

PENGUKURAN KINERJA MESIN PRODUKSI DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DI PROSES PRODUKSI PEMBUATAN BOTOL KEMASAN OLI PERTAMINA DI PT. BUMIMULIA INDAH LESTARI CABANG GRESIK

Dody Hari Muda Alala
Bumimulia Indah Lestari PT. Cabang Gresik
matrik.ie@umg.ac.id

Abstrak

PT. Bumimulia Indah Lestari-Gresik sebagai industri pembuatan kemasan plastik yang khusus memasok botol kemasan oli Pertamina dituntut untuk terus meningkatkan kualitas produk yang dibuat agar tetap dapat bersaing di era globalisasi saat ini. Hal ini sejalan dengan jumlah *demand* yang menunjukkan tren kenaikan. Akan tetapi adanya kinerja salah satu mesin produksi yang tidak berjalan secara optimal menyebabkan hasil *output* produksinya rendah. Dari permasalahan ini maka bagaimana pengukuran OEE sebagai dasar usulan rancangan perbaikan untuk meningkatkan kinerja mesin produksi tersebut sehingga mencapai standar Nilai Kelas Dunia.

Dalam melakukan peningkatan kinerja tersebut, maka digunakan aplikasi metode OEE, TPM, Diagram Fishbone, Diagram Pareto dalam penyelesaian masalah yang terjadi.

Hasil perhitungan OEE menunjukkan bahwa mesin B17 mempunyai nilai OEE terendah dibandingkan Mesin B27 dan Mesin B41 yaitu sebesar 74.09%. Hal ini disebabkan karena 2 faktor yaitu Faktor Performance (82.59%) dan Faktor Quality (95.93%). Hasil dari analisis bahwa Faktor Performance (Unplanned Down Time) yang terbesar akibat Punching Patah sebesar 61.60 jam (31.46%) dan Faktor Quality (Produk Cacat) yang terbesar akibat Tercampur Material Asing sebesar 51,837 pcs (38.12%).

Berdasarkan hasil analisa tersebut maka dibuatkanlah suatu rancangan usulan perbaikan berdasarkan prioritas masalah kritis yang terjadi untuk meningkatkan kinerja peralatan di Mesin B17.

Kata kunci : *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM), Diagram Fishbone, Diagram Pareto.*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat sekarang ini, membuat kita untuk lebih membuka diri dalam menerima perubahan yang terjadi akibat perkembangan tersebut. Dari waktu ke waktu, pengembangan teknologi terus dilakukan dengan tujuan mempermudah aktifitas manusia. Fenomena ini telah kita rasakan di segala aspek kehidupan, termasuk di bidang industri manufaktur. Semua industri manufaktur saling berlomba dalam meningkatkan kualitas dan produktifitas untuk dapat menjadi produsen yang berkompeten dan mampu bersaing di pasar nasional maupun internasional. Persaingan yang ketat ini, menuntut setiap perusahaan akan membenahi sistem yang ada di perusahaan tersebut terutama masalah efektifitas dalam bekerja. Pembenahan sistem perlu dilakukan karena untuk menjaga dan meningkatkan kualitas serta tingkat produktifitas suatu produk.

Menurut Muslim, dkk (2009) Perbaikan sistem manufaktur merupakan usaha perbaikan yang intensif agar dapat merespon perubahan pasar dengan cepat. Untuk mendukung sistem manufaktur kinerja dari mesin dan peralatan-peralatan produksi diupayakan dalam kondisi optimal sehingga diperlukan upaya pemeliharaan yang intensif. Upaya perbaikan atau peneliharaan mesin yang tidak semestinya mengakibatkan munculnya biaya yang berkontribusi terhadap total biaya produksi. Beberapa aspek dari pemeliharaan pencegahan biasanya merujuk pada kegiatan perbaikan (*repair*), perkiraan (*predictive*), dan pemeriksaan menyeluruh (*overhaul*). Untuk mengukur kinerja perawatan mesin diperlukan metode yang mampu mengukur kinerja sesungguhnya dari peralatan dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang ditemui.

PT. Bumimulia Indah Lestari - Gresik adalah salah satu cabang perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan kemasan plastik (blow molding, injeksi, blow stretch,

tube) yang khusus memasok botol kemasan oli pertamina. Perusahaan cabang (plant baru) ini didirikan untuk memenuhi target pertamina khususnya wilayah gresik, untuk memasok kemasan botol oli pertamina yang mana sebelumnya dipasok oleh perusahaan induk di Cikarang. Dalam aktifitas produksi selama ini jumlah permintaan dari pertamina (target yang dibebankan untuk memasok) aktualnya tidak dapat memenuhi target yang diharapkan. Adapun data target dan realisasinya adalah pada tabel 1.1.

tabel 1. Data target dan Realisasi Periode Januari – Juli 2016:

Ukuran Kemasan	BULAN	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI
0.8 Liter	TARGET	840,000	720,000	900,000	900,000	630,000	60,000	270,000
	AKTUAL	687,384	485,735	762,882	656,970	492,066	52,648	200,317
	KET.	-152,616	-234,265	-137,118	-243,030	-137,934	-7,352	-69,683
4 Liter	TARGET	462,000	181,500	495,000	330,000	148,500	214,500	132,000
	AKTUAL	441,146	165,480	468,966	310,940	123,884	186,924	120,196
	KET.	-20,854	-16,020	-26,034	-19,060	-24,616	-27,576	-11,804
10 Liter	TARGET	80,000	72,000	120,000	120,000	44,000	28,000	76,000
	AKTUAL	74,076	64,980	102,600	104,813	41,425	24,255	63,820
	KET.	-5,924	-7,020	-17,400	-15,187	-2,575	-3,745	-12,180

Sumber : PT. Bumimulia Indah Lestari-Gresik.

Dalam proses produksinya perusahaan ini menggunakan mesin serta peralatan sebagai berikut : B17 (ukuran kemasan 0.8 liter), B27 (ukuran kemasan 4 liter), B41 (ukuran kemasan 10 liter). Berdasarkan pengamatan awal yang kami lakukan di perusahaan didapatkan bahwa terjadi kerusakan dalam tiga mesin. Adapun data downtime yang dialami oleh mesin-mesin tersebut dapat dilihat pada tabel 1.2.

Berdasarkan tabel 1.2 mengenai data historis kerusakan mesin dapat diketahui bahwa mesin yang digunakan dalam proses produksi botol kemasan oli pertamina banyak mengalami downtime. Sehingga penelitian dilakukan pada mesin-mesin tersebut untuk langkah perbaikan.

Perbaikan sistem perlu dilakukan karena untuk menjaga dan meningkatkan kualitas serta tingkat produktifitas suatu produk. Sebagai gambaran awal untuk mengetahui hasil pencapaian dari aktifitas produksi di mesin-mesin yang digunakan, perlu dilakukan

pengukuran berdasarkan faktor pencapaian dan kondisi riil di lantai produksi.

Tabel 2. Data Downtime Mesin

MESIN	BULAN	Jumlah Hari Terjadi Kerusakan	Jumlah Hari Tidak Terjadi Kerusakan	Total Downtime (Jam)
B17	JAN	10	6	39.90
	FEB	8	3	53.20
	MARET	8	4	23.00
	APRIL	12	5	62.00
	MEI	5	4	12.10
	JUNI	0	0	0.00
	JULI	3	3	5.60
	TOTAL	46	25	195.80
B27	JAN	3	3	20.80
	FEB	0	0	0.00
	MARET	4	3	20.30
	APRIL	4	4	19.00
	MEI	4	3	11.10
	JUNI	3	3	4.80
	JULI	6	6	2.30
	TOTAL	24	22	78.30
B41	JAN	3	3	6.40
	FEB	2	2	2.10
	MARET	4	4	12.00
	APRIL	8	7	18.40
	MEI	2	2	1.00
	JUNI	1	1	2.10
	JULI	5	5	7.60
	TOTAL	26	24	49.60

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Perawatan Dalam Manufaktur

Dalam Ansori dan Mustajib (2013) menyatakan bahwa kompetisi persaingan produk yang makin tidak terkendali, kelancaran proses produksi menjadi salah satu faktor kritis yang perlu diberikan prioritas perhatian dengan cara menjaga agar kondisi fasilitas produksi atau mesin yang digunakan dapat beroperasi dengan baik. Pada saat mesin atau komponen mengalami kerusakan/kegagalan secara otomatis akan mengakibatkan terganggunya proses produksi dan bahkan proses produksinya terhenti sehingga sangat dimungkinkan target produksi yang ditetapkan tidak dapat tercapai dan pada akhirnya akan dapat merugikan perusahaan. Konsekwensi ketidak mampuan perusahaan untuk memberikan kepuasan kepada konsumen berupa produk yang sesuai spesifikasi dan ketepatan pengiriman barang kepada konsumen akan berakibat pada beralihnya pelanggan tetap dan tidak bertambahnya pelanggan baru.

Berbagai entitas yang bisa dikendalikan dalam sistem peralatan seperti; peralatan pergantian komponen, perawatan pengendalian, perawatan total dan bahkan sistem perawatan terkait keandalan operator. Pengelolaan sistem perawatan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan jaminan terhadap beroprasinya fasilitas produksi serta berjalan dengan baiknya interaksi manusia mesin dalam proses operasi sebuah produksi. Management sistem perawatan terpadu (*integrated management system*)

memiliki peranan yang signifikan terhadap tercapainya visi perusahaan, dimana element perawatan berupa fasilitas (*machine*), penggantian komponen/sparepart (*material*), biaya perawatan (*money*), perencanaan kegiatan perawatan (*method*), eksekutor perawatan (*man*), saling terkait dan berinteraksi dalam kegiatan perawatan di industri. Karena hal tersebut, perlu adanya suatu sistem perawatan yang mampu meminimasi terjadinya kegagalan pada proses produksi.

Pengertian Perawatan

Dalam bahasa Indonesia, pemakaian istilah maintenance seringkali diterjemahkan sebagai perawatan atau pemeliharaan. Pada buku ajar ini, kita akan menggunakan istilah perawatan atau pemeliharaan sebagai penerjemah istilah maintenance. Perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) adalah konsepsi dari semua aktifitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya. Lebih jauh Ebeling (1997) dalam Ansori dan Mustajib (2013) mendefinisikan perawatan sebagai bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mencapai hasil yang mampu mengembalikan item atau mempertahankannya pada kondisi yang selalu dapat berfungsi. Perawatan juga merupakan kegiatan pendukung yang menjamin kelangsungan mesin dan peralatan sehingga pada saat dibutuhkan akan dapat dipakai sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga kegiatan perawatan merupakan seluruh rangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mempertahankan unit-unit pada kondisi operasional dan aman, dan apabila terjadi kerusakan maka dapat dikendalikan pada kondisi operasional yang handal dan aman.

Dalam Ansori dan Mustajib (2013) memodelkan proses perawatan sebagai proses transformasi ringkas dalam sistem perusahaan yang digambarkan dalam model black box input-output. Proses pemeliharaan yang dilakukan akan mempengaruhi tingkat ketersediaan (*availability*) fasilitas produksi, laju produksi, kualitas produksi akhir (*end product*), ongkos produksi, dan keselamatan operasi. Faktor-faktor ini selanjutnya akan mempengaruhi tingkat keuntungan (*profitability*) perusahaan. Proses perawatan yang dilakukan tidak saja membantu kelancaran produksi sehingga produk yang dihasilkan tepat

waktu diserahkan kepada pelanggan, tetapi juga membantu fasilitas dan peralatan tetap dalam efektif efisien dimana sarannya adalah mewujudkan nol kerusakan (*zero breakdown*) pada mesin-mesin yang beroperasi.

Total Productive Maintenance (TPM)

Definisi TPM secara sederhana adalah suatu konsep program pemeliharaan yang melibatkan semua level pekerja yang ada di perusahaan dalam aktifitas pemeliharaan. Berikut gambaran pengertian TPM. Menurut Kurniawan (2013) menyatakan *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan suatu aktivitas perawatan yang mengikutsertakan semua elemen dari perusahaan yang bertujuan untuk menciptakan suasana kritis (*critical mass*) dalam lingkungan industri guna mencapai *zero breakdown*, *zero defect*, dan *zero accident*. TPM adalah sistem manajerial unik yang pertama kali dikembangkan di Jepang pada tahun 1971 dengan berdasarkan kepada konsep perawatan (*Preventive Maintenance*) atau perawatan produktif yang dipergunakan di Amerika Serikat sejak tahun 1950. Pada era tahun 1950 Jepang mempelajari perawatan produktif (*Productive Maintenance*), perawatan korektif (*Corrective Maintenance*), *Reliability Engineering*, dan *Maintanability Engineering* dari Amerika Serikat. Jepang mengembangkan konsep tersebut *Total Productive Maintenance* (TPM).

TPM adalah suatu metode yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan peralatan, dan memantapkan sistem perawatan preventif yang dirancang untuk keseluruhan peralatan dengan mengimplementasikan suatu aturan dan memberikan motivasi kepada seluruh bagian yang berada dalam suatu perusahaan tersebut, melalui peningkatan komponenisipasi dari seluruh anggota yang terlibat mulai dari manajemen puncak sampai kepada level terendah. Selain itu juga TPM bertujuan untuk menghindari perbaikan secara tiba – tiba dan meminimalisasi perawatan yang tidak terjadwal.

Sedangkan menurut Nakajima (1988) dalam Ansori dan Mustajib (2013) TPM adalah suatu konsep program tentang pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja melalui aktivitas grup kecil. Lebih lanjut Roberts (1997) dalam Ansori dan Mustajib (2013) mengatakan bahwa TPM adalah suatu program pemeliharaan yang melibatkan suatu gambaran konsep untuk pemeliharaan peralatan dan pabrik dengan

tujuan untuk meningkatkan kepuasan kerja dan moril karyawan.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan ide orisinal dari Nakajima (1998) yang menekankan pada pendayagunaan dan keterlibatan sumber daya manusia dan sistem *preventive maintenance* untuk memaksimalkan efektifitas peralatan dengan melibatkan semua departemen dan fungsional organisasi. *Total Productive Maintenance* (TPM) didasarkan pada tiga konsep yang saling berhubungan yaitu :

1. Memaksimalkan efektifitas permesinan dan peralatan.
2. Pemeliharaan secara mandiri oleh pekerja.
3. Aktifitas grup kecil.

Dengan konteks ini OEE dapat dianggap sebagai proses mengkombinasikan manajemen operasi dan pemeliharaan peralatan serta sumber daya. TPM memiliki dua tujuan yaitu tanpa adanya kerusakan mesin (*zero breakdown*) dan tanpa kerusakan produk (*zero defect*). Dengan pengurangan kedua hal tersebut di atas, tingkat penggunaan peralatan operasi akan meningkat, biaya dan persediaan akan berkurang dan selanjutnya produktifitas karyawan juga akan meningkat. Tentu saja dibutuhkan proses untuk mencapai hal tersebut bahkan membutuhkan waktu yang menurut Nakajima (1988) berkisar tiga tahun tergantung besarnya perusahaan. Sebagai langkah awal, perusahaan perlu untuk menetapkan anggaran untuk perbaikan kondisi mesin, melatih karyawan mengenai peralatan dan permesinan. Biaya aktual tergantung pada kualitas peralatan dan keahlian dari bagian pemeliharaan. Dengan meningkatnya produktifitas maka secara tidak langsung biaya pengeluaran akan tertutupi dengan cepat.

Semua aktifitas peningkatan kinerja pabrik dilakukan dengan meminimalisir *input* dan memaksimalkan *output*. Jadi *output* tidak hanya soal produktifitas tetapi juga menyangkut hal lainnya seperti kualitas yang baik, biaya yang lebih rendah, pengiriman tepat waktu, peningkatan pelayanan tentang keselamatan dan kesehatan kerja, moral yang lebih baik serta kondisi dan lingkungan kerja yang semakin nyaman dan menyenangkan.

Teknik Perbaikan Kualitas

Dalam setiap kegiatan usaha pembuatan produk tidak bisa dilepaskan oleh masalah

kualitas. Produk yang berkualitas menjadi jaminan akan berlangsungnya suatu usaha secara konsisten. Oleh karena itu dibutuhkan konsep-konsep untuk menjaga kualitas produk dengan teknik-teknik perbaikan kualitas. Adapun beberapa teknik tersebut yaitu:

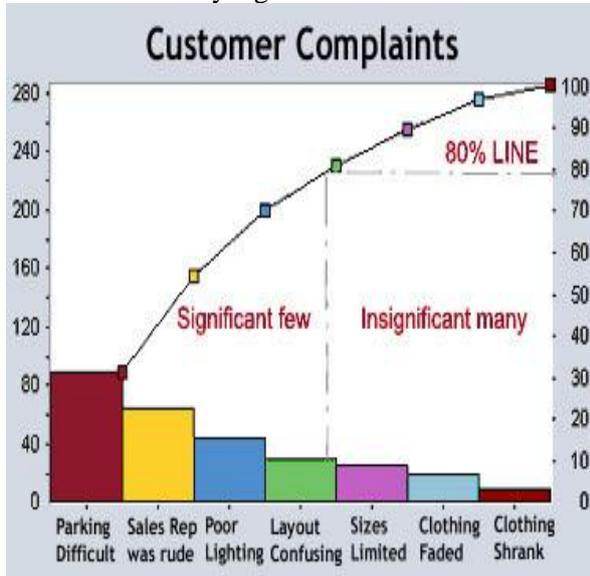
Diagram Pareto

Menurut Gunawan dan Sutari (2000) pareto merupakan sebuah prioritas. Analisa pareto membutuhkan data yang disesuaikan dengan jenis, kategori, atau klasifikasi lainnya. Analisa pareto ini akan membantu kita dalam memusatkan perhatian pada hal-hal yang penting. Analisa ini akan mengidentifikasi sejumlah kecil permasalahan vital atau jenis kerusakan dari berbagai macam hal. Analisa ini akan membantu kita dalam menentukan permasalahan dan akibat yang tepat untuk dipelajari. Prinsip pareto juga dikenal sebagai aturan 80/20, yang berarti 80% dari permasalahan kita berasal dari 20% dari semua hal yang harus kita hadapi.

Sedangkan menurut Hidayat (2007) diagram pareto adalah teknik grafis sederhana yang menggambarkan relativitas dari tingkat-tingkat penting atau tidaknya berbagai permasalahan yang membedakan antara *vital few* dan *trivial many* yang terfokus pada isu-isu pengembangan dan peningkatan kualitas maksimal beserta relevansinya. Diagram pareto juga dapat menggambarkan dan menyederhanakan fungsi-fungsi *order* (pemesanan) yang berkontribusi relatif oleh berbagai elemen sebab-sebab ke dalam situasi permasalahan secara total. Kontribusi relatif dalam diagram pareto kemungkinan besar terletak pada nilai-nilai frekuensi relatif, biaya relative, dan lainnya. Kontribusi relatif digambarkan sebagai garis lintasan tebal dalam diagram, sedangkan garis kumulatif adalah fungsi dari kontribusi kumulatif. Prosedur penentuan prioritas dalam diagram pareto adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan konsistensi yang akan diranking dan diukur (misalnya frekuensi, biaya dan lain-lain).
2. Menyusun daftar-daftar elemen dari kiri ke kanan di atas aksis garis horizontal sebagai ukuran order.
3. Mengatur kesesuaian skala vertical pada bagian kiri dan di atas klasifikasinya.

- Mengatur skala 0-100% di bagian kanan dan menarik garis tegas yang lebih tinggi dari garis yang tertinggi dan menggesernya pada posisi di atas basis kumulatif yang ditarik dari kiri ke kanan.



Gambar 2.5 Contoh Diagram Pareto
(Sumber : Hidayat, 2007)

Diagram Sebab – Akibat (Fishbone Diagram)

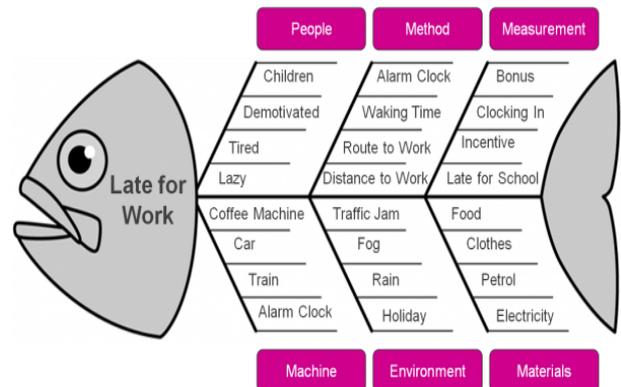
Menurut Hidayat (2007) diagram sebab – akibat disebut juga diagram *cause-and-effect* digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat yang ditinjau dari akar penyebab dan akar permasalahan dalam aktivitas kerja. Secara umum, diagram *cause-and-effect* lebih dikenal dengan istilah diagram *fishbone* atau diagram *ishikawa*. Ada beberapa tipe dan bentuk dari diagram sebab – akibat yang berbasis pada formasi cabang – cabang utamanya (bersifat kategori). Cabang utama dapat diartikan sebagai variabel – variabel proses yang disebut dengan 4M (*manpower, machines, material, methods*) yang mana variabel tersebut tersusun dalam langkah – langkah proses.

Sedangkan menurut Gunawan dan Sutari (2000) diagram sebab – akibat juga dikenal sebagai *fishbone diagram* atau *ishikawa diagram*. Diagram ini digunakan untuk meringkaskan pengetahuan mengenai kemungkinan sebab – sebab terjadinya variasi dan permasalahan lainnya. Diagram ini menyusun sebab – sebab variasi atau sebab – sebab permasalahan kualitas ke dalam kategori – kategori yang logis. Hal ini membantu tim untuk menentukan fokus yang diambil dan merupakan

alat yang sangat membantu dalam penyusunan usaha – usaha pengembangan proses.

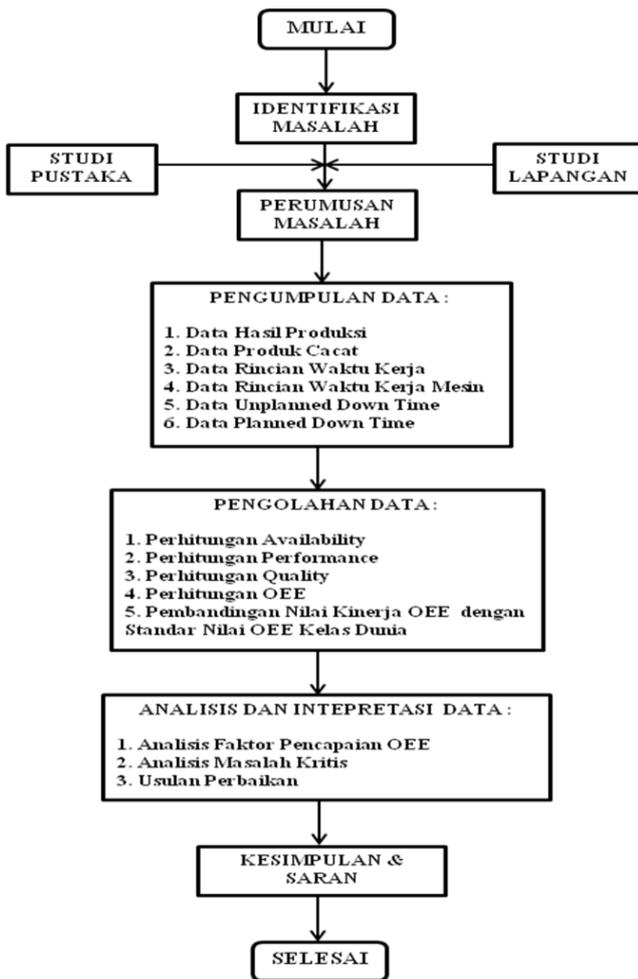
Cara menyusun Diagram Fishbone dalam rangka mengidentifikasi penyebab suatu keadaan yang tidak diharapkan adalah sebagai berikut:

- Mulai dengan pernyataan masalah-masalah utama penting dan mendesak untuk diselesaikan.
- Tuliskan pernyataan masalah itu pada kepala ikan, yang merupakan akibat (effect). Tulislah pada sisi sebelah kanan dari kertas (kepala ikan), kemudian gambarkan tulang belakang dari kiri ke kanan dan tempatkan pernyataan masalah itu dalam kotak.
- Tuliskan faktor-faktor penyebab utama (sebab-sebab) yang mempengaruhi masalah kualitas sebagai tulang besar, juga ditempatkan dalam kotak. Faktor-faktor penyebab atau kategori-kategori utama dapat dikembangkan melalui Stratifikasi ke dalam pengelompokan dari faktor-faktor: manusia, mesin, peralatan, material, metode kerja, lingkungan kerja, pengukuran, dll. Atau stratifikasi melalui langkah-langkah aktual dalam proses. Faktor – faktor penyebab atau kategori - kategori dapat dikembangkan melalui *brainstorming*.



Gambar 2.6 Contoh Diagram Ishikawa
(Sumber : Hidayat, 2007)

METODOLOGI PENELITIAN



PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Hasil Perhitungan Nilai OEE Setiap Mesin

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Faktor OEE.

	Availa bility	Perfor mance	Qualit y	OEE
B17	93.52 %	82.59 %	95.93 %	74.09 %
B27	96.86 %	95.53 %	95.44 %	88.31 %
B41	98.24 %	89.96 %	96.68 %	85.44 %

Perbandingan Nilai Kinerja OEE yang Terukur dengan Standar Nilai OEE Kelas Dunia

1. Mesin B17

Tabel 4.14 Perbandingan Nilai Kinerja OEE Mesin B17

Faktor OEE	OEE Kelas Dunia	Hasil OEE yang Terukur	Ket.
Availability	90 %	93.52 %	IMPROVE
Performance	95 %	82.59 %	
Quality	99 %	95.93 %	
OEE	85 %	74.09	

2. Mesin B27

Tabel 4.15 Perbandingan Nilai Kinerja OEE Mesin B27

Faktor OEE	OEE Kelas Dunia	Hasil OEE yang Terukur	Ket.
Availability	90 %	96.86 %	OK
Performance	95 %	95.53 %	
Quality	99 %	95.44 %	
OEE	85 %	88.31 %	

Hasil perbandingan nilai kinerja OEE di atas, nilai OEE sudah memenuhi standar (OK).

3. Mesin B41

Tabel 4.16 Perbandingan Nilai Kinerja OEE Mesin B41

Faktor OEE	OEE Kelas Dunia	Hasil OEE yang Terukur	Ket.
Availability	90 %	98.24 %	OK
Performance	95 %	89.96 %	
Quality	99 %	96.68 %	
OEE	85 %	85.44 %	

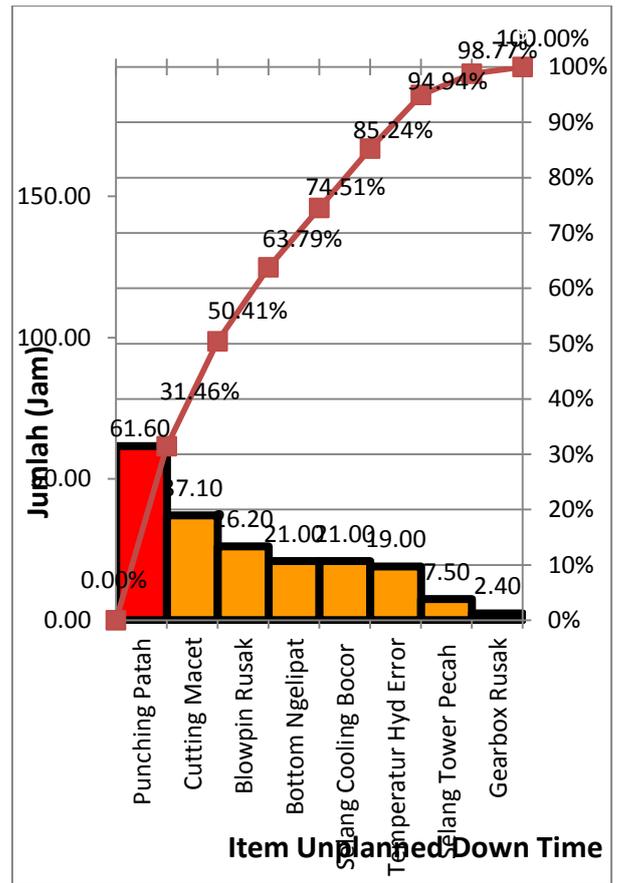
ANALISIS DAN INTERPRETASI
Identifikasi Faktor Pencapaian Nilai OEE

Tabel 5.1 Rincian Hasil Unplanned Down Time Mesin B17

Item Unplanned Down Time	Jumlah (Jam)	%	% Cum
Punching Patah	61.60	31.46%	31.46%
Cutting Macet	37.10	18.95%	50.41%
Blowpin Rusak	26.20	13.38%	63.79%
Bottom Ngelipat	21.00	10.73%	74.51%
Selang Cooling Bocor	21.00	10.73%	85.24%
Temperatur Hyd Error	19.00	9.70%	94.94%
Selang Tower Pecah	7.50	3.83%	98.77%
Gearbox Rusak	2.40	1.23%	100.00%
TOTAL	195.80		

Sumber : PT. Bumimulia Indah Lestari

Adapun penyajian data Unplanned Down Time dengan menggunakan Diagram Pareto adalah seperti terlihat pada gambar 5.1.



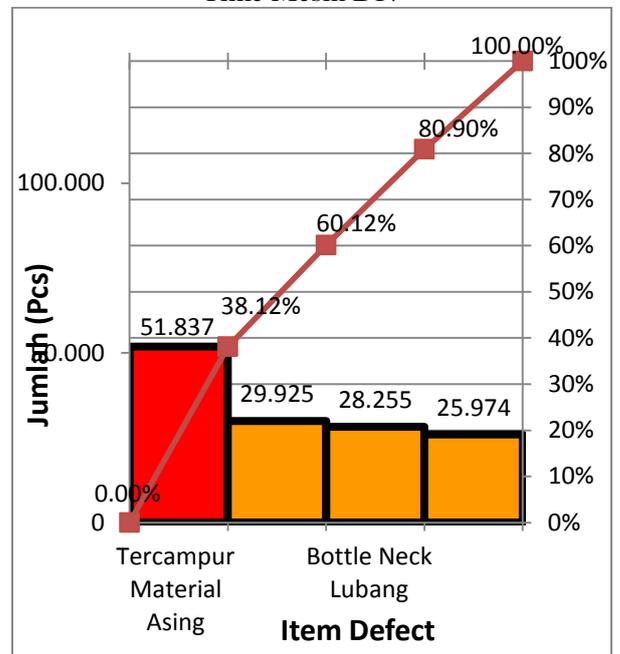
Gambar 5.1 Diagram Pareto Unplanned Down Time Mesin B17

Tabel 5.2 Data Hasil Produk Cacat Mesin B17

Item Cacat	Jumlah (Pcs)	%	% Cum
Tercampur Material Asing	51,837	38.12%	38.12%
Bottle Ass Rusak	29,925	22.01%	60.12%
Bottle Neck Lubang	28,255	20.78%	80.90%
Garis Volume Miring	25,974	19.10%	100.00%
TOTAL	135,991		

Sumber : PT. Bumimulia Indah Lestari

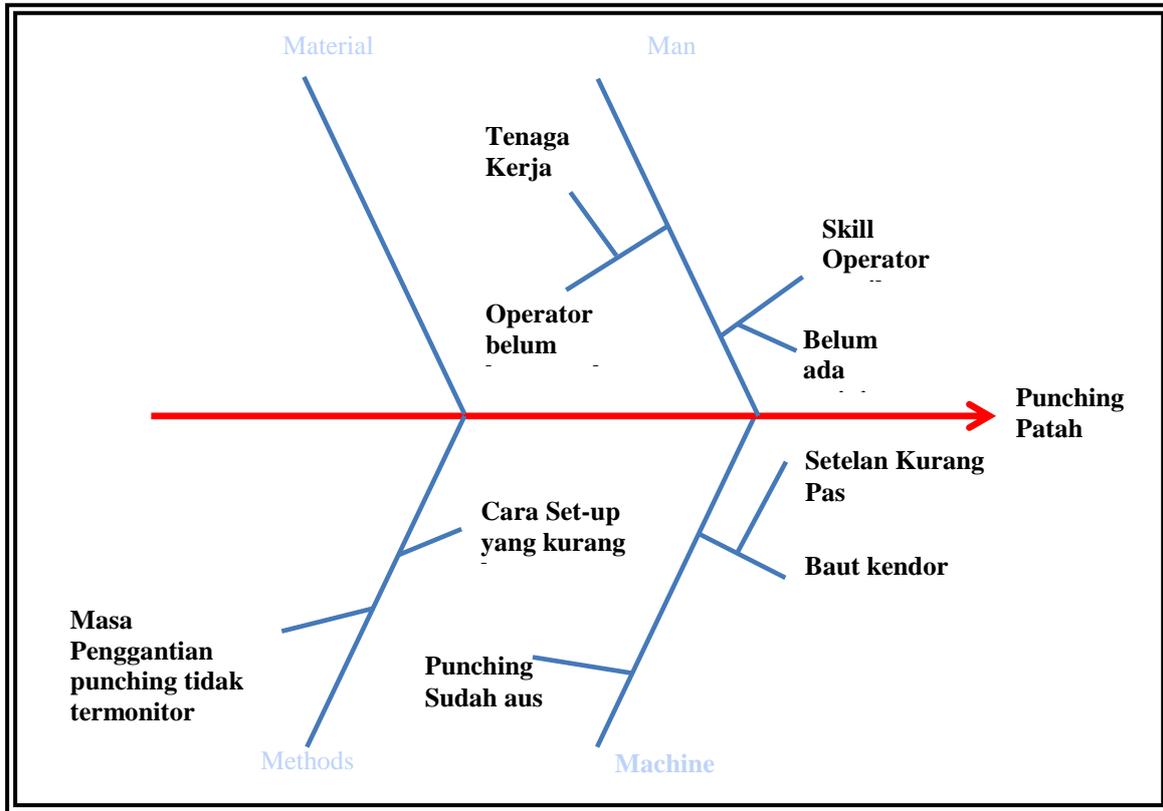
Adapun penyajian data produk cacat Mesin B17 dengan menggunakan Diagram Pareto seperti terlihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Diagram Pareto Hasil Produk Cacat Mesin B17

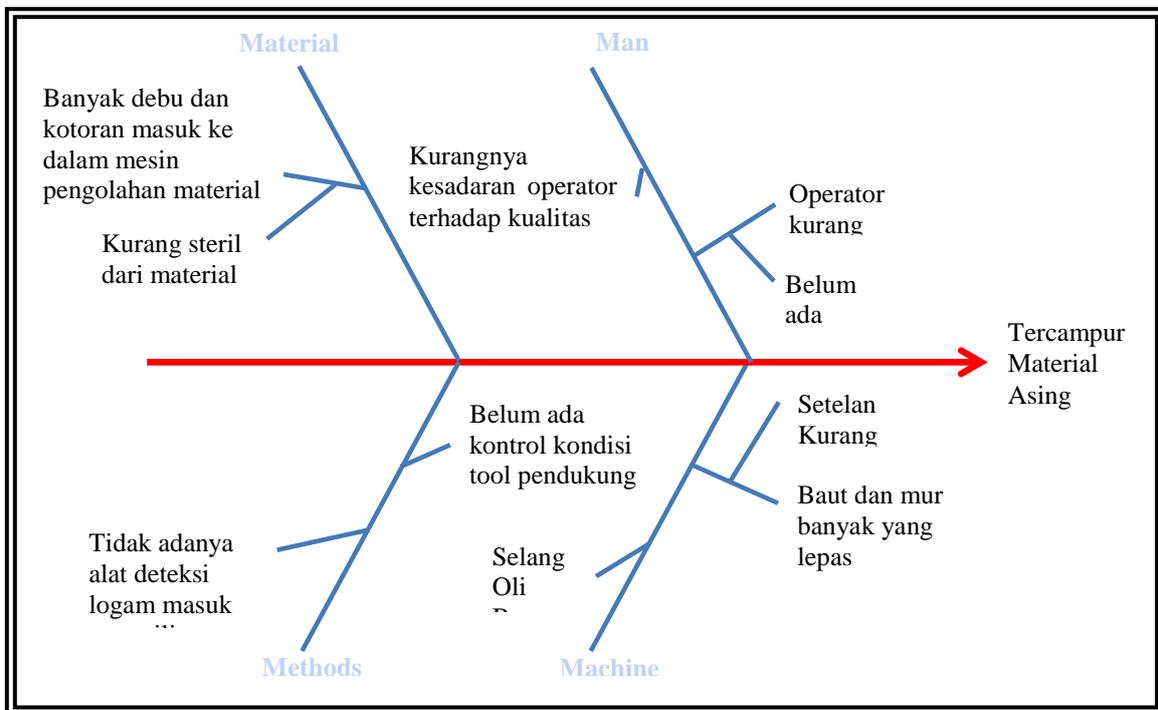
Identifikasi Masalah Kritis

1. Faktor Performance



Gambar 5.3 Diagram Fish Bone Unplanned Down Time Punching Patah

2. Faktor Quality



Gambar 5.4 Diagram Fish Bone Produk Cacat Tercampur Material Asing.

Tahapan Rencana Usulan Perbaikan

Rencana usulan perbaikan disusun berdasarkan hasil identifikasi masalah kritis penyebab tidak terpenuhinya standar nilai kinerja OEE. Diagram Fish Bone menunjukkan bahwa ada 2 masalah kritis yang muncul yaitu:

1. Punching Patah (Unplanned Down Time), berikut adalah beberapa tindakan perbaikannya:
 - a. Memberikan pelatihan secara rutin/kontinu tentang pengertian manufacturing kepada semua operator baru yang baru masuk. (Man)
 - b. Memberikan tambahan pelatihan kepada semua operator. (Man)
 - c. Membuatkan jadwal perawatan rutin terhadap mesin-mesin yang digunakan. (Machines)
 - d. Melakukan pemeriksaan secara detail tentang setiap mesin sebelum digunakan oleh operator. (Machines)
 - e. Pembuatan prosedur (SOP) cara set-up yang benar dan tepat. (Methods)
 - f. Membuatkan kartu kontrol/kendali pada setiap spare part yang digunakan agar dapat termonitor secara baik. (Methods)
2. Tercampur Material Asing (Defect), berikut adalah beberapa tindakan perbaikan untuk mengurangi masalah tersebut :
 - a. Resosialisasi terhadap semua operator terhadap pentingnya kesadaran kualitas. (Man)
 - b. Pemberian pelatihan 5R kepada semua operator secara rutin. (Man)
 - c. Melakukan penggantian part/komponen yang aus dengan yang baru. (Machines)
 - d. Cek kondisi setiap mesin sebelum digunakan dalam proses produksi (Machines)
 - e. Dibuatkan prosedur (SOP) kontrol komponen pendukung mesin baik secara jumlah dan kondisinya . (Methods)
 - f. Dibuatkan sensor pendeteksi logam untuk mencegah masuknya material asing tercampur pada proses penggilingan. (Methods)

KESIMPULAN

1. Berdasarkan pencapaian nilai kinerja OEE yang terukur dijelaskan bahwa nilai OEE yang tidak sesuai dengan standar OEE kelas dunia adalah pada mesin B17. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kinerja di mesin tersebut masih kurang optimal. Berikut adalah detail rincian data keseluruhan nilai tersebut : Availability = 93.52%, Performance = 82.59%, Quality = 95.93% dan OEE = 74.09% dengan keterangan **Improve**. Dengan kata lain pada mesin ini dibutuhkan aktifitas perbaikan.
2. Nilai OEE yang rendah pada mesin B17 disebabkan 2 hal utama yaitu :
 - a. Faktor Performance sebesar 82.59% dikarenakan lamanya Unplanned Down Time yaitu "Punching Patah" selama 195.80 jam dengan rata – rata 1.36 jam.
 - b. Faktor Quality sebesar 95.93% dikarenakan jumlah produk cacat yang tinggi, yaitu "Tercampur Material Asing" sebesar 135,991 pcs dengan rata – rata 944 pcs.
3. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan yaitu :
 - a. Memberikan pelatihan secara rutin kepada semua operator baru mengenai mesin yang akan dijalankan/menjadi tugasnya.
 - b. Resosialisasi kepada semua operator tentang karakteristik mesin yang digunakan.
 - c. Melakukan pembersihan pada mesin yang digunakan setiap harinya.
 - d. Melakukan penggantian part jika ada yang sudah aus/rusak.
 - e. Penambahan waktu frekuensi pembersihan mesin.
 - f. Resosialisasi terhadap semua operator dan inspector QC terhadap pentingnya kesadaran kualitas.
 - g. Pemberian pelatihan kepada inspector QC secara rutin tentang standar-standar/spesifikasi produk yang dibuat.
 - h. Tidak lagi membebaskan/memprioritaskan jumlah output saja yang banyak

tetapi menjadikan produk yang berkualitas sebagai prioritas utama.

- i. Dilakukan training 5R/5S, QCC/GKM, SS, Kedisiplinan, Kualitas, Produktifitas, Pengertian Industri Manufaktur.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Program pelatihan atau *Training* untuk operator sebaiknya segera dilakukan karena akan mempercepat proses perbaikan dari aspek Personil, khususnya pemahaman dan penerapan konsep 5S / 5R yang merupakan dasar dari TPM.
2. Penyediaan alat ukur dan perlengkapan untuk perbaikan mesin sebaiknya segera dilengkapi, sehingga mampu memperpendek waktu produksi yang hilang karena masalah mesin.
3. Untuk kedepannya, penelitian diharapkan dilakukan di proses produksi lainnya. Hal ini akan membantu peningkatan kinerja secara menyeluruh di perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Nachnul dan Mustajib, M. Imron. 2013. **Sistem Perawatan Terpadu**. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Arif, Muhammad Syaiful. 2016. **Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Dasar Usulan Perbaikan Kinerja Pada Proses Hot Coil Spring di PT. Indospring, Tbk**. Industri Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik.
- Asgara, Badik Yuda dan Hartono, Gunawarman. 2014. **Analisa Efektifitas Mesin Overhead Crane Dengan Metode OEE Di PT. BTU, Divisi Boarding Bridge**. INASEA, Vol. 15 No.1, April 2015:62-70. Universitas Binus, Jakarta
- Gunawan dan Sutari. 2000. **Pengantar Teknik & Sistem Industri**. Guna Widya, Surabaya.
- Hidayat. 2007. **Strategi Six Sigma**. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Kurniawan. 2013. **Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri**. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Muslim, Erlinda, Dianwati, Fauzia dan Panggolo, Irwan. 2009. **Pengukuran dan Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Dasar Perbaikan Sistem Manufaktur Pipa Baja**. Tugas Akhir Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nakajima, S. 1988. **Introduction to Total Productive Maintenance**. Productivity Press Inc., Cambridge.
- Oktaria, Susanti. 2011. **Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit. (Study Kasus di PT. Indomakmur Sawit Berjaya)**. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rinawati, Dyah Ika. 2014. **Analisis Penerapan TPM Menggunakan OEE dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya. Prosiding SNATIF ke-1 Tahun 2014**. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rosyidi, Khafizh., Santoso, Purnomo Budi dan Sasongko, Mega Nur. 2015. **Peningkatan Efektifitas Perawatan Mesin Perontok Bulu Unggas Dengan Metode OEE dan FMEA. (Studi Kasus di Perusahaan Pengolahan Ayam Kampung Pasuruan)**. Jemis Vol. 3 No. Tahun 2015 Universitas Brawijaya, Malang.
- Setiawan, Antonius Rudi. 2011. **Analisis dan Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Perbaikan Proses Manufaktur Line Injeksi Plastik Door Handle Mobil. (Study Kasus di PT. Sugity Creatives)**. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Setiyanto, Wawan Dwi. 2009. **Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Pada Lini Produksi (Studi Kasus pada PT. Utama Jaya Sukoharjo)**. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Vankatesh, J. 2007. **An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)**. Article: <http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm> intro.
- Zevilla, Maulita Farah, Nugroho, Wahyunanto agung dan Djojowasito, Gunomo. 2015. **Pengukuran Efektivitas Mesin Rotary Vacuum Filter dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). (Study Kasus di PT. PG. Candi Baru Sidoarjo)**. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 3 No. 3, Oktober 2015. Universitas Brawijaya, Malang.

(<http://www.oeo.com/world-class-oeo.html>).
Diakses pada tanggal 20 September 2016.