

Menurunkan Waktu Kegiatan Inspeksi dengan Pembuatan Sistem Alat Bantu Kerja *Work Order Maintenance* di Perusahaan Otomotif dengan Pendekatan DMAIC

Andreadie Wicaksono¹, Happy Srivening Suasono², Indra Setiawan³

^{1,2,3}) Program Studi Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Astra

Jl. Gaharu Blok F-3, Cibatu, Cikarang Selatan, Bekasi 17530

Email: andreadie.wicaksono@polytechnic.astra.ac.id¹, happysrivening.16@gmail.com²,
indra.setiawan.2022@gmail.com³

Abstrak

Kegiatan *preventive maintenance* dilakukan sebanyak 2 orang *manpower* setiap harinya untuk merawat 215 mesin dari 11 lini produksi di Perusahaan Otomotif. Berdasarkan banyaknya waktu proses inspeksi sehingga menjadi proses lebih lama sebesar 1.569 menit. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan cara efisiensi waktu kerja dalam kegiatan inspeksi *work order maintenance* yang dilakukan oleh tenaga kerja. Pendekatan DMAIC digunakan untuk memecahkan masalah didukung diagram *fishbone* dan analisis 5W + 1H. Dilakukan observasi dan wawancara terhadap kegiatan inspeksi *work order maintenance*, didapatkan bahwa waktu inspeksi sebesar 1.569 menit. Data tersebut dianalisis dan didapatkan bahwa terdapat pemborosan waktu yang dilakukan. Terdapat perbaikan dengan pembuatan sistem *work order maintenance* secara digital yang digunakan untuk mengoptimalkan waktu proses kegiatan inspeksi. Setelah diimplementasikan, terdapat pengurangan waktu proses inspeksi *work order maintenance* dengan waktu inspeksi total 1.282 menit. Terdapat penurunan waktu inspeksi sebesar 22.39% di lini produksi CR 2 dan 2.73% untuk seluruh area lini produksi *machining*.

Kata kunci: DMAIC; Inspeksi; *Maintenance*; Waktu Proses; *Work Order*

Abstract

Preventive maintenance activities are carried out by 2 manpower people every day to maintain a total of 215 machines from 11 production lines in the Automotive Company. Based on the amount of time the inspection process takes, it becomes a longer process. The aim of this research is to find ways to work time efficiency in work order maintenance inspection activities carried out by the workforce. The DMAIC approach is used to solve problems supported by fishbone diagrams and 5W + 1H analysis. Observations and interviews were carried out on work order maintenance inspection activities, it was found that the inspection time was 1,569 minutes. The data was analyzed and it was found that there was a waste of time. There are improvements by creating a digital work order maintenance system which is used to optimize the process time for inspection activities. After implementation, there was a reduction in the work order maintenance inspection process time with a total inspection time of 1,282 minutes. There was a reduction in inspection time of 22.39% on the CR 2 production line and 2.73% for the entire machining production line area.

Keywords: DMAIC; Inspection; Maintenance; Process Time; Work Order

PENDAHULUAN

Perusahaan otomotif merupakan sebuah perusahaan multinasional yang bergerak dalam bidang manufaktur perakitan motor roda dua beserta suku cadangnya. Perusahaan tersebut memiliki total 6 *plant* produksi yang tersebar di beberapa lokasi di Indonesia. Salah

satu pabrik yang merupakan lokasi penelitian, adalah *plant A*. Setiap harinya, kapasitas produksi dari *plant A* sendiri mencapai 2.600 unit dengan menghasilkan 4 tipe produk yang berbeda. Salah satu lini produksinya adalah proses *machining*, yang didalamnya terdapat 4 *line* produksi. Setiap *line* produksi dalam proses *machining* memiliki 2 tipe produk, yang setiap *line* produksinya memiliki total jumlah mesin rata-rata sebanyak 25 mesin/*line*.

Mesin harus dijaga kondisinya agar tidak menyebabkan lini produksi menjadi terhenti karena terjadinya *breakdown machine* (Bahrudin et al., 2021). *Maintenance* adalah aktivitas total yang diperlukan untuk memelihara sistem atau mengembalikannya kondisi pada keadaan yang diperlukan untuk pemenuhan fungsi produksi (Adesta et al., 2018; Fadhilah et al., 2020; Thorat & Mahesha, 2020). Kegiatan *maintenance* di Perusahaan Otomotif sendiri memiliki beberapa jenis, yaitu kegiatan *corrective maintenance*, *preventive maintenance*, dan *predictive maintenance*. Kegiatan *maintenance* di Perusahaan Otomotif memiliki target yaitu MTBF lebih dari 4 hari, MTTR kurang dari 120 menit, dan frekuensi *downtime* mesin kurang dari 60 menit.

Proses inspeksi *work order maintenance* dilaksanakan berdasarkan *work order maintenance*. Kegiatan tersebut terbagi menjadi beberapa periodik inspeksi, yaitu 1 bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan, dan 12 bulanan. Kegiatan inspeksi sendiri dilakukan oleh 2 orang tenaga kerja yang sudah terbagi jadwalnya secara periodik, untuk melakukan kegiatan inspeksi *preventive maintenance* di semua mesin area produksi *machining*.

Saat ini, waktu proses kegiatan inspeksi *work order preventive maintenance* dilakukan dengan waktu yang lebih lama sebesar 1.569 menit dari waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena banyaknya mesin yang harus di inspeksi oleh 2 orang tenaga kerja. Berdasarkan hal ini, perlu adanya efisiensi waktu dalam kegiatan inspeksi. Penelitian (Sudarmaji & Sidiq, 2019) dalam menganalisis masalah menggunakan *fishbone* diagram. Selain itu, 5W+1H digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan yang akan dijalankan (Aisa et al., 2023). Tahapan yang digunakan dengan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) (Ibrahim et al., 2020; Setiawan & Setiawan, 2020; Sudarmaji et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi waktu proses kegiatan inspeksi *work order preventif maintenance* yang saat ini waktu proses kegiatannya masih terlalu tinggi.

TINJAUAN PUSTAKA

Maintenance

Maintenance adalah aktivitas total yang diperlukan untuk memelihara sistem atau mengembalikannya ke kondisi yang diperlukan untuk pemenuhan fungsi produksi. Dalam definisi ini, "memelihara" berhubungan dengan pemeliharaan *preventive*, "mengembalikan" dengan pemeliharaan korektif. Kegagalan tersebut menunjukkan peralihan sistem teknis ke keadaan yang tidak memadai untuk menjalankan fungsinya (Ben et al., 2021; Er-Ratby & Mabrouki, 2018; Fam et al., 2018)

Maintenance dapat diartikan sebagai kegiatan yang diperlukan untuk menjaga kualitas mesin agar berfungsi dengan baik dalam kondisi normal. *Maintenance* merupakan salah satu bentuk kegiatan yang dilakukan untuk memulihkan atau menjaga kondisi mesin agar selalu dapat bekerja (Sadewa & Arimbi, 2023). *Maintenance* juga merupakan kegiatan penunjang yang menjamin kesinambungan mesin dan peralatan sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan saat ini (Setiawan, 2021)

Work Order

Work order adalah dokumen yang menginstruksikan seseorang apa yang harus dikerjakan. Dokumen ini mengidentifikasi pekerjaan, jika sesuai dengan bahan, alat khusus, waktu kritis, dan memberikan informasi lain yang diperlukan untuk menyelesaikan

pekerjaan. Format untuk *Work order* harus disepakati pada awal proses pembuatannya. Ini adalah kunci untuk mendefinisikan pekerjaan, perencanaan, penjadwalan, dan kontrol pekerjaan, ditambah mengembangkan hasil pekerjaan untuk analisis di masa depan. *Work order maintenance* adalah instruksi tertulis yang merinci pekerjaan yang akan dilakukan oleh karyawan yang melakukan perawatan pada fasilitas atau mesin. *Work order maintenance* bertujuan agar proses perawatan fasilitas atau mesin dapat berjalan dengan optimal dan efisien, serta memudahkan pengelolaan dan pengawasan pekerjaan perawatan oleh manajemen (Duffuaa & Raouf, 2015).

DMAIC

Proyek untuk meningkatkan proses saat mengikuti peta jalan menuju kesuksesan dikenal sebagai proses DMAIC. Pendekatan DMAIC memiliki lima fase yang dilakukan, yaitu fase *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control* (Bharara et al., 2018; Desai & Prajapati, 2017; Setiawan & Setiawan, 2020). Kegiatan utama dari proyek DMAIC termasuk mengidentifikasi masukan atau penyebab kritis yang menciptakan masalah, memverifikasi penyebab tersebut, bertukar pikiran dan memilih solusi, menerapkan solusi, dan membuat rencana pengendalian untuk memastikan keadaan yang lebih baik dipertahankan. Pendekatan DMAIC dirancang agar cukup inklusif, sebagian besar tim yang ingin meningkatkan skala proyek akan dapat menyesuaikan aktivitas mereka dengan ukuran DMAIC karena dirancang untuk memungkinkan fleksibilitas (Maryani et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bagian *maintenance process engineering machining* selama 5 bulan yaitu dari bulan Januari hingga Mei 2023. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dengan metode observasi langsung terhadap kegiatan inspeksi *workorder maintenance* dan wawancara terhadap tim *preventive maintenance*. Beberapa penelitian sebelumnya dari industri dalam hal perbaikan cacat menggunakan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (Guo et al., 2019). Metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Pendekatan DMAIC, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Fase *Define*.

Fase ini memiliki fokus untuk mengidentifikasi masalah yang ada, mengumpulkan pendapat dari setiap anggota tim mengenai proyek yang akan dilaksanakan, baik penetapan tujuan, anggaran yang diharapkan, dan juga ruang lingkup dari proyek yang dilaksanakan. Untuk mendefinisikan fase ini, akan digunakan berbagai alat yang membantu saat fase *define* seperti *Voice of Customer*, diagram SIPOC, *project Y identification*, dan *project charter*.

2. Fase *Measure*.

Fase ini, semua data akan dikumpulkan dan digunakan untuk memvalidasi asumsi tentang proses dan masalahnya. Sebagian besar dari fase ini, memang benar - benar mengumpulkan data agar dapat dianalisis. Penelitian ini fase *measure* dilakukan pengukuran terhadap variabel penelitian yaitu waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance*.

3. Fase *Analyze*.

Fase *analyze* merupakan fase dimana akar penyebab dari masalah diidentifikasi. Data yang telah dikumpulkan pada fase *measure* akan dianalisis agar didapatkan akar masalahnya dan menetapkan faktor yang perlu diperbaiki untuk memperbaiki hasil. Akar masalah yang didapatkan akan dianalisis dengan alat bantu sebab-akibat yaitu *Fishbone Diagram*.

4. Fase *Improve*.

Improve merupakan fase dimana rencana tindakan perbaikan ditetapkan untuk melaksanakan perbaikan proses. Fase *improve*, ada tiga kegiatan utama yang dilaksanakan. Antara lain yaitu mencari alternatif solusi, melaksanakan solusi yang dipilih dan selanjutnya memvalidasi bahwa solusi yang dipilih berhasil menyelesaikan masalah yang ada.

5. Fase *Control*.

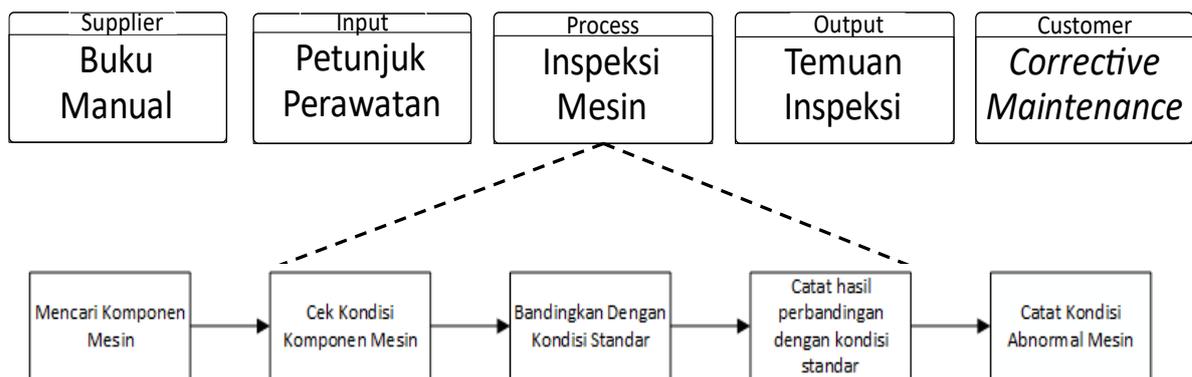
Setelah proses perbaikan selesai dan dapat diimplementasikan, maka hasil perbaikan akan dikendalikan pada fase *control* dengan pembuatan *Operating System* atau standar operasional prosedur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi kasus penelitian ini berkaitan dengan keluhan pelanggan terhadap kegiatan inspeksi *work order maintenance* di Perusahaan Otomotif. Keluhan pelanggan terhadap masalah ini berdampak pada lamanya waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance* yang dilakukan oleh tim *preventive maintenance*. Penelitian ini menggunakan Pendekatan DMAIC untuk menganalisis dan memperbaiki lamanya waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance*. Memecahkan masalah ini akan berdampak signifikan pada kepercayaan pelanggan dan mengefisiensikan waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance*.

Define

Fase *define* berfokus pada identifikasi kegiatan inspeksi *work order preventif maintenance*. Fase ini dilakukan pendefinisian masalah yang terjadi pada kegiatan inspeksi *work order preventive maintenance* meliputi pemetaan proses dan pengenalan permasalahan yang menjadi fokus pada penelitian ini. Pembuatan diagram SIPOC bertujuan untuk mengidentifikasi kegiatan yang sedang diteliti, baik dari proses kegiatannya, *input*, *output*, pemasok, dan pelanggannya. Gambar 1 merupakan diagram SIPOC dalam kegiatan inspeksi *work order maintenance*.



Gambar 1. Diagram SIPOC

Hasil diagram SIPOC menunjukkan bahwa, *preventive maintenance* yang menjadi orang yang menjalankan proses inspeksi dan *corrective maintenance* sebagai konsumen proses inspeksi. VoC yang merupakan keinginan yang didapatkan melalui hasil wawancara dengan konsumen. Dari VoC konsumen tersebut akan diidentifikasi sebagai *Critical to Quality* (CTQ). Hasil dari VoC dirangkum didalam Tabel 1.

Tabel 1. Pendefinisian VoC

<i>Voice of Customer</i>	<i>Service</i>	<i>Spesific Need Statement</i>	<i>Critical to Quality</i>
Tidak tahu mana temuan yang belum ditangani	Penanganan Hasil	<i>Customer</i> membutuhkan alat bantu yang digunakan untuk pengingat temuan	Target seluruh temuan hasil inspeksi tertangani.
Hasil analisis temuan inspeksi yang kurang jelas.	Kualitas Hasil	<i>Customer</i> membutuhkan hasil analisis temuan inspeksi yang lebih baik dan jelas untuk memudahkan	Hasil analisis temuan yang lebih baik dan jelas
Tidak tahu mesin yang sudah terinspeksi dan yang belum terinspeksi.	Monitoring Mesin	<i>Customer</i> membutuhkan alat bantu yang digunakan untuk monitoring mesin	Monitoring mesin yang telah di inspeksi terdata dengan jelas
Inspeksi <i>work order maintenance</i> mesin dilakukan dengan waktu yang lama.	Waktu Proses	<i>Customer</i> membutuhkan alat bantu yang digunakan untuk membantu proses inspeksi <i>work order maintenance</i> mesin.	Proses inspeksi <i>work order maintenance</i> dilakukan dengan lebih cepat dan mudah

Hasil dari CTQ tersebut, akan diidentifikasi dengan *Project Y identification* pada Tabel 2, yang nantinya akan dijadikan sebagai *primary matrix*.

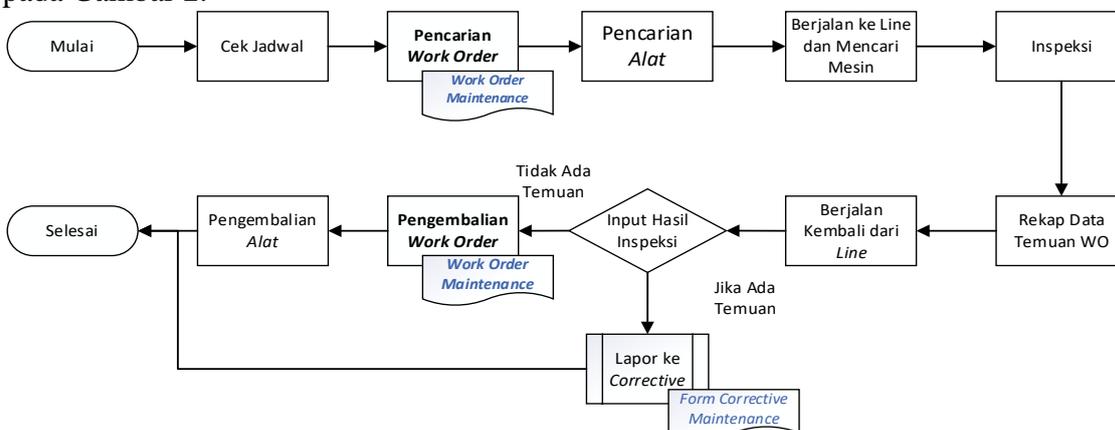
Tabel 2. *Project Y Identification*

<i>Critical to Quality Voice of Customer</i>	Alat	Manpower	Mesin	Metode	Total
Target seluruh temuan hasil inspeksi tertangani.	5	3	1	1	10
Hasil analisis temuan yang lebih baik dan jelas	3	5	1	1	10
Monitoring mesin yang telah di inspeksi dengan jelas	5	3	1	1	10
Proses inspeksi <i>work order maintenance</i> dilakukan dengan lebih cepat dan mudah	5	3	1	5	14

Hasil Proyek Y tersebut adalah proses inspeksi *work order maintenance* dilakukan dengan lebih mudah dan cepat. Proyek Y tersebut akan dilakukan pengukuran datanya pada fase *measure* untuk mengetahui waktu proses kegiatan inspeksi. Setelah itu akan dibuat *project charter*. Adanya *project charter* ini, dapat memudahkan pendeskripsian kegiatan *improvement* yang akan dilakukan.

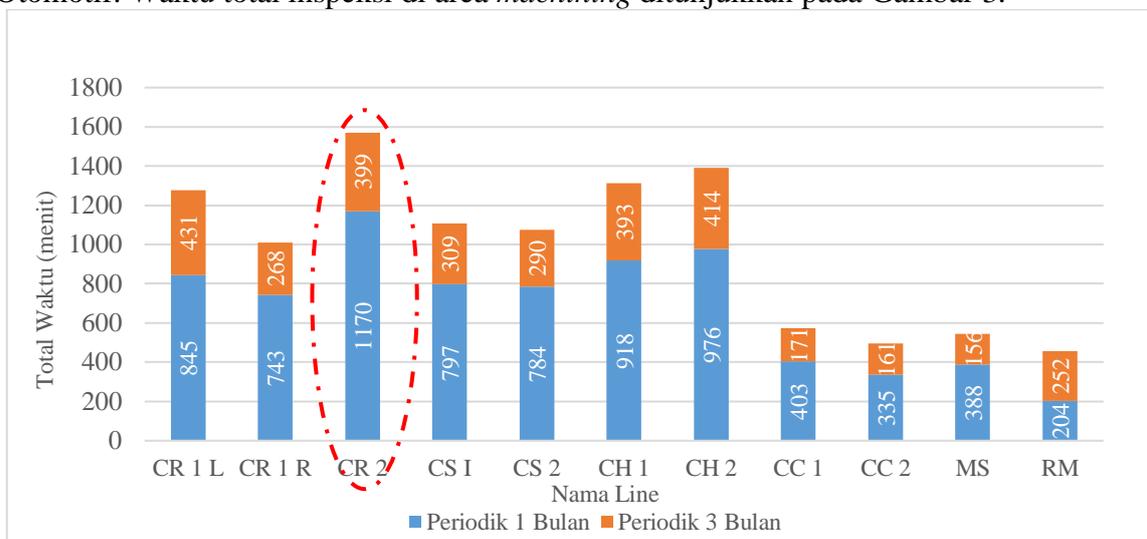
Measure

Fase *measure* ini, dilakukan melakukan identifikasi alur proses dan melakukan pengukuran waktu proses dari awal persiapan hingga waktu inspeksi yang dilakukan. Dengan adanya data pengukuran waktu ini, membantu dalam proses pengolahan data dan analisis terhadap permasalahan yang ada saat ini. Alur proses kegiatan inspeksi di tampilan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Proses Kegiatan Inspeksi

Setelah mengetahui alur proses kegiatan inspeksi, maka akan dilakukan pengukuran waktu inspeksi *work order maintenance* di seluruh lini produksi di area *machining* Perusahaan Otomotif. Waktu total inspeksi di area *machining* ditunjukkan pada Gambar 3.

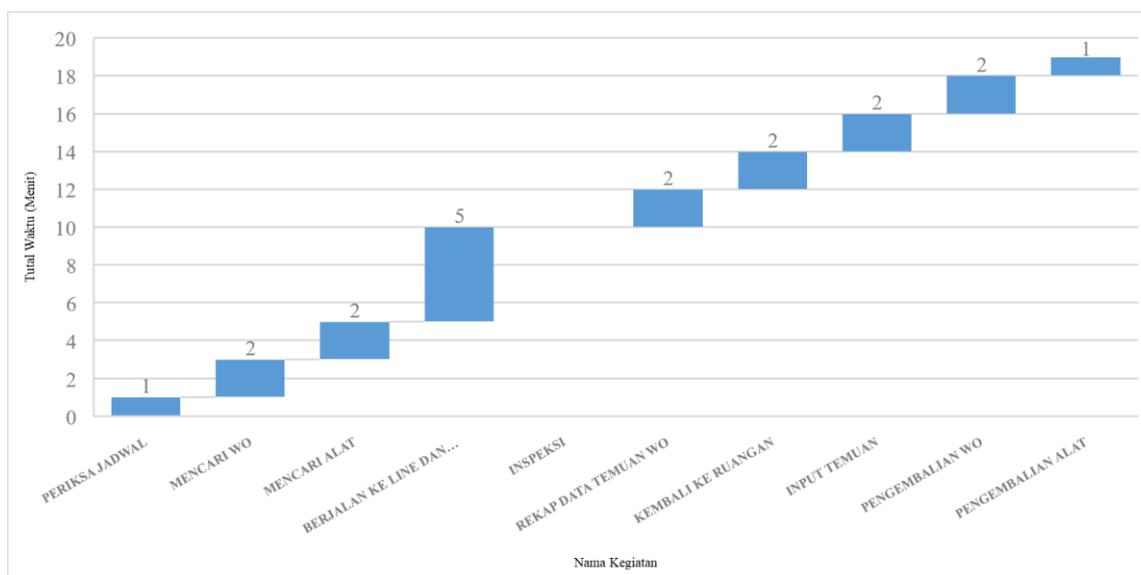


Gambar 3. Grafik Total Waktu Kegiatan Inspeksi

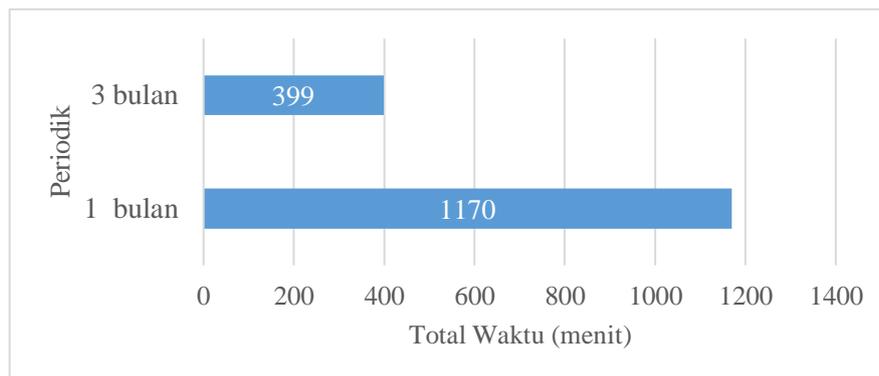
Data waktu tertinggi berada di lini produksi CR 2 dengan waktu inspeksi total 1569 menit. Maka lini produksi tersebut menjadi fokus lini yang akan diteliti. Data waktu proses kegiatan tersebut, akan dianalisis terhadap kondisi aktual yang terjadi di lapangan dan dijadikan acuan dalam penentuan faktor-faktor yang akan dilakukan perbaikan.

Analyze

Fase *analyze* akan menjelaskan analisis waktu kegiatan inspeksi, analisis faktor – faktor yang menyebabkan kurang optimalnya waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance* yang dilakukan oleh *manpower*. Selanjutnya, diagram *fishbone* akan digunakan untuk membantu mencari akar dari permasalahan yang teridentifikasi. Akan dilakukan analisis waktu kegiatan, hasilnya ditampilkan dalam Gambar 4 dan Gambar 5.

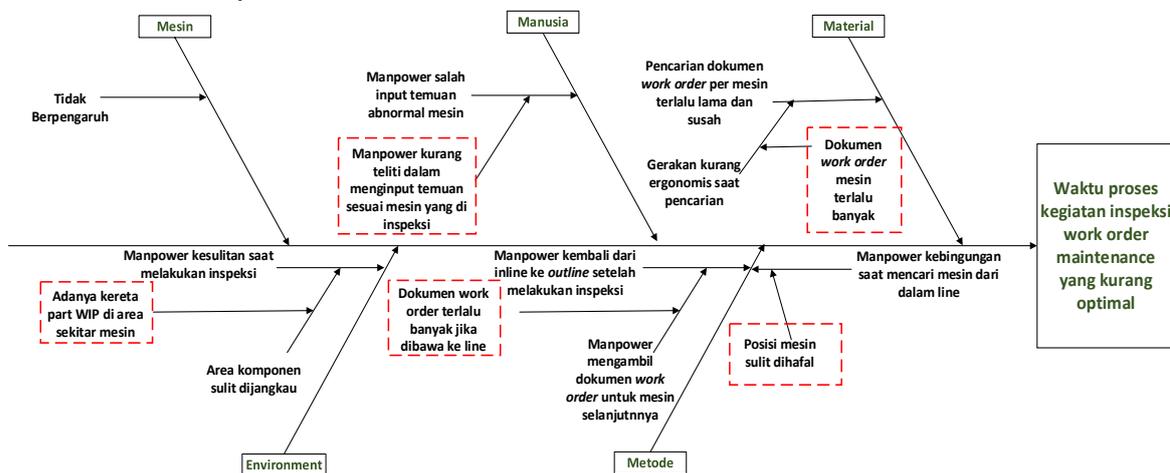


Gambar 4. Grafik Waktu Proses Kegiatan Inspeksi



Gambar 5. Grafik Waktu Total Inspeksi Line CR 2

Selanjutnya dilakukan analisis mendalam mengenai faktor kurang optimalnya waktu proses. Tahap ini menggunakan *fishbone diagram* pada Gambar 6 untuk membantu mencari dan menyimpulkan akar masalah yang menyebabkan lamanya waktu kegiatan inspeksi. Gambar 6 merupakan analisis penyebab kurang optimalnya waktu proses kegiatan inspeksi di *line CR 2* sebanyak 1569 menit dalam 1 bulan.



Gambar 6. Fishbone Diagram

Setelah mengetahui akar masalahnya, dilakukan proses analisis lanjutan menggunakan tabel *possibility* yang berisi tentang *priority improvement*, dengan tujuan menentukan faktor yang memiliki prioritas paling tinggi untuk diperbaiki segera. Tabel *priority improvement* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Priority Improvement

Faktor	Masalah	Akar Masalah	Possibility	Frekuensi Terjadi			Prioritas Perbaikan		
				Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Metode	Manpower bolak balik dari <i>inline</i> ke <i>outline</i> untuk melakukan inspeksi selanjutnya	Dokumen <i>work order</i> terlalu banyak jika dibawa ke <i>line</i>	V	V			V		
Metode	Manpower kebingungan saat mencari mesin dalam <i>line</i>	Posisi mesin sulit dihafal	V			V			V
Material	Pencarian dokumen <i>work order</i> per mesin terlalu lama dan sulit	Dokumen <i>work order</i> mesin terlalu banyak	V	V			V		

Faktor	Masalah	Akar Masalah	Possibi lity	Frekuensi Terjadi			Prioritas Perbaikan		
				Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Manusia	Manpower salah input temuan abnormal mesin	Manpower kurang teliti dalam menginput temuan sesuai mesin yang di inspeksi	V			V			V
Lingkungan	Manpower kesulitan saat melakukan inspeksi	Adanya kereta part WIP di area sekitar mesin	V			V			V

Improve

Fase *Improve* merupakan fase dimana kegiatan perbaikan atas hasil analisis permasalahan yang sudah dilakukan. Hasil analisis dengan diagram *fishbone* menunjukkan akar masalah dari lamanya kegiatan inspeksi *work order maintenance* berdasarkan 2 faktor yaitu metode dan material. Langkah selanjutnya merencanakan alternatif perbaikan dari akar masalah yang sudah dianalisis dengan fokus faktor metode dan material metode 5W + 1H.

1. Rencana Perbaikan

Hasil analisis dengan diagram *fishbone* menunjukkan akar masalah dari lamanya kegiatan inspeksi *work order maintenance* berdasarkan 2 faktor yaitu metode dan material. Langkah selanjutnya merencanakan alternatif perbaikan dari akar masalah yang sudah dianalisis dengan fokus faktor metode dan material dengan metode 5W + 1H pada Tabel 4.

Hasil analisis perbaikan yang didapatkan, akan diidentifikasi lagi menggunakan analisis dengan pembobotan QCDSM untuk mencari ide yang paling optimal yang akan dijadikan solusi terhadap permasalahan.

Tabel 4. Analisis 5W+1H

Faktor	What	Why	How	Where	Who	When
Material	Waktu proses kegiatan inspeksi work order	Belum adanya alat bantu daftar dokumen work order	1. Pembuatan daftar dokumen work order			
Metode	inspeksi work order maintenance yang kurang optimal.	Dokumen work order terlalu banyak jika dibawa ke <i>line</i> .	2. Peminanan posisi penyimpanan dokumen work order 3. Pembuatan sistem checksheet work order maintenance digital.	Area Machining	Tim Kaizen	15 Maret 2023

Tabel 5. Analisis QCDSM

No	Ide	Pembobotan QCDSM					Total
		Quality	Cost	Delivery	Safety	Moral	
1	Pembuatan daftar dokumen <i>work order</i> .	1	4	3	3	3	14
2	Pemindahan posisi penyimpanan dokumen <i>work order</i>	1	4	3	2	2	12
3	Pembuatan sistem <i>checksheet work order maintenance digital</i> .	3	3	5	4	4	19

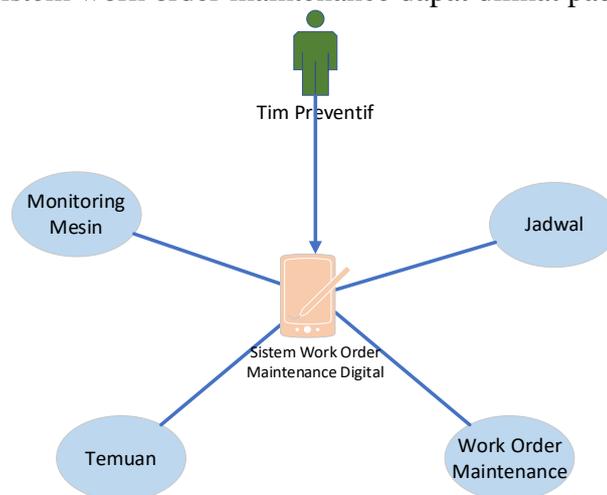
Untuk mengatasi faktor permasalahan yang ada, dilakukan pembuatan sistem *checksheet work order maintenance* secara digital berdasarkan analisis QCDSM. Penggunaan sistem ini bertujuan untuk memperbaiki faktor permasalahan yang ada dan memudahkan tenaga kerja saat proses kegiatan inspeksi *work order maintenance*. Media yang digunakan untuk sistem ini berupa media *smartphone/tablet PC*.

2. Langkah Perbaikan

a. Konsep Kebutuhan dan Penggunaan

- Jadwal
Pengguna dapat melakukan pengecekan jadwal inspeksi sesuai dengan jadwal yang sudah di bagikan.
- *Work order maintenance*
Pengguna dapat melakukan *input* data *checksheet* inspeksi *work order maintenance*.
- Temuan
Pengguna dapat melakukan rekapitulasi hasil temuan inspeksi *work order maintenance*, dan mengecek hasilnya secara berkala
- Monitoring mesin
Pengguna dapat melakukan *input* dan pengecekan mesin mana saja yang sudah terinspeksi.

Diagram kebutuhan sistem work order maintenance dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Konsep Kebutuhan.

Media sistem yang digunakan adalah aplikasi *appsheet* yang berbasis android dengan database *onedrive*. Penggunaan media *appsheet* sendiri karena proses *development*-nya berbasis rumus *excel* dan tanpa sistem *coding* sehingga mudah dalam pembuatannya. Kebutuhan spesifikasi media *input* yang digunakan untuk sistem inspeksi *work order maintenance* secara digital adalah berkoneksi jaringan data ataupun *wifi*, mempunyai akses kamera, menggunakan versi minimal android versi 8, penggunaan *RAM* minimal 3 gb, memori internal 32 gb, dan memiliki pelindung *device* yang tahan air, debu, dan kotoran.

b. Sosialisasi Penggunaan dan Implementasi

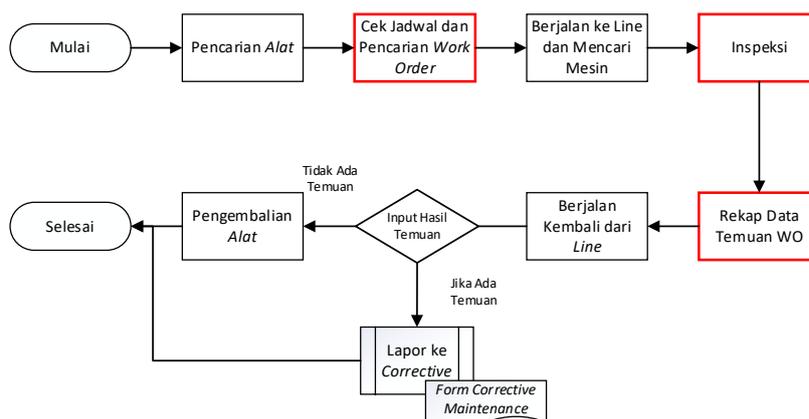
Proses sosialisasi penggunaan sistem dilakukan terhadap 2 tenaga kerja tim *preventive*. Kegiatan ini dilakukan agar penggunaan sistem *work order maintenance* digital tidak menyulitkan proses inspeksi dan menjadi pedoman dalam kegiatan inspeksi *work order maintenance*. Sosialisasi dijalankan sebelum dilakukannya implementasi seperti pada Gambar 9.



Gambar 1. Sosialisasi Penggunaan dan Pengimplementasian

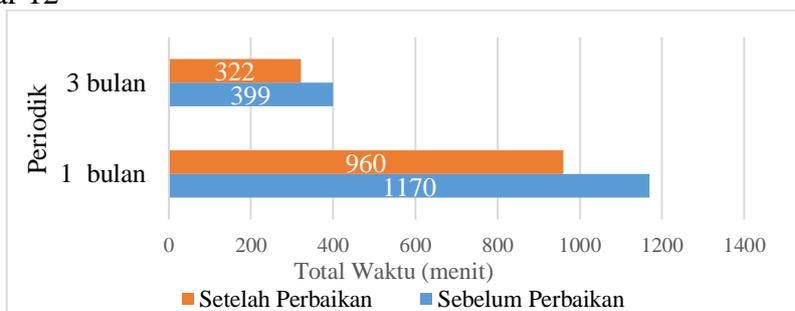
3. Alur Proses Setelah Perbaikan

Alur proses kegiatan inspeksi *work order maintenance* berubah, karena adanya perbaikan proses kegiatan inspeksi *work order maintenance*. Sebelum dilakukannya *improvement*, kegiatan inspeksi terdiri dari 10 langkah kegiatan yang dilakukan secara manual. Setelah dilakukannya *improvement*, terdapat langkah kegiatan inspeksi yang dioptimalkan yaitu dalam kegiatan pencarian dokumen *work order* dan pengembalian dokumen *work order* yang dapat dilihat pada Gambar 10.

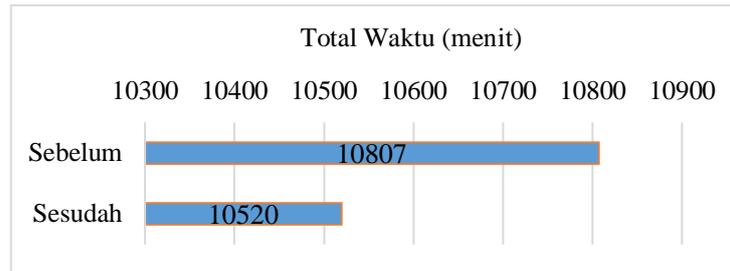


Gambar 2. Alur Proses Setelah Perbaikan

Waktu proses kegiatan inspeksi *work order maintenance* dalam 1 bulan pada *line CR 2* mengalami penurunan sebanyak 287 menit atau 22.39 % dari waktu proses awal inspeksi *work order maintenance line CR 2*. Waktu total kegiatan inspeksi *work order maintenance* dalam 1 bulan di area *machining* juga dapat menurun sebanyak 2.73% seperti pada Gambar 11 dan Gambar 12



Gambar 3. Perbandingan Waktu Inspeksi Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan di *Line CR2*



Gambar 4. Perbandingan Waktu inspeksi Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan di Area *Machining*

Control

Fase *control* adalah fase untuk menjaga perbaikan yang telah dilakukan agar dapat dilakukan secara terus-menerus dan mengevaluasi hasil dari perbaikan yang telah dilakukan dalam kurun waktu tertentu, serta untuk mengetahui hasil perbaikan yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Proyek *improvement* ini akan dibuat suatu standar operasional penggunaan sistem *work order maintenance* digital.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam kegiatan inspeksi *work order maintenance* di Perusahaan Otomotif, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan inspeksi dapat diefisienkan dengan adanya sistem *work order maintenance* secara digital yang mengurangi aktivitas kegiatan inspeksi. Hasil dari penggunaan sistem *work order maintenance* menunjukkan bahwa, waktu kegiatan inspeksi *work order maintenance* 1 bulanan berkurang dari 1.569 menit menjadi 1.282 menit atau sebanyak 22.39 % dalam 1 lini produksi CR 2. Total waktu kegiatan inspeksi di seluruh *line area machining* dalam 1 bulan berkurang dari 10.807 menit menjadi 10.520 atau sebanyak 2.73%.

Penelitian saat ini masih berfokus di lini produksi CR 2, selanjutnya dapat dilanjutkan pada lini produksi yang lainnya. Selain itu sistem inspeksi *work order maintenance* perlu pengembangan lebih lanjut, agar memudahkan penggunaannya, karena sistem inspeksi *work order maintenance* masih bergantung terhadap koneksi internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesta et al. (2018). Evaluating 8 pillars of Total Productive Maintenance (TPM) implementation and their contribution to manufacturing performance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 290(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/290/1/012024>
- Aisa, N. N., Prahara, R. B., Wahyudi, Sadewa, E. D. A., & Wicaksono, A. (2023). Menurunkan Waktu Penggantian Tabung Gas Welding (GMAW) Menggunakan Metode Single Minute Exchange Die (SMED). *Jurnal Optimalisasi*, 09(02), 103–110. <https://doi.org/10.35308/jopt.v9i2.7475>
- Bahrudin, A., Setiawan, I., Arifin, M. M., Fipiana, W. I., & Lusiana, V. (2021). Analysis of Preventive Maintenance and Breakdown Maintenance on Production Achievement in the Food Seasoning Industry. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(2), 253–261. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5540>
- Ben, J., Mohamed, A. O., & Muduli, K. (2021). Effect of Preventive Maintenance on Machine Reliability in a Beverage Packaging Plant. *International Journal of System Dynamics Applications*, 10(3), 50–66. <https://doi.org/10.4018/ijdsda.2021070104>
- Bharara, P., Vaishya, R. O., & Vaishya, M. (2018). Implementation of DMAIC Methodology for reduction of weighted-defects in a vehicle assembly process.

- International Journal of Applied Engineering Research*, 13(6), 73–80.
<http://www.ripublication.com>
- Desai, D., & Prajapati, B. N. (2017). Competitive advantage through Six Sigma at plastic injection molded parts manufacturing unit: A case study. *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(4), 411–435. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2016-0022>
- Er-Ratby, M., & Mabrouki, M. (2018). Optimization of the Maintenance and Productivity of Industrial Organization. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(8), 6315–6324.
<https://doi.org/https://www.ripublication.com/Volume/ijaerv13n8.htm>
- Fadhilah, B., Aulia, P., & Pratama, A. J. (2020). Overall Equipment Effectiveness (OEE) Analysis to Minimize Six Big Losses in Continuous Blanking Machine. *IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management)*, 1(1), 25–32.
- Fam, S. F., Loh, S. L., Haslinda, M., Yanto, H., Mei Sui Khoo, L., & Hwa Yieng Yong, Di. (2018). Overall Equipment Efficiency (OEE) Enhancement in Manufacture of Electronic Components & Boards Industry through Total Productive Maintenance Practices. *MATEC Web of Conferences*, 150, 4–8.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005037>
- Guo, W., Jiang, P., Xu, L., & Peng, G. (2019). Integration of value stream mapping with DMAIC for concurrent Lean-Kaizen: A case study on an air-conditioner assembly line. *Advances in Mechanical Engineering*, 11(2), 1–17.
<https://doi.org/10.1177/1687814019827115>
- Ibrahim, I., Arifin, D., & Khairunnisa, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Tahapan DMAIC Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Pada Produk Vibrating Roller Compactor Di PT. Sakai Indonesia. *Jurnal KaLIBRASI - Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri.*, 3(1), 18–36. <https://doi.org/10.37721/kal.v3i1.639>
- Maryani, E., Purba, H. H., & Sunadi, S. (2020). Process Capability Improvement Through DMAIC Method for Aluminium Alloy Wheels Casting. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(4), 19–26.
- Sadewa, E. D. A., & Arimbi, C. S. (2023). Usulan Preventive Maintenance Unit Flat Bed Trailer 72 (FBT 72) dengan Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) di PT. U. *Integrasi Sistem Industri*, 08(02), 101–107.
<https://doi.org/10.32502/js.v8i2.6931>
- Setiawan, I. (2021). Integration of Total Productive Maintenance and Industry 4.0 to increase the productivity of NC Bore machines in the Musical Instrument Industry. *Proceedings of the 11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Singapore*, 4701–4711.
- Setiawan, I., & Setiawan. (2020). Defect reduction of roof panel part in the export delivery process using the DMAIC method: a case study. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 4(2), 108–116. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v4i2.2775>
- Sudarmaji, H., Phintha, M. T., & Harmastuti, A. (2018). Mengurangi Rasio Defect Outflow Pada Frame Chassis Tipe X1 – X2 Series Dengan Menggunakan Metode DMAIC Di PT Gemala Kempa Daya. *Technologic*, 9(1), 38–46.
- Sudarmaji, H., & Sidiq, R. (2019). Menurunkan Waktu Proses Dandori Dengan Metode Single Minute Exchange Of Die Di Area Produksi PT ASKI. *Technologic*, 10(1), 1–10.
<https://technologic.polman.astra.ac.id/index.php/firstjournal/article/view/252>
- Thorat, R., & Mahesha, G. T. (2020). Improvement in productivity through TPM Implementation. *Materials Today: Proceedings*, 24, 1508–1517.
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.470>