlu diketahui pula data waktu siklus setiap komponen pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*, dimana data tersebut dapat dilihat pada tabel 1.:

Tabel 1. Data Proses Produksi Item Flange Bolt 6 x 12

No	Proses	Tahapan	Mesin/Alat	Waktu (menit)
1	Heading	Memasukkan <i>raw material</i>	Manual	0,61
2		Set up mesin heading	Manual	0,4
3		Pembentukkan kepala baut	Mesin	117,18
4	Rolling	Memasukkan <i>material</i>	Manual	0,16
5		Set up mesin rolling	Manual	0,19
6		Pembentukkan ulir pada batang	Mesin	83,63
Total				202,17

Setelah mengetahui waktu siklus pada proses pemesinan yaitu proses *heading* dan proses *rolling*, dimana total waktu siklus selama 202,17 menit. Maka, dapat dibuat *current state value stream mapping* untuk mengetahui gambaran proses keseluruhan dalam pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*, yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Current State Value Stream Mapping*

Berdasarkan pemetaan pada *current state value stream mapping*, total *lead time* keseluruhan pada proses produksi *item Flange Bolt 6 x 12* adalah 279,71 menit. *Lead time* tersebut didapatkan dari proses *heading* hingga proses sortir dengan penambahan waktu perpindahan antar proses.

b. Peta Aliran Proses dalam Pembuatan Item Flange Bolt 6 x 12

Peta aliran proses digunakan untuk menjelaskan dengan rinci bagaimana proses pembuatan produk itu berlangsung termasuk proses transportasi yang digunakan. Dalam pemetaan ini pula bisa diketahui aktivitas dengan nilai tambah (*value added*) dan aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*) berdasarkan pengamatan langsung pada area produksi perusahaan. Penjabaran mengenai aktivitas-aktivitas produksi item Flange Bolt 6 x 12 yang dituang dalam peta aliran proses dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Peta Aliran Proses.

PETA ALIRAN PROSES								
Kegiatan		Sekarang		Pekerjaan : Pembuatan Item Flange Bolt 6x12				
		Jumlah	Waktu					
○ = Operasi		14	268,23	No Peta : 01 Dipetakan Oleh : Liza Aulia Tanggal Dipetakan : 14 Juli 2022				
□ = Inspeksi		0	0					
⇒ = Transportasi		11	9,19					
D = Delay		3	12,66					
▽ = Penyimpanan		1	5,17					
Total		29	295,25					
No	Urutan Kegiatan	Lambang					Jarak (m)	Waktu (Menit)
		○	□	⇒	D	▽		
1	Pergi menuju tempat penyimpanan tools			●			1	0,084
2	Mempersiapkan peralatan setting, working tools, dan box penyimpanan produk	●					0	0,34
3	Pergi menuju mesin Heading			●			1	0,1
4	Menyalakan mesin Heading	●					0	0,167
5	Pergi menuju tempat penyimpanan tools			●			1	0,084
6	Mengambil dan memakai protective equipment (masker dan ear plag)	●					0	2,01
7	Pergi menuju tempat penyimpanan Raw Material (kawat baja)			●			5	0,5
8	Mempersiapkan kawat baja	●					0	4,16
9	Membawa kawat baja menuju mesin Heading			●			6	2

Tabel 2 Peta Aliran Proses (Lanjutan).

PETA ALIRAN PROSES								
Kegiatan		Sekarang		Pekerjaan : Pembuatan Item Flange Bolt 6x12				
		Jumlah	Waktu					
○ = Operasi		14	268,23	No Peta : 01 Dipetakan Oleh : Liza Aulia Tanggal Dipetakan : 14 Juli 2022				
□ = Inspeksi		0	0					
⇒ = Transportasi		11	9,19					
D = Delay		3	12,66					
▽ = Penyimpanan		1	5,17					
Total		29	295,25					
No	Urutan Kegiatan	Lambang					Jarak	Waktu (Menit)

		○	□	⇨	D	▽	(m)	
10	Menaikkan kawat baja ke atas dudukan mesin	●					0	0,61
11	Setup mesin heading	●					0	0,4
12	Proses pembentukkan kepala baut	●					0	117,18
13	Memindahkan baut ke box	●					0	0,5
14	Menunggu mesin rolling hingga siap digunakan				●		0	3
15	Membawa box ke mesin rolling			●			3	0,25
16	Menyalakan mesin rolling	●					0	0,167
17	Memasukkan material ke mesin rolling	●						0,16
18	Setup mesin rolling	●					0	0,19
19	Proses pembentukkan ulir pada batang baut	●					0	83,63
20	Pergi menuju tempat penyimpanan tools			●			4	0,084
21	Mengambil dan membawa box ke mesin rolling			●			4	1,8
22	Memindahkan baut ke dalam beberapa box	●					0	2,43
23	Menunggu operator membawa baut ke gudang penyimpanan sementara				●		0	3,11
24	Membawa baut ke gudang penyimpanan sementara			●			10	1,78
25	Menunggu produk dibawa ke tempat penyortiran				●		0	6,55
26	Membawa produk ke tempat penyortiran			●			10	2,01
27	Proses sortir produk	●					0	56,90
28	Membawa produk ke gudang			●			3	0,5
29	Penyimpanan di gudang					●	0	5,17

c. Perbaikan Peta Aliran Proses dalam Pembuatan Item Flange Bolt 6 x 12

Peta aliran proses pada kondisi usulan ini dibuat dengan mengurangi aktivitas non produktif seperti menunggu, maupun aktivitas pemborosan yang ada selama proses pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12* yang dapat dilihat pada tabel 3.

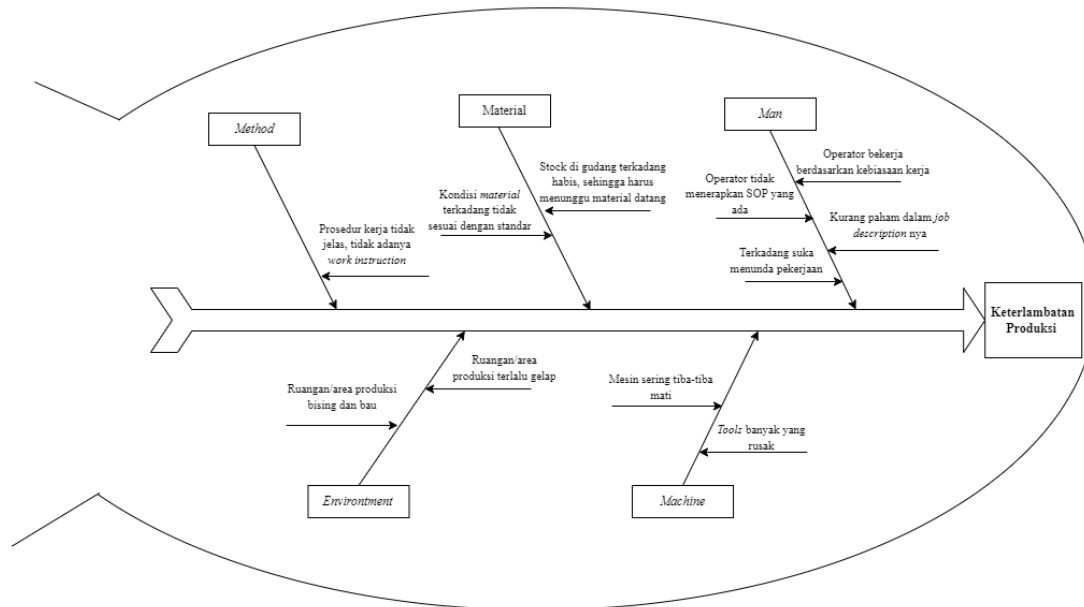
Tabel 3 Peta Aliran Proses Usulan

PETA ALIRAN PROSES								
Kegiatan	Usulan		Pekerjaan : Pembuatan <i>Item Flange Bolt 6x12</i> No Peta : 02 Dipetakan Oleh : Liza Aulia Tanggal Dipetakan : 14 Juli 2022					
	Jumlah	Waktu						
○ = Operasi	14	268,23						
□ = Inspeksi	0	0						
⇒ = Transportasi	9	7,33						
D = Delay	0	0						
▽ = Penyimpanan	1	5,17						
Total	24	280,73						
No	Urutan Kegiatan	Lambang					Jarak (m)	Waktu (Menit)
		○	□	⇒	D	▽		
1	Pergi menuju tempat penyimpanan <i>tools</i>			●			1	0,084
2	Mengambil dan memakai <i>protective equipment</i> (masker dan <i>ear plag</i>)	●					0	2,01
3	Mempersiapkan peralatan <i>setting, working tools</i> , dan <i>box</i> penyimpanan produk	●					0	0,34
4	Pergi menuju mesin <i>Heading</i>			●			1	0,1
5	Menyalakan mesin <i>Heading</i>	●					0	0,167
6	Pergi menuju tempat penyimpanan <i>Raw Material</i> (kawat baja)			●			5	0,5
7	Mempersiapkan kawat baja	●					0	4,16
8	Membawa kawat baja menuju mesin <i>Heading</i>			●			6	2
9	Menaikkan kawat baja ke atas dudukan mesin	●					0	0,61
10	Setup mesin <i>heading</i>	●					0	0,4
11	Proses pembentukkan kepala baut	●					0	117,18
12	Memindahkan baut ke <i>box</i>	●					0	0,5
13	Membawa <i>box</i> ke mesin <i>rolling</i>			●			3	0,25
14	Menyalakan mesin <i>rolling</i>	●					0	0,167
15	Memasukkan <i>material</i> ke mesin <i>rolling</i>	●					0	0,16
16	Setup mesin <i>rolling</i>	●					0	0,19
17	Proses pembentukkan ulir pada batang baut	●					0	83,63
18	Pergi menuju tempat penyimpanan <i>tools</i>			●			4	0,084
19	Mengambil dan membawa <i>box</i> ke mesin <i>rolling</i>			●			4	1,8
20	Memindahkan baut ke dalam beberapa <i>box</i>	●					0	2,43
21	Membawa produk ke tempat penyortiran			●			10	2,01
22	Proses sortir produk	●					0	56,90
23	Membawa produk ke gudang			●			3	0,5
24	Penyimpanan di gudang					●	0	5,17

Terdapat perbedaan waktu sekitar 15 menit antara kondisi aktual dengan kondisi usulan, dimana waktu pada kondisi usulan didapatkan dengan cara menghapus waktu menunggu (*delay*) dan beberapa gerakan pemborosan pada aktivitas pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12*.

d. Analisis Diagram Sebab-Akibat

Dari permasalahan yang telah diuraikan melalui sesi *brainstorming* bersama karyawan PT. Dra Component Persada, maka dapat dibuat diagram sebab-akibat atau biasa dikenal dengan fishbone diagram yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Sebab-Akibat

e. Usulan Perbaikan Menggunakan 5W+1H

Pada tahap ini dilakukan analisis rencana tindakan perbaikan terhadap faktor-faktor yang menyebabkan lamanya waktu produksi dengan mengetahui elemen pada 5W+1H yaitu *What* (apa yang terjadi), *Why* (mengapa hal tersebut terjadi), *Who* (siapa yang melakukan perbaikan), *When* (kapan permasalahan itu terjadi), *Where* (dimana yang perlu diperbaiki), dan *How* (bagaimana cara memperbaikinya). Adapun rancangan usulan perbaikan proses produksi berdasarkan konsep 5W+1H yang dilakukan pada area produksi PT. Dra Component Persada yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Analisis 5W+1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Man (Manusia)	Operator bekerja berdasarkan kebiasaan kerja	Tidak adanya <i>work instruction</i> yang menjadi standar operator dalam melakukan pekerjaan	Area Produksi	Saat kegiatan pemesinan	Divisi SDM, Operator	Membuat <i>work instruction</i> untuk setiap proses maupun mesin
	Operator tidak menerapkan SOP yang ada	Kurangnya kesadaran dari operator	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Kepala Divisi Produksi	Mengadakan pengawasan terhadap operator yang beraktivitas di area produksi dan pelatihan secara berkala

Tabel 4. Analisis 5W+1H (lanjutan)

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
<i>man</i>	Kurang paham dalam <i>job description</i> nya	Beberapa operator masih mengandalkan operator lainnya	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Divisi SDM	Mengadakan <i>assessment competency</i> sebagai penilaian untuk kinerja tiap operator
	Suka menunda pekerjaan	Kurangnya motivasi operator dalam bekerja	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Operator Mesin	Mengadakan <i>job rotation</i>
<i>Machine</i> (Mesin)	<i>Tools</i> banyak yang rusak	<i>Tools</i> tidak dirawat dengan baik, dan ada juga yang berserakan di sekitaran lantai area produksi	Area Produksi	Saat proses pemesinan	Operator <i>Maintenance</i>	Mengganti dengan <i>tools</i> yang baru dan membuat penyimpanan <i>tools</i> yang lebih tertata serta melakukan perawatan berkala
	Mesin sering tiba-tiba mati	Tidak adanya jadwal berkala untuk <i>maintenance</i> mesin	Area Produksi	Saat proses pemesinan	Operator <i>Maintenance</i>	Menerapkan <i>preventive maintenance</i> mesin secara rutin dan melakukan <i>monitoring</i>
<i>Material</i>	Kondisi <i>material</i> terkadang tidak sesuai dengan standar	Material yang datang tidak lulus uji kualitas	Gudang <i>Material</i>	Saat proses pengecekan material	Divisi <i>Quality</i>	Melakukan <i>quality control</i> untuk <i>raw material</i>
	<i>Stock</i> di gudang terkadang habis, sehingga harus menunggu <i>material</i> datang	<i>Material</i> yang dipesan datang tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	Gudang <i>Material</i>	Saat proses produksi akan dimulai	Divisi PPIC	Membuat peramalan pengadaan bahan baku yang dapat dipertanggungjawabkan
<i>Method</i> (Metode)	Prosedur kerja tidak jelas, tidak adanya <i>work instruction</i>	Tidak ada panduan dalam menyelesaikan suatu proses operasi	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Divisi Produksi	Membuat <i>work instruction</i> untuk setiap proses maupun mesin
<i>Environment</i> (Lingkungan)	Ruangan/area produksi terlalu gelap	Pencahayaan di area produksi yang kurang terang sehingga membuat penglihatan tidak fokus	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Operator <i>Maintenance</i>	Mengganti lampu pada area produksi sesuai dengan standar
	Ruangan/area produksi bising dan bau	Ruangan yang tertutup, tidak ada ventilasi, dan jarak antar mesin yang berdekatan	Area Produksi	Saat kegiatan proses produksi	Operator <i>Maintenance</i>	Membuat ventilasi udara yang mengarah ke luar lingkungan

4. KESIMPULAN

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lamanya waktu produksi dalam pembuatan *item Flange Bolt 6 x 12* yang mencakup 4M+1E diantaranya *Man* (manusia), *Machine* (mesin), *Material*, *Method* (metode), *Environment* (lingkungan). dari kelima faktor yang disebutkan, maka dapat diberikan usulan seperti: pada faktor manusia dapat dibuat *work instruction* untuk setiap proses maupun mesin, mengadakan pengawasan terhadap operator yang beraktivitas di area produksi, mengadakan *assessment competency* sebagai penilaian untuk kinerja tiap operator, dan melakukan *job rotation*. Pada faktor mesin dengan membuat penyimpanan *tools* yang lebih tertata dan melakukan perawatan berkala, menerapkan jadwal *preventive maintenance* mesin dan melakukan *monitoring*. Pada *material* dengan melakukan *quality control* untuk *raw material*, membuat peramalan persediaan bahan baku yang dapat dipertanggungjawabkan. Pada metode dengan membuat *work instruction* untuk setiap proses maupun mesin. Pada faktor lingkungan dengan mengganti lampu pada area produksi sesuai dengan standar, dan membuat ventilasi udara yang mengarah ke luar lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada PT Dra Component Persada yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. T. Hidayat, V. K. Suhandi, E. Setyanto, S. T. Bhakti, K. Bekasi, and K. Kunci, "Analisis Penerapan Metode Manajemen Kaizen Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi," *MANEGGIO Jurnal Ilm. Magister Manaj.*, vol. 5, no. September, pp. 111–126, (2022).
- [2] W. Widhiarso and R. Ernawati, "Analisis beban kerja pada proses perakitan timbangan (Studi Kasus: UD. XYZ)," *Ind. Inov. Tek. Ind. ITN Malang*, vol. 12, no. 1, pp. 55–62, (2022).
- [3] J. Shook and M. Rother, *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda (Lean Enterprise Institute)*. Cambridge: Lean Enterprise Institute, (2009).
- [4] M. Y. Anshori, D. F. Karya, and A. S. Usamah, "ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING WASTE USING VALUE STREAM MAPPING (VSM) ON KAOSBEBAS . ID," *J. Enterprenuer Entrep.*, vol. 11, no. 2, pp. 139–154, (2022).
- [5] I. Sitalaksana, R. Anggawisastra, and J. Tjakraatmadja, *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB Press, (2006).
- [6] M. W. Soerijayudha and D. Rahayu, "PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA PT. KHARISMA PLASTIK INDO," *J. Rekayasa dan Optimasi Sist. Ind.*, vol. 03, no. 1, pp. 32–39, (2021).
- [7] N. F. Garamba, W. Septiani, and S. Adisuwiryo, "Pendekatan Lean Ergonomics Untuk Perbaikan Metode Kerja Proses Wool Press," *J. Penelit. dan Karya Ilm. Lemb. Penelit. Univ. Trisakti*, vol. 7, pp. 371–389, (2022).