

Sistem Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) Di PT.Lima Inti Cahaya

Production Machine Maintenance System Using the Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) Method at PT. Lima Inti Cahaya

Walma Rufa^{a,1}, Ismail^{b,2}

^aProgram Studi Teknik Industri UPU, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen Program Studi Teknik Industri UPU, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia
Walmaruf540@gmail.com¹, Ada_ismail2013@yahoo.co.id²

ABSTRAK

PT. Lima Inti Cahaya merupakan sebuah industri yang bergerak dalam proses pabrikasi dalam pembuatan sentrifugasi, lori dan semacam alat bantu mesin yang digunakan dalam proses pengolahan kelapa sawit, perusahaan menggunakan. Terlalu banyaknya aktivitas produksi terkadang membuat suatu mesin beroperasi melebihi kapasitas pakainya membuat beberapa mesin lebih cepat mengalami kerusakan sehingga harus dilakukan perbaikan dengan cepat. Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini, metode *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) muncul sebagai pendekatan yang potensial. MVSM merupakan pendekatan yang berasal dari prinsip *Lean Manufacturing* yang telah terbukti sukses dalam berbagai industri. Konsep utama dari MVSM adalah mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (waste) dalam proses perawatan mesin, dengan fokus pada pemetaan aliran nilai dan peningkatan efisiensi. Jadwal perawatan mesin dilakukan sebanyak 2 kali setiap hari yang dilakukan sebelum dan sesudah produksi untuk mengetahui apakah mesin berjalan normal sesuai SOP mesin dan jika di temukan masalah segera dilakukan perbaikan atau perawatan untuk mencegah terjadinya downtime. Downtime yang hilang setelah di lakukan perbaikan aktivitas waktu ialah 20 menit untuk delay, 5 menit untuk mengalokasikan sumber daya dan mempersiapkan pekerjaan, 15 menit untuk mengujian mesin, total waktu yang diperbaiki 40 Menit. Total waktu sebelum perbaikan = 2 Jam, Waktu setelah Perbaikan 2 jam – 40 menit = 1 jam 20 menit.

Kata Kunci : PT. Lima Inti Cahaya, *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM), Perawatan Mesin.

ABSTRACT

PT. Lima Inti Cahaya is an industry that is engaged in the manufacturing process of making centrifuges, lorries and other types of machine tools used in the palm oil processing process, the company uses. Too much production activity sometimes causes a machine to operate beyond its useful capacity, causing some machines to experience damage more quickly so repairs must be carried out quickly. In an effort to overcome these challenges, the *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) method emerged as a potential approach. MVSM is an approach derived from *Lean Manufacturing* principles which have proven successful in various industries. The main concept of MVSM is identifying and reducing waste in the machine maintenance process, with a focus on value stream mapping and increasing efficiency. The machine maintenance schedule is carried out twice every day before and after production to find out whether the machine is running normally according to the machine SOP and if a problem is found, repairs or maintenance will be carried out immediately to prevent downtime. The downtime lost after the repair activity is carried out is 20 minutes for delays, 5 minutes to allocate resources and prepare work, 15 minutes to test the machine, total repair time 40 minutes. Total time before repair = 2 hours, Time after repair 2 hours – 40 minutes = 1 hour 20 minutes.

Keywords : PT. Lima Inti Cahaya, *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM), Machine Maintenance

Info Artikel :

Disubmit: 17 November 2023

Direview: 17 Desember 2023

Diterima : 17 Januari 2024

Copyright © 2024 – Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kelancaran proses produksi didukung dengan keandalan dari mesin-mesin yang digunakan dan mencegahnya agar tidak rusak. Kerusakan mesin dapat diminimalisir dengan perencanaan, pemeliharaan dan perawatan yang baik. Perencanaan yang baik akan mampu menjaga mesin atau fasilitas lainnya sehingga membuat mesin dalam keadaan siap pakai saat diperlukan. Dengan pemeliharaan yang teratur dapat diperkirakan kemungkinan- kemungkinan terjadinya kerusakan fasilitas produksi pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data pemeliharaan pada masa lalu. Adanya sistem yang dapat memprediksikan kemungkinan terjadinya kerusakan dapat mempermudah kegiatan pemeliharaan fasilitas produksi sehingga kerugian karena tidak berjalannya fasilitas produksi dapat dikurangi.

PT. Lima Inti Cahaya merupakan sebuah industri yang bergerak dalam proses pabrikasi dalam pembuatan komponen pelengkap mesin produksi dan semacam alat bantu mesin yang digunakan dalam proses pengolahan kelapa sawit, perusahaan menggunakan. Terlalu banyaknya aktivitas produksi terkadang membuat suatu mesin beroperasi melebihi kapasitas pakainya membuat beberapa mesin lebih cepat mengalami kerusakan sehingga harus dilakukan perbaikan dengan cepat. Salah satunya dengan melakukan penggantian komponen mesin. Pemeliharaan mesin yang masih diterapkan dalam perusahaan saat ini adalah *corrective maintenance*, yaitu suatu aktivitas pemeliharaan mesin dimana pemeliharaan dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan. Akibatnya, proses produksi menjadi berhenti karena mesin sedang diperbaiki. Data berikut ini akan menjelaskan frekuensi kerusakan beberapa mesin ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Frekuensi Kerusakan Mesin

No	Nama Mesin	Tota	% Cumulative
.		1	
1	Bubut 1	17	57%
2	Mesin Potong 1	6	0,2 %
3	Mesin Press 1	7	23 %
Total		30	

Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini, metode *Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)* muncul sebagai pendekatan yang potensial. MVSM merupakan pendekatan yang berasal dari prinsip *Lean Manufacturing* yang telah terbukti sukses dalam berbagai industri. Konsep utama dari MVSM adalah mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses perawatan mesin, dengan fokus pada pemetaan aliran nilai dan peningkatan efisiensi.

Melalui pendekatan MVSM, perusahaan dapat mengkaji secara menyeluruh seluruh proses perawatan mesin, mulai dari permintaan perawatan hingga pelaksanaan tindakan perbaikan. Dengan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan merancang ulang aliran kerja, perusahaan dapat mencapai tujuan untuk meningkatkan ketersediaan mesin, mengurangi *downtime*, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini, metode *Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)* muncul sebagai pendekatan yang potensial. MVSM merupakan pendekatan yang berasal dari prinsip *Lean Manufacturing* yang telah terbukti sukses dalam berbagai industri. Konsep utama dari MVSM adalah mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses perawatan mesin, dengan fokus pada pemetaan aliran nilai dan peningkatan efisiensi.

2. METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung ke area pabrik, yang menjadi objek dalam penelitian ini. Untuk teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut :

- 1) Wawancara
Proses pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan mengajukan langsung beberapa pertanyaan kepada karyawan yang bertanggung jawab atas perawatan mesin pada PT. Lima Inti Cahaya.
- 2) Observasi
Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung di area produksi untuk melihat proses perawatan mesin pada PT. Lima Inti Cahaya. Observasi berguna bagi peneliti sebagai acuan dasar dalam proses analisa data untuk mendapatkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses perawatan mesin.
- 3) Dokumentasi
Dokumentasi yang dilakukan berupa pengumpulan data-data tahapan-tahapan proses yang dilakukan dalam perawatan mesin yang terdapat pada PT. Lima Inti Cahaya.

Teknik MVSM (Maintenance Value Stream Mapping) dapat digunakan untuk mengurangi kegiatan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Tahapan mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sebagai berikut :

- 1) Membuat Kerangka
Langkah awal dalam pembuatan kerangka adalah dengan melakukan wawancara untuk memperoleh informasi mengenai aktivitas yang terdapat didalam perusahaan. Pembuatan kerangka dilakukan menggunakan alur produksi.
- 2) Pembuatan Current State Map
 - a) Pemetaan Alur Proses: Langkah pertama dalam membuat Current State Map adalah memetakan alur proses saat ini. Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses dan menentukan area yang perlu ditingkatkan.
 - b) Identifikasi Pemborosan: Setelah pemetaan alur proses selesai, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi pemborosan dalam proses. Pemborosan dapat berupa waktu yang terbuang, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, atau proses yang tidak perlu.
 - c) Pengumpulan Data: Setelah pemborosan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk membuat Current State Map. Data yang dibutuhkan meliputi alur informasi, alur proses produk, waktu siklus tiap proses, available time, jarak transportasi, dan jumlah inventory.
 - d) Penggambaran Current State Map: Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menggambar Current State Map. Current State Map menggambarkan urutan proses sesuai dengan keadaan awal sebelum dilakukan perbaikan apapun. Waktu di setiap proses juga dituliskan untuk mengetahui lead time dari keseluruhan proses.
 - e) Verifikasi dan Validasi: Setelah Current State Map digambar, langkah terakhir adalah melakukan verifikasi dan validasi. Proses verifikasi dan validasi dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk menggambarkan Current State Map sudah sesuai dengan kondisi perusahaan saat ini.
2. Pembuatan Future State Map
 - a) Pemetaan Alur Proses: Langkah pertama dalam membuat Future State Map adalah memetakan alur proses saat ini (Current State Map). Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses dan menentukan area yang perlu ditingkatkan.

- b) Identifikasi Pemborosan: Setelah pemetaan alur proses selesai, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi pemborosan dalam proses. Pemborosan dapat berupa waktu yang terbuang, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, atau proses yang tidak perlu.
 - c) Pengembangan Future State Map: Setelah pemborosan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengembangkan Future State Map. Future State Map adalah peta yang menunjukkan alur proses yang diusulkan setelah pemborosan dihilangkan.
 - d) Implementasi Perubahan: Setelah Future State Map dikembangkan, Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan perubahan yang diusulkan. Implementasi perubahan dapat melibatkan pelatihan karyawan, pengadaan peralatan baru, atau perubahan prosedur kerja.
 - e) Monitoring dan Evaluasi: Setelah perubahan diimplementasikan langkah terakhir adalah memonitor dan mengevaluasi hasilnya. Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa perubahan yang diusulkan berhasil menghilangkan pemborosan dalam proses dan meningkatkan efisiensi.
3. Pemberian Usulan Perbaikan
- Pemberian usulan perbaikan dilakukan dengan membuat diagram sebab akibat. Dengan mengetahui sebab akibat dari tidak efisiennya sistem perawatan mesin pada perusahaan, dapat disimpulkan usulan perbaikan yang tepat pada perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta-fakta dan sifat-sifat suatu objek atau populasi tertentu (Sinulingga, 2011). Hasil penelitian bertujuan untuk memberikan usulan jadwal penggantian komponen mesin dan mengembangkan SOP perawatan mesin serta perhitungan biaya untuk meminimumkan pengeluaran perusahaan khususnya bagian *maintenance*.

- 1. Sumber Data

Sumber data-data yang mendukung dalam penelitian ini memiliki dua jenis sumber data adalah sebagai berikut :

 - a) *Data Primer*
Merupakan suatu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya, adapun yang menjadi sumber data primer dalam penelitian ini adalah karyawan.
 - b) *Data Sekunder*
Merupakan suatu data yang langsung diperoleh peneliti sebagai pendukung dari sumber pertama, bisa juga disebut data yang tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen, jurnal, buku yang ada di perusahaan ini.

Teknik MVSM (*Maintenance Value Stream Mapping*) dapat digunakan untuk mengurangi kegiatan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

- 1) Membuat Kerangka
Langkah awal dalam pembuatan kerangka adalah dengan melakukan wawancara untuk memperoleh informasi mengenai aktivitas yang terdapat didalam perusahaan. Pembuatan kerangka dilakukan menggunakan alur produksi.
- 2) Pembuatan *Current State Map*
 - a) Pemetaan Alur Proses: Langkah pertama dalam membuat *Current State Map* adalah memetakan alur proses saat ini. Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses dan menentukan area yang perlu ditingkatkan.

- b) **Identifikasi Pemborosan:** Setelah pemetaan alur proses selesai, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi pemborosan dalam proses. Pemborosan dapat berupa waktu yang terbuang, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, atau proses yang tidak perlu.
 - c) **Pengumpulan Data:** Setelah pemborosan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk membuat *Current State Map*. Data yang dibutuhkan meliputi alur informasi, alur proses produk, waktu siklus tiap proses, *available time*, jarak transportasi, dan jumlah *inventory*.
 - d) **Penggambaran *Current State Map*:** Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menggambar *Current State Map*. *Current State Map* menggambarkan urutan proses sesuai dengan keadaan awal sebelum dilakukan perbaikan apapun. Waktu di setiap proses juga dituliskan untuk mengetahui lead time dari keseluruhan proses.
 - e) **Verifikasi dan Validasi:** Setelah *Current State Map* digambar, langkah terakhir adalah melakukan verifikasi dan validasi. Proses verifikasi dan validasi dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk menggambarkan *Current State Map* sudah sesuai dengan kondisi perusahaan saat ini.
4. **Pembuatan *Future State Map***
- a) **Pemetaan Alur Proses:** Langkah pertama dalam membuat *Future State Map* adalah memetakan alur proses saat ini (*Current State Map*). Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses dan menentukan area yang perlu ditingkatkan.
 - b) **Identifikasi Pemborosan:** Setelah pemetaan alur proses selesai, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi pemborosan dalam proses. Pemborosan dapat berupa waktu yang terbuang, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, atau proses yang tidak perlu.
 - c) **Pengembangan *Future State Map*:** Setelah pemborosan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengembangkan *Future State Map*. *Future State Map* adalah peta yang menunjukkan alur proses yang diusulkan setelah pemborosan dihilangkan.
 - d) **Implementasi Perubahan:** Setelah *Future State Map* dikembangkan, Langkah selanjutnya adalah *mengimplementasikan* perubahan yang diusulkan. *Implementasi* perubahan dapat melibatkan pelatihan karyawan, pengadaan peralatan baru, atau perubahan prosedur kerja.
 - e) **Monitoring dan Evaluasi:** Setelah perubahan *diimplementasikan* langkah terakhir adalah memonitor dan mengevaluasi hasilnya. *Monitoring* dan *evaluasi* dilakukan untuk memastikan bahwa perubahan yang diusulkan berhasil menghilangkan pemborosan dalam proses dan meningkatkan *efisiensi*.
5. **Pemberian Usulan Perbaikan**
- Pemberian usulan perbaikan dilakukan dengan membuat diagram sebab akibat. Dengan mengetahui sebab akibat dari tidak efisiennya sistem perawatan mesin pada perusahaan, dapat disimpulkan usulan perbaikan yang tepat pada perusahaan.

A. Data Kerusakan Mesin

Data kerusakan mesin kritis direkapitulasi berdasarkan data historis di PT. Lima Inti Cahaya. Data historis kerusakan mesin kritis selama masa pengumpulan data sejak Juni 2023-Agustus 2023 dapat dilihat pada Tabel 2.

Bulan	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4	Total
Bulan ke 1	1	0	2	2	5
Bulan ke 2	3	1	1	0	5
Bulan ke 3	2	3	2	0	7
Total					17

Dari data kerusakan mesin pt. lima inti cahaya didapat data kerusakan pada bulan pertama sebanyak 5 kali, pada bulan kedua sebanyak 5 kali dan pada bulan ketiga sebanyak 7 kali dengan total kerusakan sebanyak 17 kali selama tiga bulan terakhir.

Data penyebab kerusakan mesin direkapitulasi berdasarkan data historis di PT. Lima Inti Cahaya. Data historis kerusakan mesin kritis selama masa pengumpulan data sejak Juni 2023-Agustus 2023 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penyebab Kerusakan Mesin

NO	KERUSAKAN	PENYEBAB KERUSAKAN
1	Mesin <i>Overheat</i>	1.Kekurangan oli 2. <i>over time</i>
2	Kerusakan Motor	1. <i>Over time</i> kerja 2.sumber listrik berlebih
3	Salah Set Mesin	1.tidak mengikuti sop kapasitas mesin
4	Keterlambatan Mengganti Part Yang Sudah Rusak	1.kurangnya pengetahuan karyawan 2.tidak ada jadwal perawatan yang tepat 3.jarang dilakukan pengecekan

Data lama waktu perbaikan mesin direkapitulasi berdasarkan data historis di PT. Lima Inti Cahaya. Data historis kerusakan mesin kritis selama masa pengumpulan data sejak Juni 2023-Agustus 2023 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Lama waktu perbaikan mesin

Bulan	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4	Total/Jam
Bulan ke 1	2	0	4	4	10 jam
Bulan ke 2	6	2	2	0	10 jam
Bulan ke 3	4	6	4	0	14 jam
Total					34 jam

Dari data lama waktu perbaikan mesin pt. lima inti cahaya didapat data kerusakan pada bulan pertama sebanyak 10 jam, pada bulan kedua sebanyak 10 jam dan pada bulan ketiga sebanyak 14 jam dengan total kerusakan sebanyak 34 jam selama tiga bulan terakhir. Lama waktu perbaikan yang terjadi menyebabkan downtime sebanyak 34 jam selama tiga bulan terakhir, menyebabkan berkurangnya hasil produksi sebanyak 68 unit.

Pembentukan current state map dilakukan dengan menerapkan langkah-langkah berdasarkan konsep value stream mapping, aktivitas perawatan yang diterapkan pada current state map merupakan urutan aktivitas aktual yang dilakukan jika terjadi kerusakan. Data mengenai waktu didapatkan dari hasil wawancara dengan bagian maintenance terhadap bagaimana perbaikan yang dilakukan jika terjadi kerusakan hingga dapat beroperasi kembali. Dengan adanya pemetaan ini, maka dapat diidentifikasi beberapa faktor yang menyebabkan bertambahnya nilai non value added time.



Gambar 1. MVSM Current State Map Mesin Bubut Sebelum Perbaikan

Tabel 4. Aktivitas Current State Map Mesin Bubut Sebelum Perbaikan

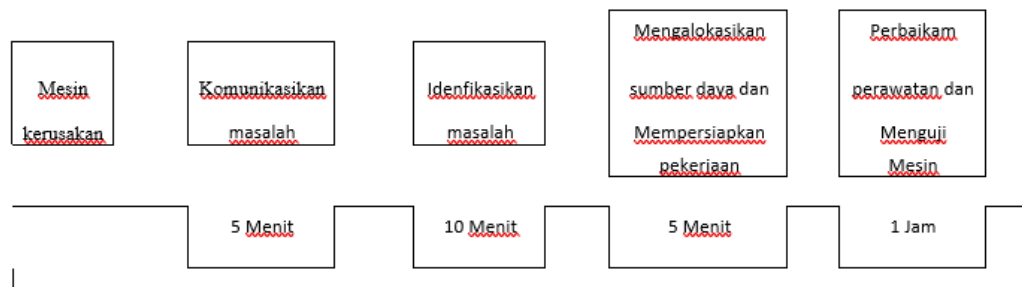
No.	Aktifitas	Waktu	Keterangan
1	Equipment Breakdown	-	Terjadinya kerusakan atau perlunya dilakukan perawatan pada satu mesin/peralatan yang dapat mempengaruhi proses produksi.
2	Komunikasi Masalah	5 Menit	Operator pengguna mesin/peralatan mengkoordinasikan masalah kerusakan ke operator perawatan/perbaikan
3	Delay	20 Menit	Sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat di selesaikan tepat sesuai jadwal yang telah di rencanakan.
4	Identifikasi Masalah	10 Menit	Identifikasi hal-hal yang menyebabkan terhentinya mesin/peralatan yang digunakan
5	Mengalokasikan sumber daya	5 Menit	Mempersiapkan sumber daya yang telah diidentifikasi
6	Mempersiapkan pekerjaan yang akan dilakukan	5 Menit	Menyusun rencana kerja
7	Menjalankan mesin/peralatan setelah diperbaiki	1 Jam	Waktu yang dibutuhkan untuk memastikan bahwa mesin/peralatan dapat digunakan kembali setelah kegiatan setelah kegiatan perawatan mesin/peralatan dilakukan
8	Menguji mesin	15 menit	Melakukan pengecekan dan pemeriksaan hasil kerja setelah dilakukan perbaikan dan perawatan.

Berdasarkan Gambar 4.2. aktivitas yang akan memberikan nilai tambah adalah aktivitas perbaikan/perawatan mesin, sedangkan aktivitas lainnya tidak memberikan nilai tambah. Dari hasil penggambaran *current state map* didapatkan total waktu non *value added* sebesar 2 jam dan total waktu *value added* sebesar 1 jam.

- 1) Komunikasi masalah
Segala bentuk gangguan yang terjadi di dalam proses penyampaian serta penerimaan pesan antar individu, yang umumnya disebabkan oleh factor internal dan eksternal.
- 2) Delay
Sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat di selesaikan tepat sesuai jadwal yang telah di rencanakan.
- 3) Identifikasi masalah
Merupakan bagian dari proses pengamatan yang dapat dipahami sebagai upaya mendefinisikan problem serta membuat definisi tersebut.
- 4) Mengalokasikan sumber daya
Rencana untuk menggunakan sumber daya yang tersedia, misalnya sumber daya manusia dan kelengkapan bahan.
- 5) Mempersiapkan pekerjaan
Mempersiapkan segala sesuatu keperluan sebelum melakukan perbaikan dan perawatan.

- 6) Melakukan perawatan
Suatu kegiatan menjaga dan melakukan perbaikan untuk memperkecil atau menghilangkan kerusakan.
- 7) Menguji mesin
Melakukan pengecekan dan pemeriksaan hasil kerja setelah dilakukan perbaikan dan perawatan.

Data mengenai waktu didapat dari hasil wawancara dengan bagian *maintenance* mengenai tahap perbaikan yang dilakukan hingga mesin dapat dioperasikan kembali. Setelah membuat *current state map*, maka langkah terakhir dalam MVSM adalah membuat *future state map*. Dari hasil penggambaran *future state map* didapatkan total waktu *non value added* sebesar 1 jam 20 menit dan waktu *value added* sebesar 1 jam. Maka nilai *maintenance efficiency* untuk Mesin Bubut.



Gambar 2. MVSM Future State Map Mesin Bubut Sesudah Perbaikan

Tabel 5. Aktivitas Future State Map Mesin Bubut Sesudah Perbaikan

No.	Aktifitas	Waktu (	Keterangan
1	Equipment Breakdown	-	Terjadinya kerusakan atau perlunya dilakukan perawatan pada satu mesin/peralatan yang dapat mempengaruhi proses produksi.
2	Komunikasi Masalah	5 menit	Operator pengguna mesin/peralatan mengkoordinasikan masalah kerusakan ke operator perawatan/perbaikan
3	Identifikasi Masalah	10 menit	Identifikasi hal-hal yang menyebabkan terhentinya mesin/peralatan yang digunakan
4	Mengalokasikan sumber daya dan Mempersiapkan pekerjaan yang akan dilakukan	5 menit	Mempersiapkan sumber daya yang telah diidentifikasi dan Menyusun rencana kerja
5	Menjalankan mesin/peralatan setelah diperbaiki	1 Jam	Waktu yang dibutuhkan untuk memastikan bahwa mesin/peralatan dapat digunakan kembali setelah kegiatan setelah kegiatan perawatan mesin/peralatan dilakukan

Untuk aktivitas waktu yang tidak terpakai atau yang sudah hilang yaitu 20 menit untuk delay, 5 untuk mengalokasikan sumber daya dan mempersiapkan pekerjaan, 15 mengujian mesin, total waktu yang diperbaiki 40 Menit

Total waktu sebelum perbaikan = 2 Jam

Waktu setelah Perbaikan 2 jam – 40 menit = 1 jam 20 menit

Dari hasil pembentukan *current state map* dan *future state map* dapat dilihat terdapat perbedaan yang signifikan, dimana pada *future state map* aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*) telah berkurang. Perbandingan antara nilai *current state map* dengan *future state map* untuk Mesin Bubut dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 6. Perbandingan *Current State Map* dengan *Future State Map*

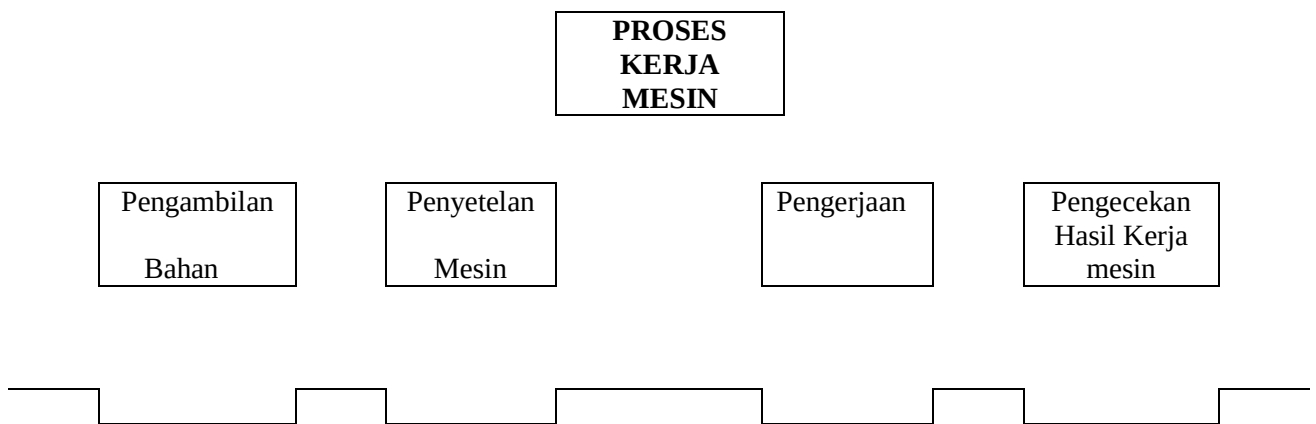
Kategori	Current State Map	Future State Map
----------	-------------------	------------------

Waktu Perbaikan	2 jam	1 jam 20 menit
-----------------	-------	----------------

Dari hasil pembentukan *current state map* dan *future state map* dapat dilihat terdapat perbedaan yang signifikan, dimana pada *future state map* aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*) telah berkurang. Perbandingan antara nilai *current state map* dengan *future state map* untuk Mesin Bubut dapat dilihat pada Tabel 7.

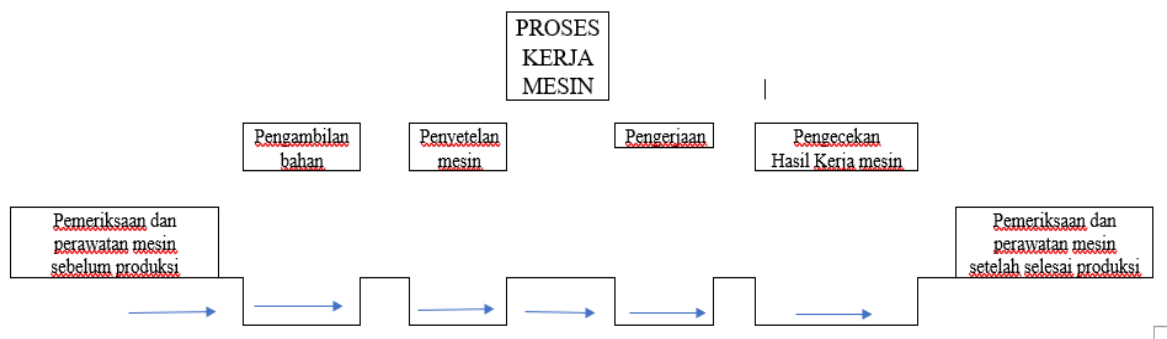
B. Current State Map Alur Produksi Sebelum Perbaikan

Alur produksi direkapitulasi berdasarkan data historis di PT. Lima Inti Cahaya adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Current State Map Alur Produksi Sebelum Perbaikan

Dari peta *Current State Map* Alur Produksi diatas menunjukkan belum adanya penjawalan perawatan pada mesin produksi di pt.lima inti cahaya,menyebabkan sering terjadinya kerusakan dan downtime pada mesin produksi.maka dari itu perlu dilakukan perbaikan pada alur produksi PT.lima inti cahaya.



Gambar 4. MVSM Future State Map Alur Produksi Sesudah Perbaikan Mesin Bubut

Dari hasil pembuatan peta alur produksi dilakukan penambahan proses pemeriksaan dan perawatan mesin sebelum dan sesudah produksi untuk mengetahui apakah mesin berjalan normal sesuai SOP mesin

dan jika di temukan masalah segera dilakukan perbaikan atau perawatan untuk mencegah terjadinya downtime.

Tabel 7. Memeriksa dan perawatan pada mesin

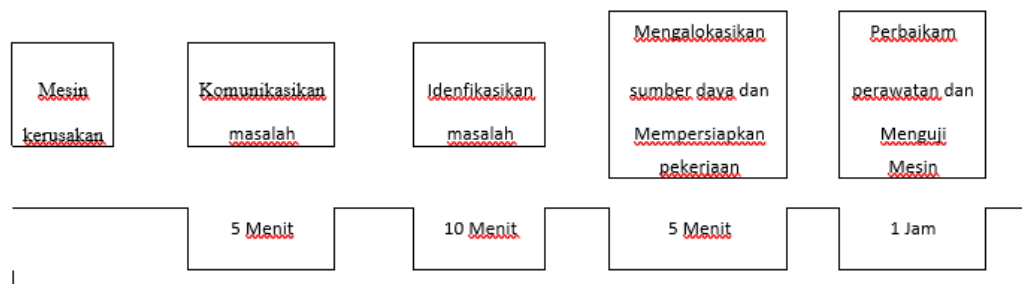
NO	KERUSAKAN	PENYEBAB KERUSAKAN	SOLUSI
1	Mesin Overheat	Kekurangan oli	Lakukan penambahan oli
2	Kerusakan Motor	Motor panas, sumber listrik berlebih	Pastikan system pendingin bekerja normal, selalu perhatikan ampere meter pada panel listrik
3	Salah Set Mesin	tidak mengikuti sop kapasitas mesin	Memperhatikan himbauan pada buku panduan kerja mesin
4	Keterlambatan Mengganti Part Yang Sudah Rusak	tidak ada jadwal perawatan yang tepat, jarang dilakukan pengecekan	Selalu melakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah produksi

C. Perbandingan Current State Map dengan Future State Map

Current State Map ialah pemetaan keadaan saat ini atau proses yang sedang berjalan. *Future State Map* ialah pemetaan keadaan masa depan atau proses sesudah perbaikan.



Gambar 5 MVSM Current State Map Mesin Bubut Sebelum Perbaikan



Gambar 6 MVSM Future State Map Mesin Bubut Sesudah Perbaikan

Dari pengolahan data menggunakan MVSM *Future State Map* (pemetaan keadaan masa depan) menghasilkan *downtime* lebih kecil dari pada *Current State Map* (pemetaan keadaan saat ini) dapat di lihat pada tabel dibawah.

Tabel 8 Perbandingan Current State Map dengan Future State Map

Kategori	Current State Map	Future State Map
Waktu Perbaikan	2 jam	1 jam 20 menit

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Jadwal perawatan mesin dilakukan sebanyak 2 kali setiap hari yang dilakukan sebelum dan sesudah produksi untuk mengetahui apakah mesin berjalan normal sesuai SOP mesin dan jika di temukan masalah segera dilakukan perbaikan atau perawatan untuk mencegah terjadinya downtime.
- 2) Downtime yang hilang setelah di lakukan perbaikan aktivitas waktu ialah 20 menit untuk delay, 5 menit untuk mengalokasikan sumber daya dan mempersiapkan pekerjaan, 15 menit untuk mengujian mesin, total waktu yang diperbaiki 40 Menit. Total waktu sebelum perbaikan = 2 Jam, Waktu setelah Perbaikan 2 jam – 40 menit = 1 jam 20 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan khususnya kepada manajemen PT Lima Inti Cahaya beserta seluruh staff-nya. Dan tak terkecuali kepada seluruh Dosen Teknik Industri Universitas Potensi Utama.

REFERENSI

- [1] Sitepu, A. I. B., & Tanjung, D. Y. H. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan dan Penjualan Berbasis Web dan Android pada Toko YT. Wall Interior. Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, 1(1), 816-828.
- [2] Christian, Tedjo. Evaluasi Penjadwalan Perawatan Untuk Meningkatkan Reliability Mixer Scanima Pada PT.X. (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. 2016)
- [3] Corder. A.S. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta. Penerbit Erlangga. 1997.
- [4] Jardine, A.K.S. *Maintenance, Replacement and Reliability*. (Boca Raton: Taylor & Francis group, 2006)
- [5] Kapur, K.C., and Lamberson, L.R., *Reliability in Engineering Design*, John Wiley & Sons, New York, 1977.
- [6] Kannan, Soundararajan, et. al. *Developing A Maintenance Value Stream Map*. (http://www.iienet.org/uploadedFiles/IIE/Community/Technical Societies and Divisions/Lean/Lean_details_pages/Kannan4-07.pdf)
- [7] Nasution Hakim Arman. *Manajemen Industri*. (Penerbit Andi Yogyakarta, 2006). p. 343
- [8] R. Manzini, et al. *Maintenance for Industrial Systems* (London : Springer, 2010).
- [9] Rother, M dan Shook, J, *Learning to See, Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*, 2003, The Lean Enterprise Institute, Inc.
- [10] Oktalisa, P., Matondang, N., & Ishak, A. (2013). Perancangan sistem perawatan mesin dengan pendekatan reliability engineering dan maintenance value stream mapping (MVSM) pada PT XXX. Jurnal Teknik Industri USU, 3(1), 219375.
- [11] Huda, A. T. N., Novareza, O., & Andriani, D. P. (2014). Analisis Aktivitas Perawatan Mesin Hds Di Stasiun Gilingan Menggunakan Maintenance Value Stream Map (MVSM)(Studi Kasus PG. Kebon Agung Malang). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri, 3(2), 132637.
- [12] Kurniawati, D. A., & Muzaki, M. L. (2017). Analisis perawatan mesin dengan pendekatan RCM dan MVSM. Jurnal Optimasi Sistem Industri, 16(2), 89-105.

- [13] Kurniawati, D. A., & Muzaki, M. L. (2017). Analisis perawatan mesin dengan pendekatan RCM dan MVSM. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 89-105.
- [14] Syafei, M. I., & Suhendar, E. (2022). Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Maintenance Value Stream Map (MVSM)(Studi Kasus di PT. Nusa Indah Jaya Utama). *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 67-75.
- [15] Sodikin, I., Oesman, T. I., & Putra, F. R. (2018). Aktivitas Perawatan Mesin Menggunakan Maintenance Value Stream Map (MVSM) dan Identifikasi Human Error Dengan Pendekatan Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM).