

Menurunkan *Loss Time* dengan Meningkatkan Efektivitas Laporan Harian Operator

Frenaldi Chandra^{1*}, Benedictus Rahardjo²

Abstract: The current problem in PT. XYZ is the line stop on Drive Chain assembly which causes loss time. Data of problems and loss time written in operator daily report is not actually representing all the actual problems and loss time, it makes the decision of fixing problem incorrect. The other problem is the corrective actions which have already done for the problems in operator daily report, but the same problem always happens. PT. XYZ wants to know whether the real root causes of the problems in assembling are caused by current problem or others. PT. XYZ also wants to know the problem that causes largest loss time. Method used to identify root causes of the problems is Fishbone diagram and Method used to identify problem that causes largest loss time is Pareto diagram. The improvement for these problems are fixing the operator daily report, added counting tool, fixing the location of writing in operator daily report, and added sheet to recap problems and loss time.

Keywords: Fixing Problem in Operator Daily Report, Fishbone Chart, Pareto Chart.

Pendahuluan

PT. XYZ Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri otomotif dalam pembuatan rantai motor (motorcycle chain). PT. XYZ adalah satu-satunya perusahaan yang memproduksi rantai di Indonesia. Jenis rantai yang diproduksi PT. XYZ ada 2 yaitu Drive Chain dan Engine Chain. Drive chain adalah rantai yang terdapat pada roda bagian belakang motor dan komponen penyusun rantai tersebut cenderung lebih besar dibanding ukuran komponen penyusun dari Engine Chain. Engine Chain adalah rantai yang terletak dibagian dalam mesin yang berfungsi untuk menggerakkan piston dan komponen penyusun rantai ini cenderung kecil, Engine Chain terbagi menjadi 2 rantai yaitu Cam Chain dan Silent Chain. PT. XYZ merupakan anak perusahaan dari PT. ASTRA Otoparts Tbk. PT. XYZ Indonesia saat ini memiliki 4 Plant (pabrik) yang berlokasi di daerah Jakarta, Cileungsi, dan Surabaya. Plant 1 dan plant 2 terletak bersebelahan di Pulogadung Jakarta Timur, plant 3 terletak di Cileungsi, dan plant 4 terletak di Krian kota Surabaya. *Plant 1* adalah tempat *manufacturing* komponen tanpa adanya proses *assembly*. *Plant 2* adalah tempat *manufacturing* dan *assembly* komponen. *Plant 2* tidak mempunyai proses *assembly* *Silent Chain* dikarenakan komponen import *Silent Chain* langsung dikirim ke *Plant 3*.

Plant 3 yaitu pabrik terbesar yang merupakan tempat untuk *manufacturing* dan *assembly* komponen termasuk *Silent Chain* kecuali *assembly* cam chain. *Plant 4* berfungsi untuk memproses *filter oil*. Proses *manufacturing* dan *assembly* dari setiap *Plant* terdiri dari 3 *shift* kerja. Setiap *shift* memiliki 8 jam kerja ditambah dengan satu jam istirahat. PT. XYZ memiliki 20 hari kerja setiap bulannya dan hari kerja dari hari Senin hingga hari Jumat, hari Sabtu dan Minggu digunakan untuk beristirahat.

PT. XYZ memiliki 2 jenis pemasaran yang memiliki perbedaan spesifik pada packagingnya yaitu OEM (*Original Equipment for Manufacturing*) dan REM (*Replacement Market*). OEM adalah rantai yang dijual ke perusahaan tanpa menggunakan *packaging* dan rantai langsung dipasang pada motor. REM terbagi menjadi 2 yaitu GP (*Genuine Parts*) dan produk penjualan XYZ sendiri. GP adalah produk yang dijual dalam bentuk *packaging* tanpa merk dari PT. XYZ, namun ketika produk sampai di tempat pelanggan maka pelanggan akan melakukan re-packaging menggunakan kemasan *packaging* mereka sendiri dengan merk mereka. Produk PT. XYZ dijual langsung di tempat-tempat seperti toko dan bengkel dengan merk XYZ. PT. XYZ juga mengimpor *gear* dari luar negeri untuk dijual satu kemasan dengan rantai yang diproduksi. PT. XYZ juga mengimpor rantai telah terakit yang digunakan pada *Silent Chain*

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: sagitariuscentaur@yahoo.com, beni@petra.ac.id

SCR0404 SV sehingga untuk merakitnya hanya perlu digabungkan. Komponen dari rantai *Silent Chain* SDH diimpor dari China karena dilihat dari analisa biaya dan hasilnya, komponen yang diimpor lebih menguntungkan perusahaan dari pada diproduksi sendiri. Customer produk rantai dari PT. XYZ Indonesia antara lain Astra Honda Motor (AHM), Yamaha, Suzuki, dan Kawasaki

Metode Penelitian

Penelitian tentu memiliki permasalahan-permasalahan tertentu. Permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan beberapa metode-metode yang telah dipelajari dari berbagai referensi.

Fishbone Chart

John Bank [1] mengatakan bahwa *fishbone* diagram sering disebut *Cause and Effect* diagram adalah sebuah diagram yang menyerupai tulang ikan yang dapat menunjukkan sebab akibat dari suatu permasalahan. *Fishbone* diagram juga merupakan salah satu *tool* dari 7 *basic quality tools*. *Fishbone* diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah *team* cenderung jatuh berpikir pada rutinitas. Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama yang mempengaruhi kualitas pada *fishbone diagram* terdiri dari 5M + 1E yaitu *machine* (mesin), *man* (manusia), *method* (metode), *material* (bahan produksi), *measurement* (pengukuran), dan *environment* (lingkungan). Faktor-faktor tersebut berguna untuk mengelompokkan jenis akar permasalahan ke dalam sebuah kategori.

Pareto Chart

Pareto Chart ditemukan oleh ekonom Italia Vilfredo Pareto. Dia mengungkapkan bahwa 80 persen kesejahteraan di Italia ada ditangan sekitar 20 persen penduduk. Ariani [2] mengatakan bahwa hal tersebut yang menciptakan prinsip 80:20 dari *Pareto Chart*. *Pareto chart* ini biasanya menggunakan aturan 80-20 dimana 80% permasalahan dikarenakan 20% penyebab permasalahan (Ariani, 2003).

DMAIC

Menurut Montgomery [3] DMAIC adalah sebuah prosedur penyelesaian masalah yang

terstruktur secara luas dipakai pada perbaikan proses dan kualitas. DMAIC merupakan salah satu metode dari *six-sigma*. Hampir semua penyelesaian permasalahan *six-sigma* menggunakan DMAIC. Namun DMAIC tidak selalu harus berhubungan dengan *six-sigma* dan dapat digunakan sebagai prosedur penyelesaian masalah yang lebih umum. DMAIC terbagi menjadi 5 yaitu *Define*, *Measure*, *Analysis*, *Improvement*, dan *Control*.

Productivity

Produktivitas kerja adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*). Konsep produktivitas dikembangkan oleh Cahyono untuk mengukur besarnya kemampuan menghasilkan nilai tambah atas komponen masukan yang digunakan. Secara sederhana produktivitas yang dimaksud disini adalah perbandingan ilmu hitung antara jumlah yang dihasilkan dan jumlah setiap sumber yang digunakan selama kegiatan berlangsung. Rasio produktivitas kerja merupakan hasil perbandingan atau persentase antara *output* dan *input*.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output} \times \text{Standard time}}{\text{Jumlah tenaga kerja} \times \text{Waktu kerja}} \times 100\% \quad (1)$$

Waktu Baku

Niebel, et al. [4] mengatakan bahwa waktu baku atau *standard time* adalah waktu yang dibutuhkan seorang pekerja berkemampuan rata-rata dalam kondisi normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku dipengaruhi oleh waktu normal dan *allowance* operator. Perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku memerlukan rumus sebagai berikut.

$$W_s = \frac{\sum X}{N} \quad (2)$$

Dimana:

W_s = Waktu Siklus

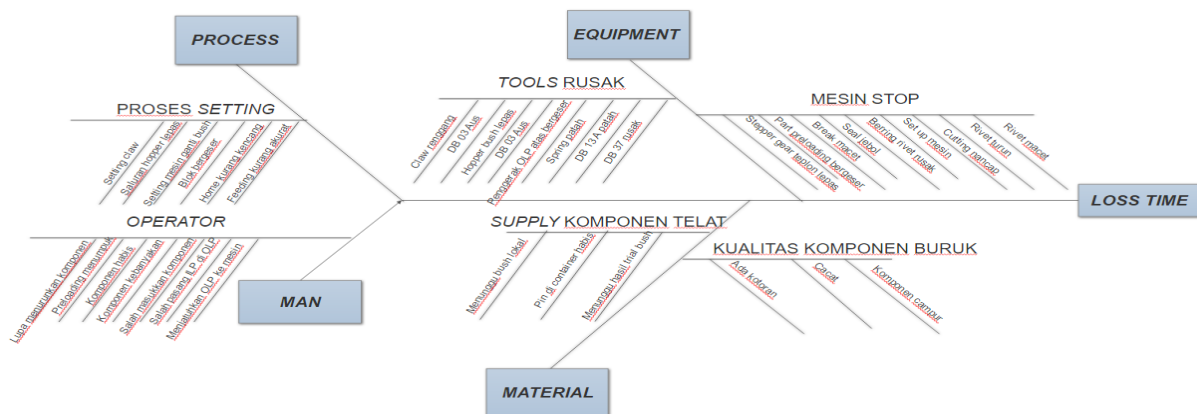
$\sum X$ = Jumlah Semua data waktu yang diukur

N = Jumlah pengamatan untuk elemen kerja yang diukur

$$W_n = W_s \times P \quad (3)$$

Dimana:

W_n = Waktu Normal



Gambar 1. Fishbone chart

W_s = Waktu Siklus

P = Performance Rating

$$W_b = W_n \times \left(\frac{100\%}{100\% - allowance} \right) \quad (4)$$

Dimana:

W_b = Waktu Baku

W_n = Waktu Normal

Allowance = Kelonggaran

Control Chart

Control Chart atau peta kendali adalah salah satu alat dari *QC tools* yang biasanya disebut *seven tools*. *Control Chart* digambarkan berupa grafik yang berfungsi untuk memonitor atau memantau stabilitas proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. *Control Chart* pada umumnya memiliki 3 garis utama yaitu UCL, LCL, dan *average*.

$$UCL = Average(X) + 3 * Sigma(X) \quad (5)$$

$$LCL = Average(X) - 3 * Sigma(X) \quad (6)$$

Hasil dan Pembahasan

Teori yang ada pada metode penelitian diterapkan dan dituliskan pada hasil dan pembahasan. Hasil dari pengolahan data ditunjukkan pada bab ini.

Pengumpulan Data Selama 20 Hari Kerja

Pengumpulan data *loss time* dilakukan untuk mengidentifikasi masalah-masalah apa yang banyak menghilangkan waktu *assembly* rantai di lapangan produksi *Plant 3 PT. XYZ* untuk rantai *Drive Chain*. Pengambilan data dilakukan selama 20 hari kerja dimulai pada tanggal 8 Februari hingga 3 April 2017 pada *shift 1* yaitu dari jam 07.00 – 16.00. Peng-

ambilan data dilakukan 18 kali pada mesin *assembly LD 2* dan 2 kali pada mesin *LD 3*.

Fishbone Chart

Fishbone diagram atau *cause and effect* diagram adalah diagram yang berfungsi untuk menentukan akar dari permasalahan-permasalahan yang ditemukan. Tidak hanya itu, *Fishbone* diagram juga memudahkan peneliti untuk melihat penyebab masalah yang telah dikelompokkan ke dalam jenis permasalahannya. *Fishbone* diagram pada penelitian kali ini dibuat menggunakan software *Smartdraw*. Hasil *Fishbone Chart* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

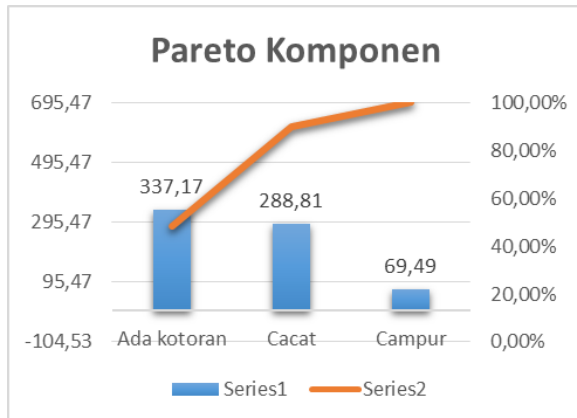
Pareto Semua Masalah pada Bagian Assembly

Langkah selanjutnya setelah melakukan pengambilan data *loss time* selama 20 hari kerja adalah mengelompokkan dan menemukan *Pareto* atau akar permasalahan yang menyebabkan hilangnya waktu di line *assembly*. Masalah dikelompokkan ke dalam 6 jenis permasalahan yaitu komponen, mesin, *tools*, proses *setting*, *supply* komponen, dan operator. Data dikelompokkan dan dihitung total waktu yang hilang untuk setiap jenis masalah yang ada. Perhitungan total waktu dilakukan untuk membuat *Pareto* diagram.

Tabel 1. *Loss time* masalah *assembly*

Problem	Jumlah	Short jumlah	Presentase	Cum Presentase
Komponen	695,47	695,47	44,42%	44,42%
Mesin	324,98	324,98	20,75%	65,17%
Supply komponen	147,52	280,84	17,94%	83,11%
Tools	100,53	147,52	9,42%	92,53%
Proses setting	280,84	100,53	6,42%	98,95%
Operator	16,46	16,46	1,05%	100,00%
TOTAL	1565,8			

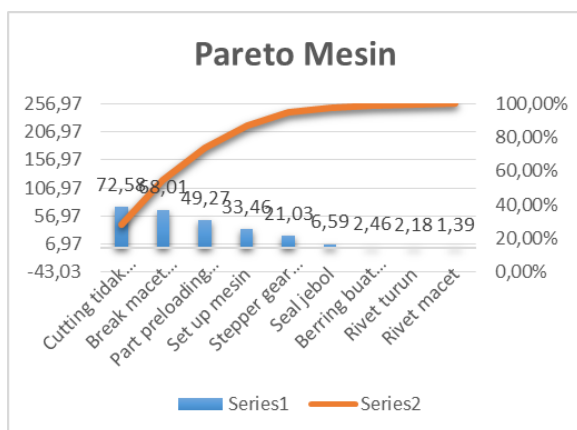
Pareto Chart Kualitas Komponen



Gambar 2. Pareto *loss time* kualitas komponen

Masalah yang ditemukan dalam komponen terbagi menjadi 3 yaitu adanya kotoran atau berkarat, cacat komponen, dan komponen yang bercampuran dengan komponen lain. Akar permasalahan terbesar disebabkan oleh adanya kotoran yang menghilangkan waktu proses *assembly* sebesar 337 menit dan 17 detik selama 20 hari kerja. Masalah kecacatan komponen menghilangkan waktu sebanyak 288 menit dan 81 detik. Masalah yang paling sedikit menghilangkan waktu pada kualitas komponen yaitu komponen campuran sebesar 69 menit dan 49 detik.

Pareto Chart Mesin

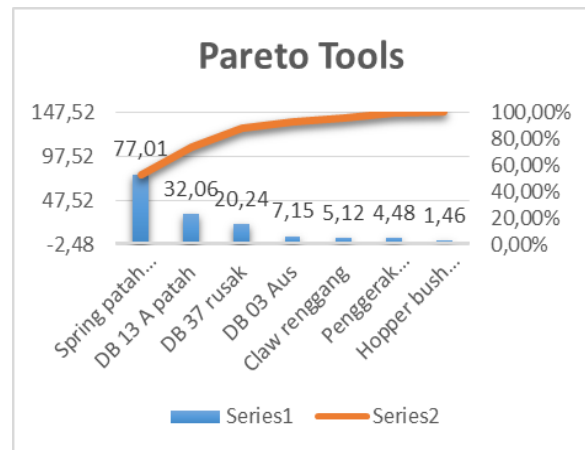


Gambar 3. Pareto *loss time* mesin

Masalah yang ditemukan pada mesin selama 20 hari kerja terbagi menjadi 9 jenis permasalahan yaitu *stepper gear* teplon lepas, *part preloading* bergeser, *break* macet, *seal* jebol, *set up* mesin, *bearing* rivet rusak, rivet turun, *cutting* tidak bisa memotong, dan rivet macet. *Cutting* tidak bisa memotong menyebabkan waktu hilang terbanyak yaitu 72 menit dan 58 detik. Masalah yang paling

sedikit menghilangkan waktu *assembly* yaitu rivet macet sebanyak 1 menit dan 39 detik selama 20 hari kerja.

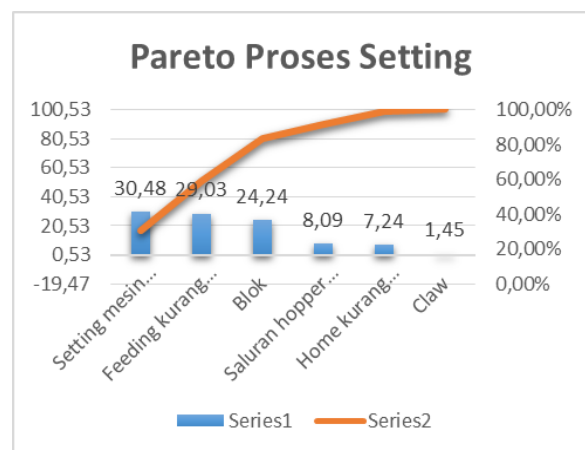
Pareto Diagram Tools



Gambar 4. Pareto *loss time* tools

Masalah *tools* terbagi menjadi 7 jenis masalah yaitu DB 37, DB 13 A, *spring* patah/lemah, penggerak OLP atas bergeser, DB 03 aus, hopper bush lepas, *claw* renggang. Masalah yang menyebabkan *loss time* terbanyak adalah *spring* lemah atau rusak yaitu sebesar 77 menit dan 1 detik. Masalah mesin yang menyebabkan *loss time* paling sedikit adalah saluran hopper bush lepas.

Pareto Chart Proses Setting

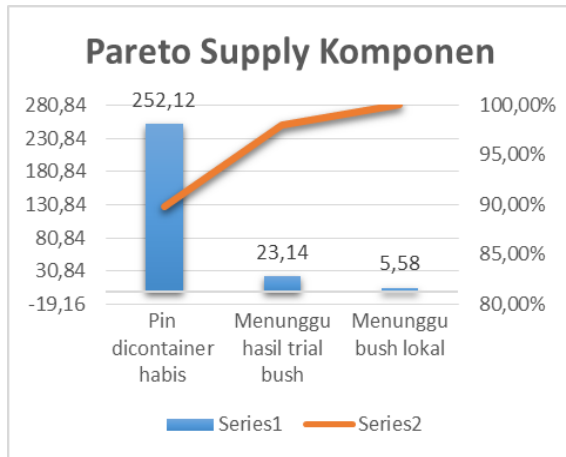


Gambar 5. Pareto *loss time* proses setting

Gambar 5 menunjukkan *Pareto* dari masalah proses *setting*. Jenis masalah yang ditemukan pada proses *setting* ada 6 yakni *feeding* kurang akurat, *home* kurang kencang, blok geser, *setting* mesin ganti bush, saluran hopper lepas, dan *claw*. Masalah proses *setting* yang menyebabkan *loss time* terbanyak yaitu *setting* mesin ganti komponen sebesar 30 menit dan 48 detik dan masalah

yang paling sedikit menyebabkan *loss time* adalah *setting claw* sebesar 1 menit 45 detik.

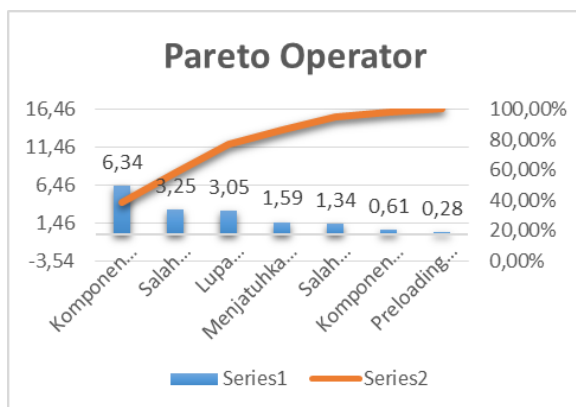
Pareto Chart Supply Komponen



Gambar 6. Pareto loss time supply komponen

Gambar 6 menunjukkan Pareto diagram dari masalah *supply* komponen. Masalah pada *supply* komponen terbagi menjadi 3 yaitu menunggu hasil *trial bush*, pin di kontainer habis, dan menunggu bush lokal. Waktu yang hilang terbanyak disebabkan oleh pin di *container* habis yaitu sebesar 252 menit dan 12 detik dan *loss time* terkecil yaitu menunggu bush lokal sebesar 5 menit dan 58 detik.

Pareto Chart Operator

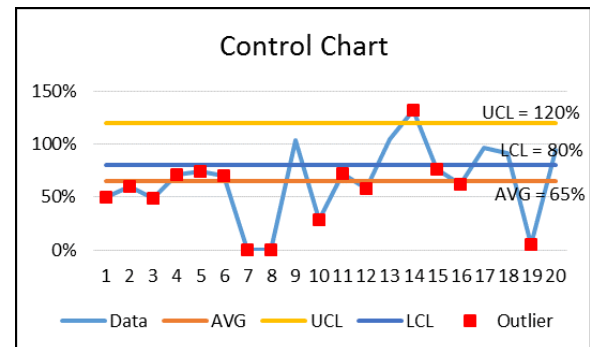


Gambar 7. Pareto loss time Operator

Gambar 7 menunjukkan Pareto diagram untuk masalah operator. Masalah yang disebabkan operator terdiri dari 7 jenis masalah yaitu menjatuhkan OLP ke mesin, salah pasang ILP di OLP, salah masukkan komponen, komponen kebanyakan, komponen habis, *preloading* menumpuk, dan lupa menurunkan komponen di hopper. Namun masalah yang paling banyak menyebabkan

waktu yang hilang adalah operator mengisi komponen terlalu banyak dengan total waktu hilang sebesar 6 menit dan 34 detik. Masalah dengan waktu hilang paling sedikit adalah *preloading* menumpuk.

Control Chart



Gambar 8. Control chart rasio loss time LHO dan aktual

Control Chart pada Gambar 8 terdiri dari 3 garis utama yaitu UCL (*Upper Control Limit*), LCL (*Lower Control Limit*), dan AVG (*Average*). UCL dan LCL pada penelitian kali ini mengikuti standar dari perusahaan. UCL standar perusahaan yaitu sebesar 120% dan LCL dari Perusahaan adalah 80%. Nilai AVG diperoleh dari rata-rata data rasio *loss time* LHO dan aktual yaitu 65%. Dapat dilihat pada Gambar 4.12 dari 20 data rasio, hanya terdapat 4 data yang masuk ke dalam batas UCL dan LCL. Hal ini berarti *loss time* yang ditulis operator pada LHO jauh dari akurat.

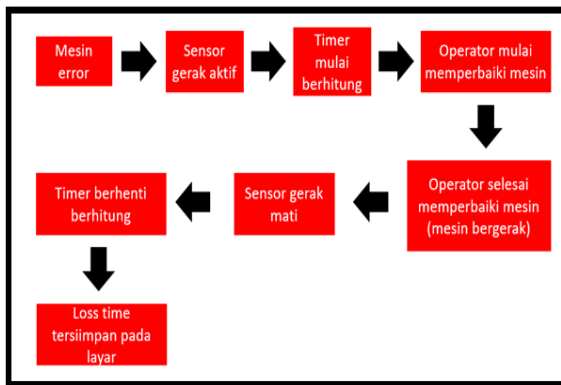
Usulan 1 : Revisi Laporan Harian Operator

Revisi Laporan Harian Operator (LHO) *Assembling* pada penelitian ini hanya dilakukan pada bagian permasalahan. Perbaikan LHO ini bertujuan untuk mengoptimalkan *corrective action* untuk menyelesaikan masalah sehingga masalah yang sama tidak mudah untuk terulang kembali. Jenis masalah baru juga ditambahkan ke dalam format LHO sehingga operator lebih mudah mengisi LHO dan menanggapi berbagai jenis masalah yang terjadi.

Usulan 2 : Menggunakan Alat Hitung Waktu untuk Mempermudah Operator

Berdasarkan pengambilan dan analisa data yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa operator sering kali tidak menuliskan *loss time* di LHO sesuai dengan kondisi aktual. Operator cenderung hanya menulis

masalah yang dianggap sangat menghilangkan banyak waktu. Operator tidak menulis masalah-masalah yang menghilangkan sedikit waktu. Oleh karena itu diperlukan alat hitung waktu seperti *stopwatch* yang dapat merekam *loss time* sehingga laporan harian operator tepat sasaran.



Gambar 9. Sistem alat hitung *loss time*

Sistem ini bekerja secara otomatis karena jika dilakukan secara manual maka data *loss time* tersebut dapat menyimpang karena faktor operator. Sistem alat hitung ini dipasang secara teknis pada mesin *assembly*. Cara kerjanya yaitu ketika mesin berhenti, sensor gerak akan aktif dan *timer* mulai berhitung dan operator memperbaiki mesin tersebut. Sensor gerak akan mati dan *timer* akan berhenti berhitung ketika mesin telah selesai diperbaiki dan bergerak. Waktu yang hilang ketika mesin berhenti tersebut akan tersimpan ke dalam sistem komputerisasi dan ditampilkan pada layar. Operator hanya perlu menginput jenis masalah yang terjadi pada layar dengan menggunakan pilihan *search* dan mengetik masalahnya.

Usulan 3 : Operator Harus Menulis *Loss Time* pada Tabel yang disediakan di LHO

Usulan yang terakhir yaitu operator wajib menuliskan *loss time* pada kolom yang telah disediakan di LHO. Hal ini sangat penting untuk efektivitas dari penggunaan LHO. Kebanyakan operator masih sering menuliskan *loss time* pada bagian kosong yang berada di sebelah kanan atas LHO. Hal ini mengakibatkan LHO terlihat seperti tidak digunakan sesuai dengan fungsi yang diinginkan.

Simpulan

Perbedaan masalah dan *loss time* yang dituliskan operator di Laporan Harian

Operator (LHO) dengan kejadian aktual sangat signifikan. Jumlah masalah yang dituliskan operator cenderung lebih sedikit dari jumlah permasalahan aktual pada proses *assembly*. Hal yang sama juga terjadi pada *loss time* yang dilaporkan oleh operator melalui LHO berbeda signifikan dengan *loss time* aktual. *Loss time* yang dilaporkan operator ada yang jauh melebihi *loss time* aktual dan ada yang jauh lebih sedikit dari *loss time* aktual.

Masalah pada proses assembling PT. XYZ dapat dikategorikan menjadi 6 jenis masalah yaitu kualitas komponen, mesin, *tools*, *supply* komponen, proses *setting*, dan operator. Masalah yang menyebabkan *loss time* terbesar dari semua masalah tersebut adalah komponen. Selama 20 hari pengambilan data masalah kualitas komponen menghilangkan waktu sebanyak 695 menit dan 47 detik. Masalah komponen sendiri disebabkan oleh 3 akar penyebab masalah yaitu adanya kotoran, komponen cacat, dan komponen campur. Penyebab akar masalah terbesar yaitu ada kotoran yang dapat menyebabkan masalah seperti komponen tidak turun, komponen miring, dan lain-lain.

Identifikasi permasalahan yang ada pada proses *assembly Drive Chain* pada penelitian ini diawali dengan proses pengambilan data sehingga memudahkan peneliti untuk mengetahui apa saja akar permasalahan yang dapat menyebabkan *loss time* pada *assembly Drive Chain*. Langkah selanjutnya yaitu membuat *fishbone* diagram sehingga akar permasalahan dari komponen, mesin, *tools*, *supply* komponen, proses *setting*, dan operator dapat teridentifikasi. Akar penyebab masalah yang telah teridentifikasi dapat memudahkan PT. XYZ untuk melakukan *corrective action* dalam menyelesaikan masalah.

Daftar Pustaka

1. Bank, J., *The Essence of Total Quality Management: Hertfordshire: Prentice Hall*, 1992.
2. Ariani, Dorothea. W., *Pengendalian Kualitas Statistik*, Andi, Yogyakarta, 2003.
3. Montgomery. Douglas C., *Statistical Quality Control: A Modern Introduction (6th ed)*., John Wiley & Sons, Inc, Asia, 2009.
4. Ly Niebel, Benjamin W. & Freivalds, Andris., *Methods, Standards, and work design (11th ed)*, McGraw-Hill, Newyork, 2003.