
Penurunan Downtime Mesin Packing Dengan Pendekatan *Six Big Losses* Menggunakan *Seven Tools*

Achmad Muhazir ¹, Murwan Widyantoro ^{*2}, Agung Siswahyu ³
1,2,3Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
e-mail: ¹acmad.muhazir@dsn.ubharajaya.ac.id , ^{*2}murwan@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan produktifitas produksi mesin–mesin yang digunakan PT. XYZ, beberapa kejadian terdapat satu mesin yang mengalami downtime yang mencapai 6402 menit selama satu tahun yaitu mesin packing garnis GKS, melewati batas toleransi yaitu hanya 5000 menit pertahun. Dengan jumlah downtime yang tinggi tersebut maka perlu adanya perbaikan untuk mencari faktor-faktor dan akar yang mempengaruhi terjadinya downtime, serta memberikan usulan solusi pada akar masalah yang ditemukan. Sebagai alat bantu menganalisis permasalahan yang terjadi maka dilakukan pendekatan *six big losses* dan analisis menggunakan metode *seven tools* dan *cause and effect diagram* serta *tree diagram* untuk mencari akar masalah. Hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan ada beberapa factor yang menyebabkan meningkatnya downtime yaitu, *overload*, mesin tidak bisa naik dan turun, *slide kasar*. Sedangkan akar masalahnya adalah belum adanya *preventive maintenance*, target produksi yang tinggi, dan pengerjaan produk yang tidak sesuai dengan kapasitas mesin. Dari akar masalah yang ada maka usulannya adalah membuat jadwal *preventive maintenance*, penjadwalan ulang pada proses produksi, dan kerjakan produk di mesin yang sesuai kapasitasnya.

Kata Kunci: *Downtime, Seven Tools, Tree Diagram.*

Abstract

The purpose of this research is to increase the production productivity of the machines used by PT. XYZ, there are several incidents where there is one machine that experiences downtime which reaches 6402 minutes for one year, namely the GKS garrison packing machine, exceeding the tolerance limit, which is only 5000 minutes per year. With this high amount of downtime, it is necessary to improve to find the factors and roots that influence the occurrence of downtime, and provide proposed solutions to the roots of the problems found. As a tool to analyze the problems that occur, the *six big losses* approach is carried out and the analysis uses the *seven tools* method and *cause and effect diagrams* and *tree diagrams* to find the root of the problem. The results of data processing and analysis carried out there are several factors that cause increased downtime, namely *overload*, the machine cannot go up and down, *rough slides*. While the root of the problem is the absence of *preventive maintenance*, high production targets, and product work that is not in accordance with machine capacity. From the root of the problem, the suggestion is to make a *preventive maintenance* schedule, reschedule the production process, and work on the product on the machine according to its capacity.

Keywords: *Downtime, Seven Tools, Tree Diagram.*

1. PENDAHULUAN

Mesin packing garnis GKS (Garnis Kari Spesial) adalah mesin yang sering ditemui pada tempat-tempat produksi. Mesin ini berguna untuk menjaga dan melindungi sebuah produk baik makan ataupun barang. Gadget ini digunakan untuk mengemas suatu produk dalam kemasan plastik, kertas atau pouch yang dikemas secara otomatis.

Produk-produk yang diproduksi oleh PT. XYZ berupa mie instan, dan produknya dikirim ke gudang-gudang yang menjadi pelanggan. Untuk menjaga kestabilan produksi, organisasi ingin menerapkan teknik-teknik yang harus dijalankan oleh semua pihak yang berlaku, salah satunya dengan cara menjaga performa mesin secara keseluruhan agar tetap dalam situasi yang tepat untuk metode produksi yang bersih dan kuat. Menurut Puspita (2021).

Untuk mengukur produktivitas mesin, sangat penting untuk memahami kendala yang muncul pada sistem, kendala tersebut adalah sebagai berikut: *Breakdown, Setup and Adjustment Losses, Reduced Speed Losses, Idling and Minor Stoppage Losses, Quality Defect and Rework, Start-up atau Yield Losses*. Atau yang lebih dikenal sebagai *Six Big Losses* menurut kurniawan (2013) dalam Indra (2018).

Mesin-mesin yang ada di PT. XYZ terdapat kerugian *six big losses* tersebut dan salah satunya adalah *downtime*. *Downtime* ini terjadi ketika mesin berhenti dan tidak dapat melakukan proses produksi secara normal. Dari data perusahaan yang telah didapat di PT. XYZ masih terdapat kendala berupa *downtime* yang tinggi pada mesin, sehingga dengan *downtime* yang tinggi dapat merugikan perusahaan, hal ini diperkuat dengan data berikut:

Tabel 1.1 Rata-rata *Downtime* mesin perbulan

Bulan	Rata - rata <i>Downtime</i> mesin Per Bulan		
	Jenis Mesin		
	Mesin GAB	Mesin GKS	Mesin GST
Januari	420	465	426
Febuari	357	586	375
Maret	475	605	472
April	453	580	564
Mei	372	457	154
Juni	482	478	254
Juli	262	624	382
Agustus	462	486	421
September	385	474	465
Oktober	368	632	353
November	471	437	468
Desember	545	578	490
Total	5052	6402	4824
Toleransi dalam 1 tahun adalah 5.000 menit pertahun			

Sumber : PT. XYZ

Berdasarkan tabel di atas jumlah *downtime* yang tertinggi terdapat pada mesin GKS selama periode Januari 2020 - Desember 2020 dengan jumlah rata-rata *downtime* 6402 menit pertahun dari batas toleransi yang ditetapkan perusahaan yaitu hanya 5000 menit pertahunnya. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada mesin GKS dengan *downtime* yang tinggi dilakukan penelitian untuk menemukan akar masalah dari *downtime* yang terjadi. Dalam mengkaji, teknik yang digunakan adalah *Seven tools*. Perlu dilakukan studi di mesin GKS untuk menganalisis *downtime* tersebut melalui pendekatan *six big losses* yang terdapat pada mesin ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data untuk dianalisa, penulis melakukan beberapa cara, diantaranya

1. Observasi lapangan

Pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Yaitu melakukan pengamatan langsung mengenai sistem, masalah yang terjadi dan perawatan mesin GKS di PT. XYZ.

2. Wawancara (*Interview*)

Penulis melakukan wawancara secara langsung dengan departemen RQA berjumlah 28 karyawan, dan dari perusahaan menunjuk tiga orang karyawan dari departemen RQA untuk membantu wawancara. Wawancara tanya jawab dilakukan kepada tiga karyawan yaitu operator produksi, operator *teknisi maintenance*, *foreman*.

Ada tiga mesin packing garnis, di mesin packing garnis GAB (garnis ayam bawang) jumlah *downtime* 5052 menit, mesin packing garnis GST (garnis soto) jumlah *downtime* 4824, dan mesin packing garnis GKS (garnis kari spesial) jumlah *downtime* 6402 menit. Dari tiga mesin tersebut *downtime* yang tertinggi adalah di mesin packing garnis GKS (garnis kari spesial) jumlah *downtime* melebihi toleransi dari perusahaan.

3. Merangkum dan mengolah data skunder yaitu data – data tentang hal yang berkaitan dengan penelitian, diantaranya jumlah *downtime* mesin GKS.

2.2. Teknik Pengolahan Data

2.2.1. Analisis six big losses

Menurut Nakajima dalam buku Ansori dan Mustajib (2013), ada 6 perhitungan kerugian besar (*six big losses*) yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin atau peralatan. 6 kerugian besar terbagi menjadi 3 faktor diantaranya :

2.2.1.1. *Downtime Losses*

Merupakan waktu dimana seharusnya dilakukan untuk melakukan proses produksi tetapi karena adanya kerusakan atau gangguan pada mesin sehingga mesin tidak dapat melakukan proses produksi sebagaimana mestinya.

1. *Equipment Failure (berak down)*

Jenis kegagalan meliputi kegagalan mesin atau kerusakan mesin secara tiba-tiba dan kegagalan dimana fungsi mesin dan peralatan di bawah tingkat normal.

$$\text{Equipment Failure} = \frac{\text{Total Breakdown}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (2.1)$$

2. *Set Up and Adjusment*

Kerugian ini disebabkan karena adanya perubahan saat beroperasi. Penggantian peralatan memerlukan waktu *shutdown* sehingga alat dapat diperlukan.

$$\text{Set Up and Adjusment} = \frac{\text{Total Set Up / Adjusment}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (2.2)$$

2.2.1.2. *Speed losses*

Terjadi pada saat mesin mengalami kecepatan *hyoperasional* yang tidak maksimum sesuai mesin itu dirancang. Ada 2 hal yang mempengaruhi losses, yaitu:

1. *Idling and Minor stoppage Losses*

Kerugian yang terjadi ketika menunggu atau mendiamkan sehubungan dengan daya pembersihan dan penataan ulang.

$$\text{Idling and Minor Stoppage} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (2.3)$$

2. *Reduced Speed*

Kerugian yang terjadi karena kecepatan operasi aktual yang rendah, di bawah kecepatan operasi ideal.

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{\frac{\text{Operating Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product})}{\text{Loading Time}}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (2.4)$$

2.1.2.3. *Defect Losses*

Defect losses adalah keadaan dimana mesin tidak mampu menghasilkan produk sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Ada 2 faktor yang ada dalam *defect losses* yaitu :

1. *Rework Losses*

Merupakan *defect* yang terjadi pada saat proses produksi sedang berlangsung.

$$\text{Rework Losses} = \frac{\frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Rework}}{\text{Loading Time}}}{\text{Loading Time}} \times 100 \quad (2.5)$$

2. *Reduced Yeild* atau *Scrap*

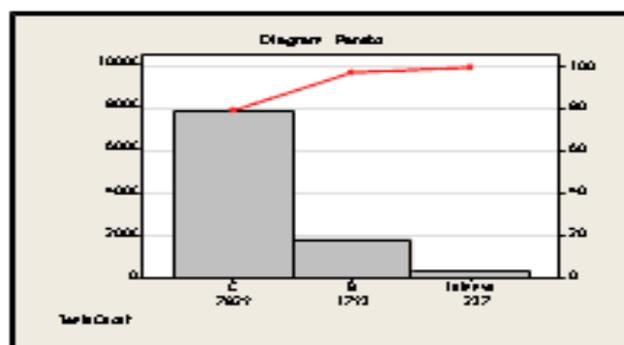
Kerugian yang terjadi karena perbedaan *input* dari berat bahan dan berat dari produk yang berkualitas (kerugian akibat hasil rendah).

$$\text{Scrap Losses} = \frac{\frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}}}{\text{Loading Time}} \times 100 \quad (2.6)$$

Pengolahan Data Dengan *Seven Tools*

2.2.2.1 Pareto Diagram

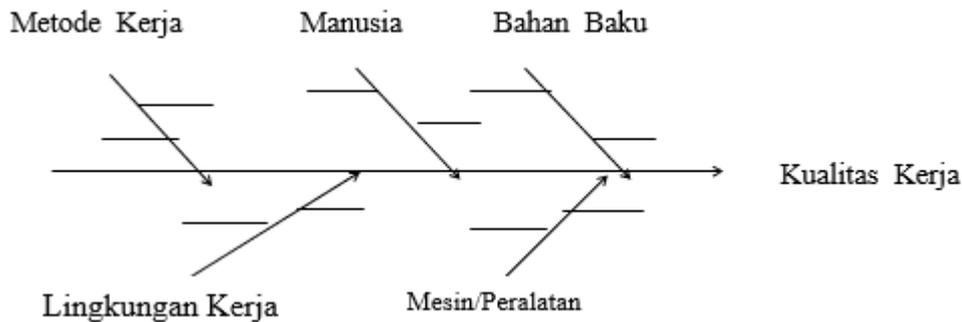
Dengan menggunakan *pareto diagram* ini untuk mengklasifikasikan kendala-kendala terbesar yang terjadi, bila telah mengetahui kendala terbesar maka mulai mencari akar masalah menggunakan *tools* selanjutnya.



Gambar 2.5 Diagram Pareto
 Sumber : Eksponensial (2014)

2.2.2.2. Cause And Effect Diagram

Menggunakan *cause and effect diagram* ini untuk menganalisis akar *six big losses* terbesar yang sangat berpengaruh pada produktivitas mesin.



Gambar 2.4 Fishbone Diagram
 Sumber: Idrus (2017)

3.2 Analisis Data Dengan Tree diagram

Diagram Pohon (Tree Diagram) adalah teknik untuk memetakan lengkap jalur dan tugas-tugas yang perlu dilakukan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama dan tujuan sub terkait. Diagram ini mengungkapkan secara sederhana besarnya masalah dan membantu untuk sampai pada metode-metode yang harus dikejar untuk mencapai hasil. Diagram pohon dimulai dengan satu item yang cabang menjadi dua atau lebih, yang masing-masing cabang menjadi dua atau lebih, dan seterusnya. Kelihatannya seperti pohon, dengan banyak batang dan cabang. Hal ini digunakan untuk memecah kategori luas ke tingkat yang lebih halus lebih halus dan detail. Mengembangkan diagram pohon bergerak membantu Anda berpikir Anda langkah demi langkah dari generalisasi ke spesifik (Dianmardi, 2011).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Six Big Losses Pada Mesin GKS

Six Big Losses Pada mesin GKS PT. XYZ dapat diuraikan sebagaimana berikut:

3.1.1. Downtime Losses

Pada *downtime* yang terjadi terdapat dua kerugian yaitu *breakdown losses* dan *setup and adjustment losses*, berikut adalah data *breakdown losses* dan *setup and adjustment losses* yang terdapat pada mesin GKS:

1. Breakdown Losses

Breakdown Losses adalah kegagalan mesin dalam melakukan proses produksi ataupun kerusakan yang terjadi sehingga menyebabkan kerugian. Data *breakdown* dan frekuensi terjadinya *breakdown* yang di dapat selama satu tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Total *breakdown* dan frekuensi *breakdown* mesin

No	Nama data Mesin GKS	Jumlah
1	Total <i>breakdown losses</i>	23430 Menit
2	Rata-rata <i>breakdown losses</i> perbulan	1952,5 Menit
3	Total frekuensi <i>breakdown losses</i>	366 Kali
4	Rata-rata frekuensi <i>breakdown losses</i> perbulan	30,5 Kali

Sumber: Pengolahan data (2022)

Berdasarkan tabel 3.1 diketahui permasalahan penyebabnya *breakdown* pada mesin GKS sehingga mesin berhenti saat proses produksi berlangsung.

2. *Setup And Adjustment Losses*

Setup And Adjustment Losses adalah suatu kerusakan pada mesin maupun pemeliharaan mesin secara keseluruhan yang mengakibatkan mesin tersebut harus dihentikan terlebih dahulu sebelum mesin difungsikan kembali maka dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut. Di bawah ini adalah tabel kerugian *setup and adjustment losses* selama satu tahun :

Tabel 3.2 Total *setup and adjustment* dan frekuensi *setup and adjustment*

No	Nama dataMesin GKS	Jumlah
1	Total <i>setup and adjustment losses</i>	2600 Menit
2	Rata-rata <i>setup and adjustment losses</i> perbulan	216,66 Menit
3	Total frekuensi <i>setup and adjustment losses</i>	155 Kali
4	Rata-rata frekuensi <i>setup and adjustment losses</i> Perbulan	12,91 Kali

Sumber: Pengolahan data (2022)

Berdasarkan tabel 3.2 diketahui permasalahan penyebabnya *setup and adjustment losses* pada mesin GKS mengakibatkan mesin tersebut harus dihentikan terlebih dahulu sebelum mesin difungsikan kembali maka dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut.

3.1.2. *Speed Losses*

Di bawah ini adalah data *idling minor stoppage losses* dan *reduce speed losses* yang terjadi pada mesin GKS:

1. *Idling And Minor Stoppage Losses*

Idling And Minor Stoppage Losses adalah suatu keadaan yang terjadi jika mesin berhenti secara berulang-ulang tanpa menghasilkan produk.

Berikut adalah tabel data *idling and minor stoppage losses* beserta frekuensi kejadiannya pada mesin GKS dari bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020:

Tabel 3.3 Total *idling and minor stoppage* dan frekuensi *idling and minor stoppage*

No	Nama data Mesin GKS	Jumlah
1	Total <i>idling and minor stoppage losses</i>	352 Menit
2	Rata-rata <i>idling and minor stoppage losses</i> Perbulan	29,33 Menit
3	Total frekuensi <i>idling and minor stoppage losses</i>	26 Kali
4	Rata-rata frekuensi <i>idling and minor stoppage losses</i> perbulan	2,16 Kali

Sumber: Pengolahan data (2022)

Berdasarkan tabel 3.3 diketahui permasalahan penyebabnya *idling and minor stoppage losses* menyebabkan mesin berhenti secara berulang-ulang tanpa menghasilkan produk.

2. *Reduce Speed Losses*

Mesin GKS ini adalah jenis mesin kemasan yang masih manual, maka untuk kerugian *reduce speed losses* tidak ada pada jenis mesin ini.

3.1.3. *Quality Losses*

Mesin GKS juga memiliki kerugian *quality losses*, kerugian *quality losses* di bagi menjadi dua macam kerugian yaitu *process defect* dan *reduce yield losses*. *Process defect* adalah kerugian yang terjadi apabila *output* yang dihasilkan terdapat cacat atau *defect*, sedangkan *reduce yield losses* adalah dimana *output* tidak mencapai spesifikasi pada kondisi mesin pertama kali

dijalankan dengan kondisi mesin yang telah stabil. Di bawah ini adalah data dari kerugian *quality losses*:

1. *Rework Losses (Process defect)*

Kerugian yang dari *process defect* dan frekuensi terjadinya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 4. Total *process defect* dan frekuensi *process defect* mesin

No	Nama data Mesin GKS	Jumlah
1	Total process defect	7447 menit
2	Rata-rata process defect perbulan	620,583 menit
3	Total frekuensi process defect	366 kali
4	Rata-rata frekuensi process defect perbulan	30,5 kali

Sumber: Pengolahan data (2022)

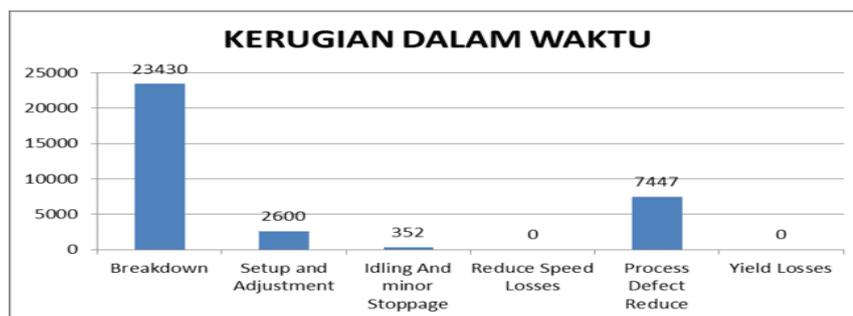
Berdasarkan tabel 4.4 diketahui permasalahan penyebabnya *process defect* pada mesin GKS yang sebabkan oleh berbagai faktor *process defect*. kerugian yang terjadi apabila *output* yang dihasilkan terdapat cacat atau *defect*.

2. *Reduce yield losses*

Reduce yield losses adalah kerugian yang terjadi dimana kondisi mesin belum stabil antara waktu pertama kali mesin beroperasi dengan waktu di mana mesin sudah dalam kondisi stabil. Jadi untuk jenis mesin *stamping* kerugian jenis ini tidak ada

3.2. Analisis *Six Big Losses* Mesin GKS

Tahap selanjutnya dilakukan adalah mengeliminasi *six big losses* yang terjadi pada mesin GKS, dalam tahap eliminasi ini harus mengkonversi semua kerugian dalam satuan waktu agar dapat dibandingkan kerugian terbesar dari *six big losses* yang terjadi. Setelah diketahui kerugian terbesar dari *six big losses* selanjutnya penulis mencari akar permasalahan dari salah satu *six big losses* yang menjadi kerugian terbesar bagi perusahaan. Di bawah ini adalah grafik kerugian dari *six big losses*



Gambar 4. 1. Grafik kerugian *six big losses*

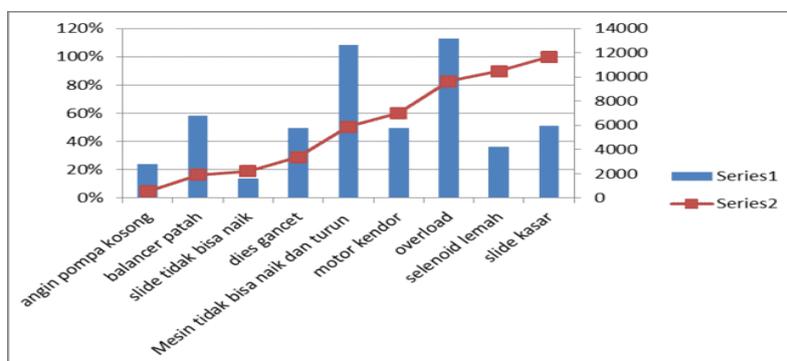
Sumber: Pengolahan data (2022)

Dari diagram diatas diketahui bahwa dalam kurun waktu satu tahun mesin GKS memiliki jumlah breakdown mencapai 23430/menit.

3.2.1. *Pareto Breakdown*

Pada tahap ini penulis mencari permasalahan terbesar yang menyebabkan terjadinya *breakdown* selama satu tahun pada mesin GKS yaitu : angin pompa kosong, balancer patah, slide tidak bisa naik, Mesin tidak bisa naik dan turun, overload, dies gancet, motor kendor, solenoid lemah, slide kasar

Berdasarkan data di atas maka dilakukan Pengolahan data dan dibuatkan histogram sehingga terlihat penyebab terbesar breakdown.



Gambar 4.2. Histogram faktor penyebab breakdown
 Sumber: Pengolahan data (2022)

Berdasarkan perhitungan dan diagram di atas menunjukkan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi penyebabnya terjadinya breakdown adalah *overload*, mesin tidak bisa naik dan turun, *slide* kasar.

Untuk tahap selanjutnya maka dilakukan analisis menggunakan *cause and effect diagram* pada faktor-faktor tersebut untuk mengetahui akar permasalahan yang sebenarnya, serta memberikan usulan solusi kepada perusahaan agar akar masalah tersebut dapat terselesaikan.

3.2.2. Cause And Effect Diagram Overload

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *cause and effect diagram* untuk mencari akar permasalahan dari faktor-faktor terbesar yang mengakibatkan *breakdown*. Setelah akar masalah telah diketahui maka dilakukan usulan solusi dari akar masalah yang ada.

Berdasarkan *cause and effect diagram* dan tabel kesimpulan *brainstorming* mengenai akar permasalahan di atas, maka dapat diambil kesimpulan dari akar permasalahan pada *overload* adalah:

1. Belum adanya *preventive maintenance* sehingga kondisi mesin tidak terkontrol dengan baik.
2. Pengaturan penjadwalan produksi yang masih belum optimal sehingga tidak optimalnya target produksi.
3. Masih adanya pengerjaan produk yang tidak sesuai dengan kapasitas mesin.

3.2.3. Tree Diagram Overload

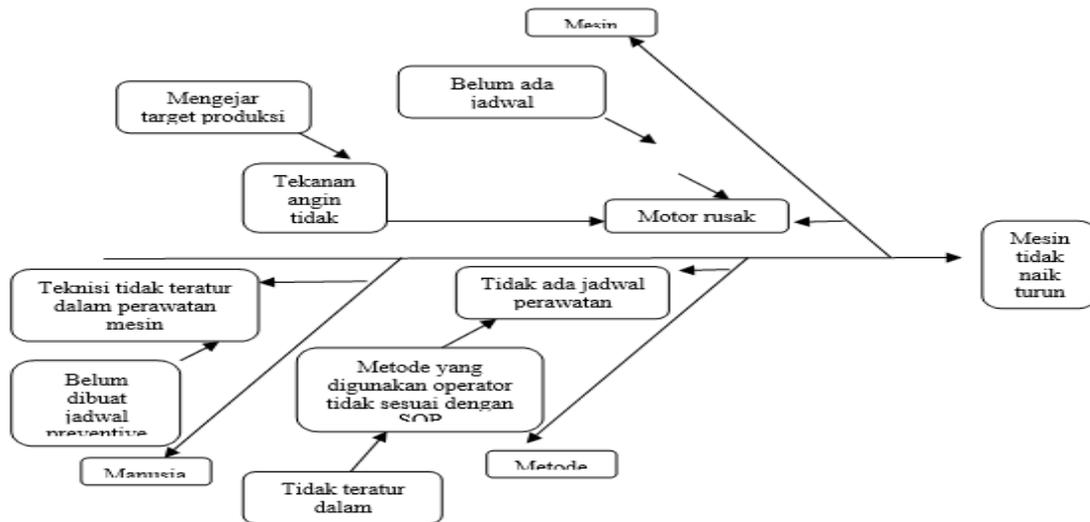


Gambar 4.4. Tree diagram overload
 Sumber: Pengolahan data (2022)

Tree diagram telah digunakan secara luas dalam perencanaan, desain dan pemecahan masalah tugas – tugas yang kompleks. Alat ini digunakan ketika sesuatu perencanaan dibuat, yakni untuk memecahkan sebuah tugas kedalam item – item yang dapat dikelola.

3.2.4. Cause And Effect Diagram Mesin Tidak Bisa Naik Dan Turun

Faktor selanjutnya dari terjadinya *breakdown* adalah mesin tidak bisa naik dan turun, berikut adalah *cause and effect diagram* untuk mencari akar permasalahan dari mesin yang tidak bisa naik dan turun:

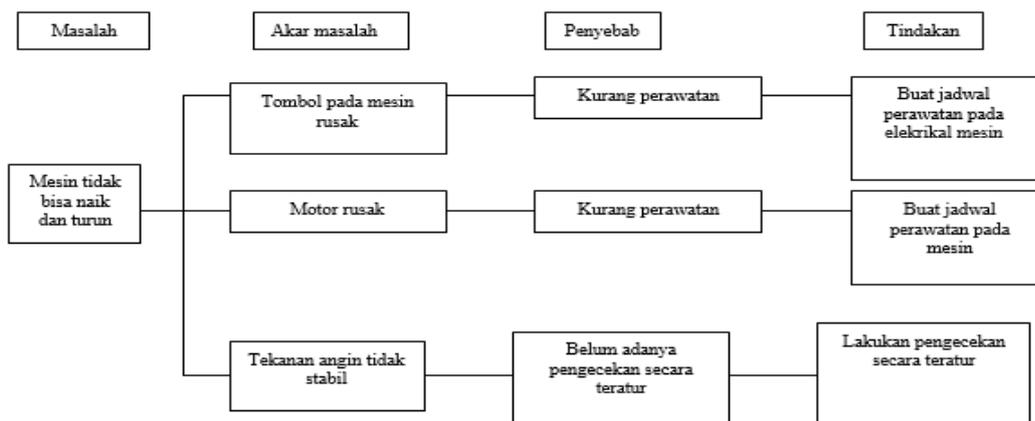


Gambar 4. 5. Cause and effect diagram

Berdasarkan *cause and effect diagram* di atas maka dapat disimpulkan akar permasalahan dari mesin tidak bisa naik dan turun adalah belum adanya *preventive maintenance* sehingga kondisi mesin kurang terawat dan tidak terkontrol dengan baik.

3.2.5. Tree Diagram Mesin Tidak Bisa Naik Dan Turun

Untuk membuktikan apakah benar akar masalah yang didapat dari *cause and effect diagram* merupakan akar masalah yang sebenarnya, maka dilakukan analisis lagi menggunakan *tree diagram*. Di bawah ini adalah *tree diagram* dari mesin tidak bisa naik dan turun:



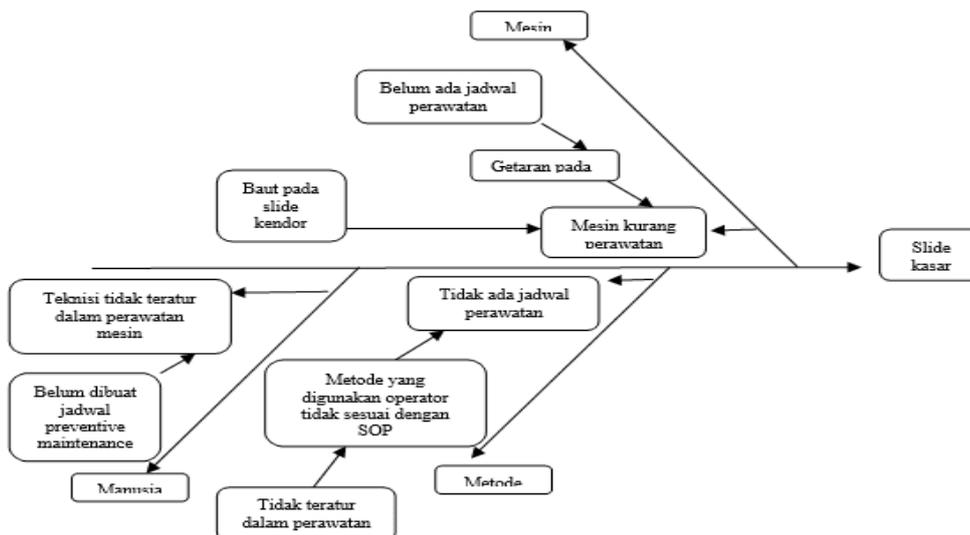
Gambar 4. 6. Tree diagram mesin tidak bisa naik dan turun
 Sumber: Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan tabel di atas dan berdasarkan analisis menggunakan *cause and effect diagram* dan *tree diagram* bahwa akar dari faktor mesin tidak bisa naik dan turun adalah belum

adanya jadwal perawatan atau *preventive maintenance* di PT. XYZ yang mengakibatkan kurang terawatnya mesin dan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada mesin tersebut.

3.2.6. Cause And Effect Diagram Slide Kasar

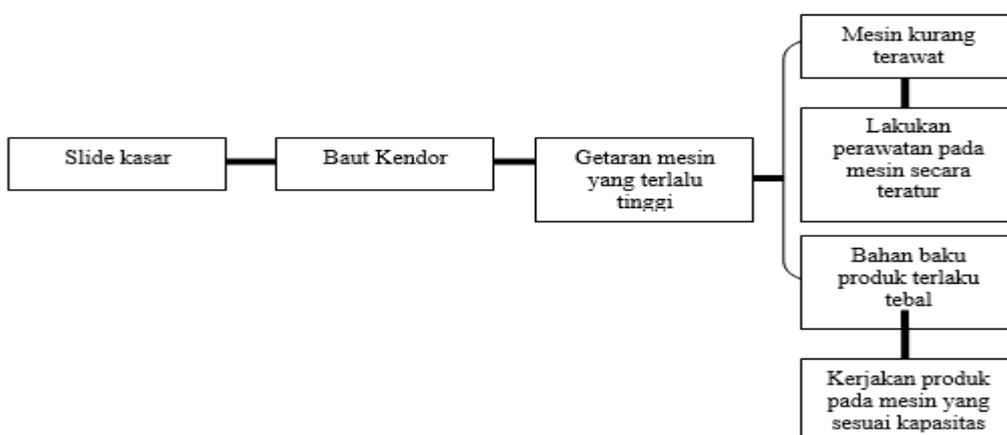
Faktor selanjutnya yang mempengaruhi terjadinya *breakdown* adalah *slide* kasar yang terjadi pada mesin GKS. Berikut adalah *cause and effect diagram* dari *slide* kasar:



Gambar 4. 7. Cause and effect diagram slide kasar
 Sumber: Pengolahan data (2022)

3.2.7. Tree Diagram Slide Kasar

Di bawah ini adalah *tree diagram* dari faktor *slide* kasar yang terdapat pada mesin GKS yang merupakan salah satu penyebab terjadinya *breakdown*:



Gambar 4. 8. Tree diagram slide kasar
 Sumber: Pengolahan data (2022)

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada faktor masalah menggunakan *cause and effect diagram* dan *tree diagram*, bahwa akar masalah dari *slide* kasar adalah tidak adanya jadwal *preventive maintenance* sehingga mengakibatkan kurang terawatnya mesin sehingga mengakibatkan terjadinya *breakdown* pada mesin GKS.

4. KESIMPULAN

1. Faktor-faktor yang paling mempengaruhi terjadinya *downtime* pada mesin adalah sebagai berikut:
 - a. *Overload*
 - b. Mesin tidak bisa naik dan turun
 - c. *Slide* kasar
2. Sedangkan akar masalah yang sebenarnya dari tingginya *downtime* yang terjadi pada mesin GKS adalah sebagai berikut:
 - a. Belum adanya *preventive maintenance* atau belum adanya jadwal perawatan pada mesin-mesin serta komponen-komponennya di PT. XYZ sehingga kurang terkontrolnya kondisi mesin.
 - b. Adanya tuntutan target produksi yang tinggi pada operator mesin sehingga operator mengabaikan kondisi yang tidak normal pada mesin.
 - c. Adanya pengerjaan produk yang tidak sesuai dengan kapasitas mesin.
3. Melakukan perawatan pada komponen mesin yang rusak dan melakukan perawatan secara berkala

5. SARAN

1. Penjadwalan *preventive maintenance* secara rutin pada mesin-mesin yang ada,
2. Lakukan penjadwalan ulang terhadap proses produksi agar tidak adanya operator yang terbebani oleh target produksi yang berlebihan.
3. Untuk jenis produk yang memiliki dimensi terlalu tebal sebaiknya di kerjakan pada mesin lain yang sesuai dengan kapasitasnya

DAFTAR PUSATAKA

- [1] Adiratna Tiara.2017. REDUKSI *Six Big Losses* Menggunakan Pendekatan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Pada Pabrik Amdk K3PG. Departemen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- [2] Christianawati.2015. *Pengendalian Kualitas Roti Dengan Metode Seven Steps Menggunakan Old Steven steps Dan New Seven Tools di Bakery*.Universitas Admadjaya Yogyakarta
- [3] Gaspersz, V. 2012. *All in one managemen toolbox*.Jakarta : Pt Garamedia Pustaka Utama hasanah, J.2011.perancangan strategi kompetisi sdm untuk peningkatan kinerja TPM dengan metode pendekatan six sigma
- [4] Kahfi, Samanur.2016. *Analisis Downtime mesin Aida- 150t Dengan Pendekatan Six Big Losses Menggunakan Motede Seven Tools di PT. Rizki Asa Buana*.Universitas Bhayangkara jakarta raya
- [5] Kartikasari, Cristina Tri.2009. *Analisis Efesiensi Dan Efektifitas Penggunaan Mesin Produksi Pada CV. Harapan Baru Surakarta*. Fakultas Ekonomi Manajemen Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta
- [6] Kurniawan, F. 2013. *Manajemen perawatan industri, teknik dan aplikasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [7] Muchlis, Faizal.2018. *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Black Oxide*. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
- [8] Prassetiyo Hendro dkk.2015. *Usulan peningkatanoverall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesintapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

-
- [9] Pohan, Safriadi.2017. *Peranan Evaluasi Terhadap Strategi Bisnis Perusahaan Dalam Mencanangkan Kebijakan Mutu Barang*. STIE Alwashliyah Sibolga, Jurnal Ilman, Vol. 5, No. 1
- [10] Puspitasari, Diana dkk.2016. *Analisis Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses pada Mesin Pencelupan Benang Studi Kasus PT. Pismatex Textile Industry*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- [11] Puspitasari, Mitha.2021. *Apa Perbedaan Produksi,Produsen, Produktivitas Dan Produk*. Mitha-blog
- [12] Suryadi dkk. 2019. *Mengurangi Down Time Mesin Filling Pada Produksi Minuman Botol Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle Di PT XYZ*. Jurnal Fateksa:jurnal Teknologi Dan Rekayasa Vol 4 No.1 Universitas Satya Wiyata Mandala
- [13] Rachman.2019. <http://teknik-industri-rachman.blogspot.com/seven-tools.html> dikunjungi pada tanggal 10 Desember 2021
- [14] Safitri, Indra.2018. *Menurunkan Downtime Bearing Engkol Tiang Gawang Di Line Candy 3a Dengan Menggunakan Seven Tools di PT. Mayora Indah Tbk*. Fakultas Teknik Universitas Bayangkara Jakarta
- [15] Waluyo, Minto.2018. *Produktivitas Untuk Teknik Industri*. Cetakan 1 Surabaya
- [16] Wibisono, Deny.2021. *Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ*.
-