

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Adapun deskripsi tempat yang menjadi objek penelitian adalah sebagai berikut

2.1.1 Proses Produksi

Proses produksi pegas daun di PT. Indospring, Tbk terdiri dari 3 bagian, yaitu Proses Produksi Shearing, Proses Produksi Heat Treatment, dan Proses Produksi Assambling.

2.1.2. Proses Produksi Shearing

Proses produksi shearing meliputi :

a. Sharing Cutting

Adalah proses pemotongan bahan baku plat datar (flat plat) sesuai panjang yang dibutuhkan, sehingga menghasilkan plat datar (flat plat) yang sudah terpotong sesuai dimensi (panjang, lebar dan tebal) yang dibutuhkan, hasil pemotongan disebut dengan *Leaf*. Mesin yang digunakan adalah mesin power press yang dilengkapi dengan *dies* untuk pemotongan.

b. Shearing Punching

Adalah proses pelubangan pada *Leaf* sesuai dengan fungsi dan dimensi. Berdasarkan fungsinya proses pelubangan meliputi : *Center Hole*, *Rivet Hole* dan *Silencer Hole*. Sedangkan berdasarkan proses pembuatannya dibedakan menjadi 2, yaitu : proses dingin (*cold punch*) dan proses panas (*hot punch*), untuk proses *hot punch* selalu didahului dengan proses *End Heating*, yaitu proses pemanasan pada oven. Mesin yang digunakan adalah mesin *power press* yang dilengkapi *dies* untuk pelubangan.

c. Shearing Eye Forming

Adalah proses pembentukan pada *Leaf* sesuai dengan kebutuhan *Drawing Product*. Berdasarkan fungsinya proses pembentukan meliputi : *Eye Forming, Wrapper Forming, Short Taper, Parabolic Long Taper, Diamond Cutting, Bending, Center Grinding, End Grinding, Center cup, dan Clip Cup*. Mesin yang digunakan adalah mesin-mesin khusus untuk pembentukan, pada umumnya semua proses *Deforming* didahului oleh proses *End heating*.

2.1.3. Proses Produksi Heat Treatment

Adalah rangkaian proses untuk mengubah struktur *Leaf* menjadi ulet dan tidak terlalu keras sehingga dapat berfungsi sebagai pegas. Proses Heat treatment meliputi :

a. Heating Furnace

Adalah Proses pemanasan *Leaf* secara menyeluruh dalam suhu 900°C - 960°C.

b. Camber Press

Adalah proses pembentukan *Camber* (Lengkungan) sesuai dengan nilai *Radius* yang dibutuhkan, proses *Camber press* harus dilakukan maksimal 120 detik setelah *Leaf* keluar dari *Heating furnace*.

c. Quenching

Quenching adalah proses pendinginan pada *Leaf* setelah *Camber press*, pendinginan dilakukan menggunakan media oli. Suhu oli tidak boleh lebih dari 100°C karena akan mengakibatkan *Leaf* terbakar. *Quenching* mengubah struktur *Leaf* menjadi *Martensit* (Keras dan Getas).

d. Tempering Furnace

Yaitu proses perubahan struktur mikro *Leaf* dari *Martensit* menjadi *Tempered Martensit* sehingga *Leaf* menjadi lebih ulet dengan kekerasan sedikit menurun.

2.1.4. Proses Produksi Assambling

Proses produksi Assambling terbagi menjadi 2, yaitu :

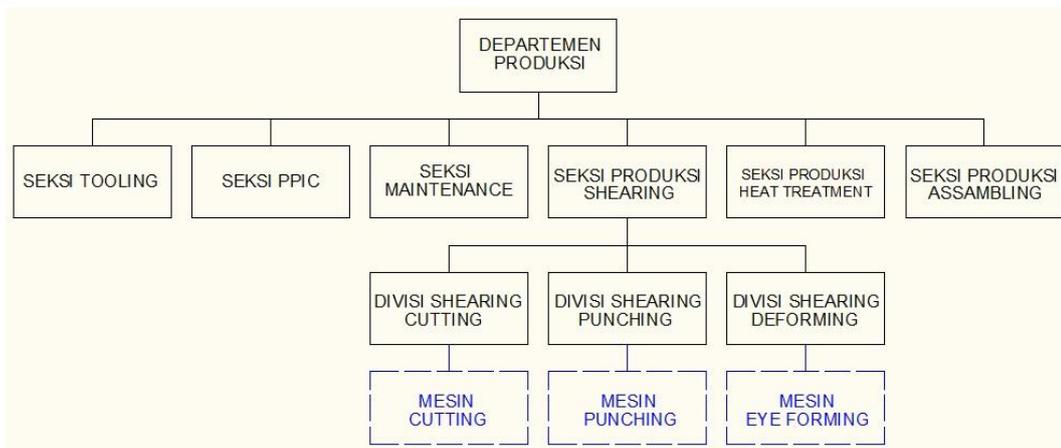
a. Pre Assambling

Adalah berbagai macam proses penunjang untuk pemasangan *Sub material* sebelum dilakukan proses perakitan di *Assambling line*. Proses *Pre assambling* meliputi : *Eye Grinding, Eye Reamering, Rivet Press, Bush Press, Shot Peening, Stress Peening* dan *Primary Painting*.

b. Assambling Line

Adalah proses perakitan berbagai macam *Leaf* sesuai dengan kebutuhan *Drawing product* sehingga menghasilkan satu *Leaf Complete set*, yang disebut *Leaf Spring*. *Assambling line* atau dengan nama lain *Assy line* berupa konveyor perakitan yang menjalankan *leaf* mulai dari penataan, pemasangan *sub material, settingcamber* dan *Load Testing* sampai terakhir adalah *Finish Painting*.

2.2. Lini Produksi Shearing



Gambar 2.1. Struktur Hirarki Departemen Produksi

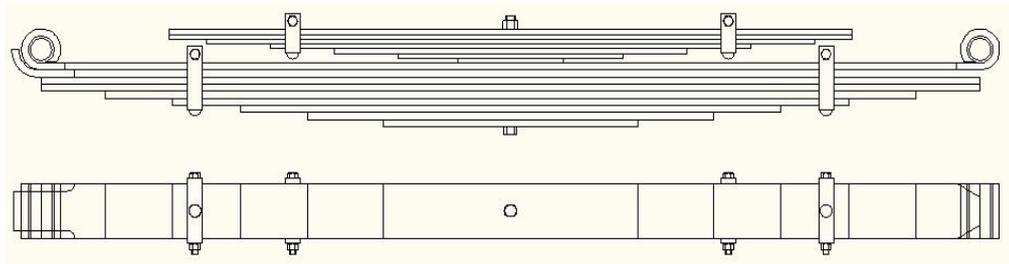
Sumber : PT. Indospring, Tbk

Gambar 2.1 memperlihatkan bahwa Lini produksi Shearing terbagi menjadi 3 divisi, yaitu : Divisi Shearing Cutting, Divisi Shearing Punching dan Divisi Shearing Eye Forming. Pada gambar tersebut juga memberi informasi

posisi mesin cutting, mesin punching dan mesin deforming di masing – masing divisi.

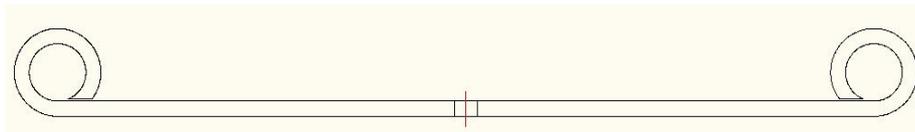
2.3. Tipe K 59 - 01 (*Single Leaf*)

K 59 – 01 (*Single Leaf*) adalah *Leaf* nomor 1 dalam susunan *Leaf Spring* (*Complete Set*), K 59 – 01 dijual terpisah di pasaran. *Leaf Spring* (*Complete Set*) merupakan satu kesatuan utuh *Spring* / Pegas yang terdiri dari kumpulan *Single Leaf* yang sudah diberi nomor urut sebagai kode internal perusahaan.



Gambar 2.2. Gambar Komplit set Leaf Spring

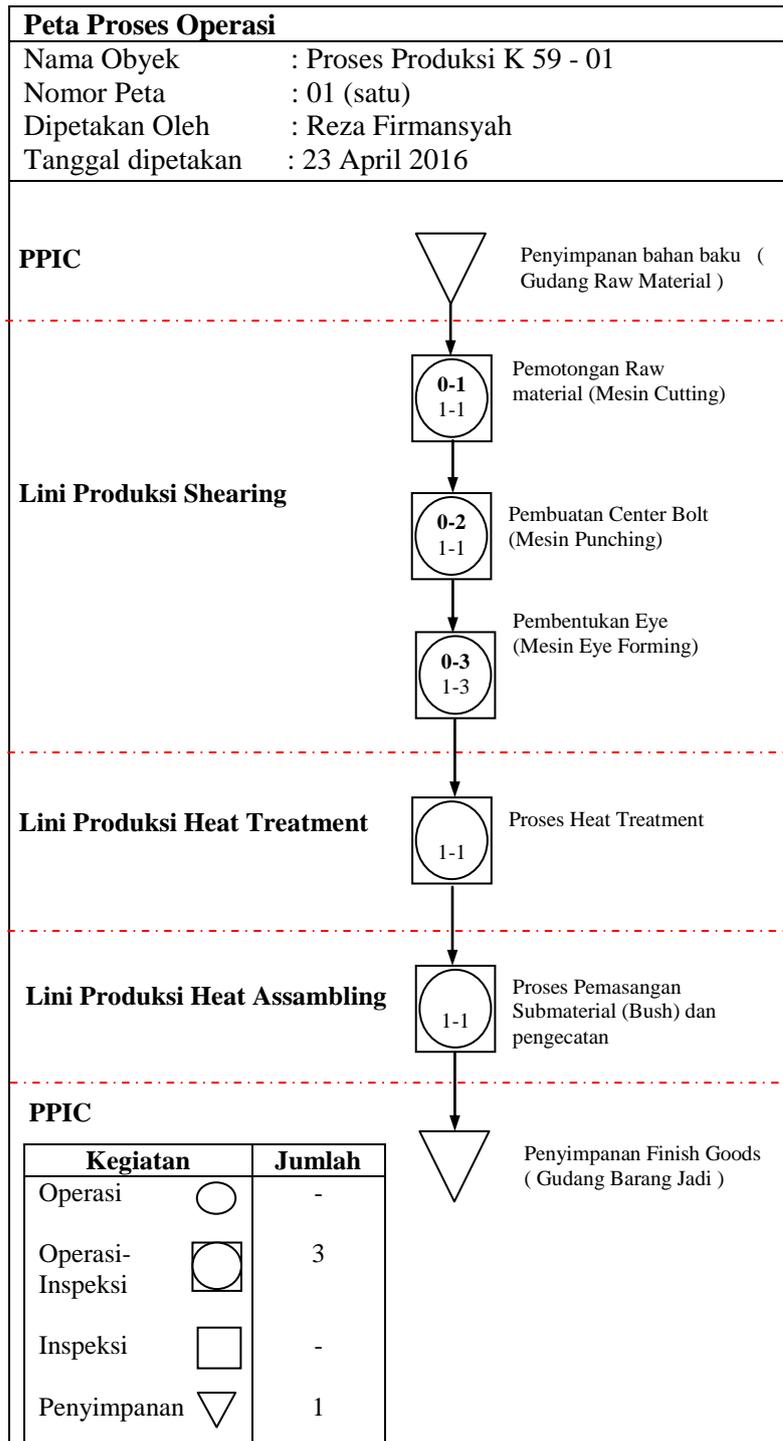
Sumber : PT. Indospring, Tbk



Gambar 2.3. Gambar Leaf Nomor 1 (*Single Leaf*)

Sumber : PT. Indospring, Tbk

Pada Gambar 2.3 menunjukkan alur keseluruhan proses pembuatan K 59 – 01 secara umum, namun dalam penelitian ini hanya akan membahas pada Lini produksi Shearing. Alur proses pembuatan produk tipe K 59 – 01 pada Lini produksi Shearing meliputi proses pemotongan bahan baku / *Raw material*, proses pembuatan lubang untuk *Center Bolt* dan pembentukan *Eye* pada kedua ujung material potong.



Gambar 2.4. Peta Proses Operasi K 59 – 01

Sumber : PT. Indospring, Tbk

2.4 Produktifitas

Produktifitas adalah suatu hal yang tidak bisa dilepaskan oleh kegiatan sebuah usaha, baik dalam usaha pembuatan produk (manufaktur) maupun dalam bidang jasa/layanan. Adapun definisi dari produktifitas adalah sebagai berikut:

2.4.1 Pengertian Produktivitas

Menurut Anoraga dan Suyati (1995), produktivitas mengandung pengertian yang berkenaan dengan konsep ekonomis, filosofis dan sistem. Sebagai konsep ekonomis, produktivitas berkenaan dengan usaha atau kegiatan manusia untuk menghasilkan barang atau jasa yang berguna untuk pemenuhan kebutuhan manusia dan masyarakat pada umumnya. Sebagai konsep filosofis, produktivitas mengandung pandangan hidup dan sikap mental yang selalu berusaha untuk meningkatkan mutu kehidupan dimana keadaan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan mutu kehidupan hari esok harus lebih baik dari hari ini. Hal inilah yang memberi dorongan untuk berusaha dan mengembangkan diri. Sedangkan konsep sistem, memberikan pedoman pemikiran bahwa pencapaian suatu tujuan harus ada kerja sama atau keterpaduan dari unsur – unsur yang relevan sebagai sistem. Sedangkan menurut Sinungan (2003), secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masuknya yang sebenarnya. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang - barang atau jasa - jasa. Produktivitas juga diartikan sebagai :

- a. Perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil.
- b. Perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satuan – satuan (unit) umum.

2.4.2. Unsur Pokok Produktivitas

Ukuran produktivitas yang paling terkenal berkaitan dengan tenaga kerja yang dapat dihitung dengan membagi pengeluaran oleh jumlah yang digunakan atau jam – jam kerja orang. Menurut Gaspersz (1998), produktivitas terdiri dari tiga unsur pokok, yaitu :

1. Efisiensi

Yaitu ukuran dalam membandingkan penggunaan *input* yang direncanakan dengan realisasi penggunaan masukan dan efisiensi ini lebih berorientasi pada masukan (input).

2. Efektivitas

Yaitu ukuran yang memberi gambaran seberapa jauh target dapat dicapai baik secara kualitas maupun waktu. Jika prosentase target yang dapat dicapai semakin besar, makin tinggi pula tingkat efektivitas ini lebih berorientasi pada keluaran (output).

3. Kualitas

Yaitu suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh spesifikasi, persyaratan dan harapan yang telah dipenuhi. Disamping itu kualitas juga berkaitan dengan proses produksi dan akan berpengaruh pula pada kualitas yang dicapai.

2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Produktifitas

Menurut Syukron dan Kholil (2014) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktifitas pada suatu perusahaan, yaitu:

1. Jumlah investasi

Ada hubungan yang kuat antara uang yang diinvestasikan dalam suatu negara dengan tingkat produktifitas tenaga kerja di negara tersebut.

2. Perbandingan antara modal investasi dengan jumlah tenaga kerja

Jika besarnya perbandingan antara modal investasi dengan jumlah tenaga kerja menurun, artinya penambahan jumlah modal investasi yang ditanamkan lebih kecil bila dibandingkan penambahan jumlah tenaga kerja yang tidak terserap di sektor – sektor produksi, sehingga secara nasional produktifitas negara tersebut menurun.

3. Penelitian dan pengembangan

Pada umumnya, penelitian dan pengembangan lebih berfokus pada pengembangan produk bukan untuk pengembangan produktifitas. Tetapi secara tidak langsung ini juga mempengaruhi tingkat produktifitas.

4. Peraturan pemerintah

Berguna untuk mengatur keseimbangan pencapaian sasaran industri dan sosial.

5. Kapasitas terpakai

Kapasitas saat ini dimana suatu pabrik beroperasi. Bila kapasitas terpakai di bawah kapasitas terpasang, berarti sumber daya tidak penuh.

6. Umur pabrik dan peralatan

Pabrik dan peralatan yang sudah tua tidak bisa memberi *output* maksimal seperti saat pabrik dan peralatan masih baru.

7. Harga energi

Tingkat biaya industri sangat dipengaruhi oleh besarnya komponen energi. Kenaikan biaya energi mengakibatkan kenaikan biaya produksi, bahkan berpengaruh juga pada tingkat produktifitas.

8. Semangat kerja dan lingkungan

Semangat kerja erat kaitannya dengan hasil kerja. Lingkungan kerja yang baik akan memberikan hasil kerja yang baik dari pekerjaan yang dilakukan.

9. Peran manajemen

Peran manajemen sangat menentukan tingkat produktifitas perusahaan dengan keputusan yang diambilnya.

2.5 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

2.5.1. Pengertian OEE

Menurut Nakajima (1998) didalam penelitian Wawan Dwi Setiyanto, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah total pengukuran terhadap *performance* yang berhubungan dengan *availability* dari proses produktivitas dan kualitas. Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber daya yang dimiliki termasuk peralatan, pekerja, dan kemampuan untuk memuaskan konsumen dalam hal pengiriman yang sesuai dengan spesifikasi kualitas menurut konsumen. Penggunaan OEE yang paling efektif adalah selama proses berlangsung dengan penggunaan dari peralatan dasar kendali kualitas,

seperti diagram pareto. Penggunaan dapat menjadi penting untuk keberadaan dari sistem pengukuran performansi perusahaan.

Ukuran keberhasilan dari implementasi OEE adalah peningkatan nilai OEE dari setiap mesin / peralatan dan proses kerja secara terus menerus. Nilai OEE dari perusahaan kelas dunia berada diatas 85% (*batch process*) dan diatas 95% (*continuous process*). Kebanyakan perusahaan lokal dimanapun berada, baik di Canada maupun di Amerika atau Indonesia hanya memiliki nilai OEE sekitar 40% - 60% (*batch process*) atau 50% - 75% (*continuous process*). Hal ini berarti perusahaan – perusahaan lokal masih akan mampu meningkatkan kapasitas dan produktivitas sekitar 25% - 100.

Nakajima (1988) mengatakan OEE sebagai suatu pengukuran yang mencoba untuk menyatakan / menampakkan biaya tersembunyi ini. Inilah yang menjadi salah satu kontribusi penting OEE, dengan teridentifikasinya kerugian tersembunyi yang merupakan pemborosan besar yang tidak disadari.

OEE adalah cara “praktik terbaik” untuk memonitor dan meningkatkan efisiensi dari proses manufaktur (misalnya : mesin – mesin, *manufacturing cells, assembly lines*, dll). OEE sangat sederhana dan praktis. OEE mampu mendeteksi sumber – sumber kehilangan produktivitas manufaktur, mengumpulkan kedalam 3 kategori utama, dan menggunakan sebagai matriks yang mengukur keunggulan dari operasional manufaktur, dimana posisi kita berada sekarang dan bagaimana mencapai OEE kelas dunia.

2.5.2. Tujuan Implementasi OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Penggunaan OEE sebagai *performance indicator*, mengambil periode waktu tertentu seperti : pershift, harian, mingguan, bulanan maupun tahunan. Pengukuran OEE lebih efektif digunakan pada suatu peralatan produksi. OEE juga dapat digunakan dalam beberapa jenis tingkatan pada sebuah lingkungan perusahaan yaitu :

1. OEE dapat digunakan sebagai *benchmark* untuk mengukur rencana perusahaan dalam performansi.

2. Nilai OEE, perkiraan dari suatu aliran produksi dapat digunakan untuk membandingkan garis performansi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting.
3. Jika proses permesinan dilakukan secara individual, OEE dapat mengidentifikasi mesin manakah yang mempunyai performansi buruk dan bahkan mengidentifikasi fokus dari sumber daya.

Selain digunakan untuk mengetahui performansi peralatan di perusahaan, hasil pengukuran OEE ini bisa menjadi bahan pertimbangan keputusan dalam pembelian peralatan baru. Sehingga dapat diketahui dengan jelas pembelian peralatan sesuai dengan kapasitas yang diinginkan oleh perusahaan dalam rangka memenuhi permintaan pelanggan. Oleh sebab itu, dengan menggabungkan metode lain seperti *Basic Quality Tools* (*Diagram Pareto, Ishikawa Diagram*) faktor penyebab menurunnya nilai OEE dapat diketahui. Sehingga dengan cepat usaha perbaikan akan dilakukan. Sedangkan menurut Borris (2006) dalam Asgara dan Hartono (2014) tujuan dari OEE adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem *maintenance* dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin / peralatan, efisiensi produksi dan kualitas *output* mesin / peralatan.

2.5.3 Perhitungan Nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Faktor – faktor OEE meliputi Availability, Performance, dan Quality yang secara matematik dapat diformulasikan sebagai berikut :

(Gasperz, 2006).

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \\ \text{OEE} &= A \times PE \times Q \end{aligned}$$

Availability : Memperhitungkan *Down Time Loss* yaitu kehilangan waktu produksi akibat down time mesin atau proses kerja (merupakan kejadian – kejadian yang menghentikan rencana produksi pada sejumlah waktu). Availability harus diukur dalam OEE, dalam hal ini dapat diukur melalui mencatat lamanya peristiwa down time dari setiap mesin / proses kerja.

$$\text{Availability} = \text{Operating Time} / \text{Planned Production Time}$$

Performance : memperhitungkan *Speed Loss* (faktor – faktor yang menyebabkan proses beroperasi lebih lambat dari pada kecepatan maksimum yang mungkin, ketika proses itu sedang berjalan). Performance harus diukur dalam OEE, performance dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Performance} = (\text{Total Pieces} / \text{Operating Time}) / \text{Ideal Run Rate}$$

Quality : memperhitungkan *Quality Loss* (part atau bagian yang tidak memenuhi persyaratan kualitas). Quality harus diukur dalam OEE, biasanya melalui pencatatan *Defect Per Million (DPM)* atau *Part Per Million (PPM)*.

$$\text{Quality} = \text{Good Pieces} / \text{Total Pieces}$$

Dari penjelasan mengenai faktor – faktor OEE diatas diharapkan dapat mempermudah pemahaman tentang faktor – faktor tersebut dan juga dapat mempermudah dalam penerapannya sesuai dengan pendapat Wireman (2006).

2.5.4. Standar Nilai OEE Kelas Dunia

Adapun nilai ideal / acuan kerja kinerja OEE kelas dunia adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Nilai Ideal Kinerja OEE

OEE faktor	OEE procented (world class)
Availability	90.0%
Performance	95.0%
Quality	99.0%
Overall OEE	85.0%

Sumber : OEE (Ansori dan Mustajib (2013)

Berikut penjelasan standar nilai OEE pada tabel di atas:

1. Jika OEE = 100%, maka produksi dianggap sempurna:

Hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam *performance* yang cepat dan tidak ada *downtime*.

2. Jika OEE = 85%, produksi dianggap kelas dunia.

Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan tujuan jangka panjang.

3. Jika OEE = 60%, produksi dianggap wajar, tetapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk *improvement*.

4. Jika OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tetapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di-*improve* melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan – alasan downtime dan menangani sumber – sumber penyebab downtime secara satu – persatu).

Berikut adalah contoh perhitungan Nilai OEE :

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$$

Tabel 2.2. Contoh Nilai OEE

OEE factor	Shift 1	Shift 2
Availability	90.0%	95.0%
Performance	95.0%	95.0%
Quality	99.0%	96.0%
Overall OEE	85.0%	86.0%

Ukuran OEE diatas menunjukkan bahwa secara keseluruhan kinerja shift 2 lebih tinggi daripada shift 1, namun shift 2 HARUS menurunkan quality loss agar mampu mengejar prestasi dari shift 1, dan mencapai kondisi ideal quality loss dengan (zero defect) / Nol. (Davis, 1995)

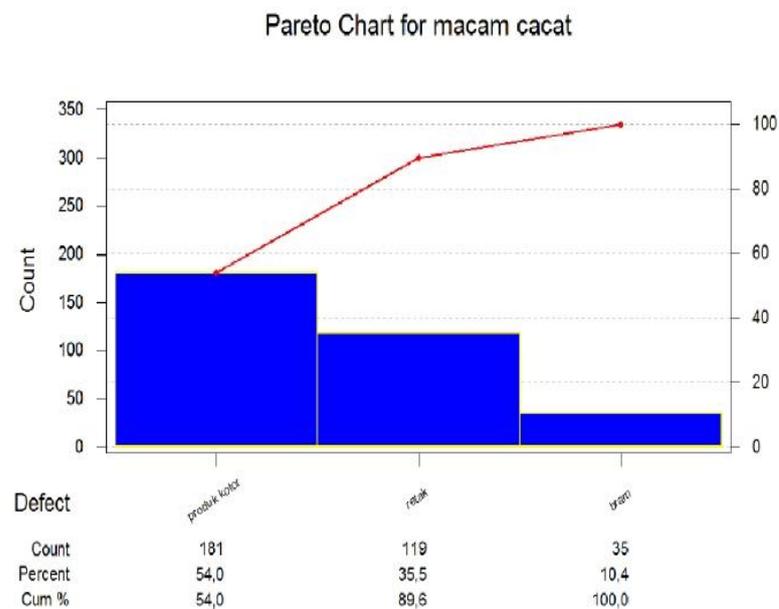
2.6. Teknik Perbaikan Kualitas.

2.6.1. Diagram Pareto

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.
4. 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 untuk macam produk cacat

2.6.2. Diagram Sebab – Akibat (Ishikawa)

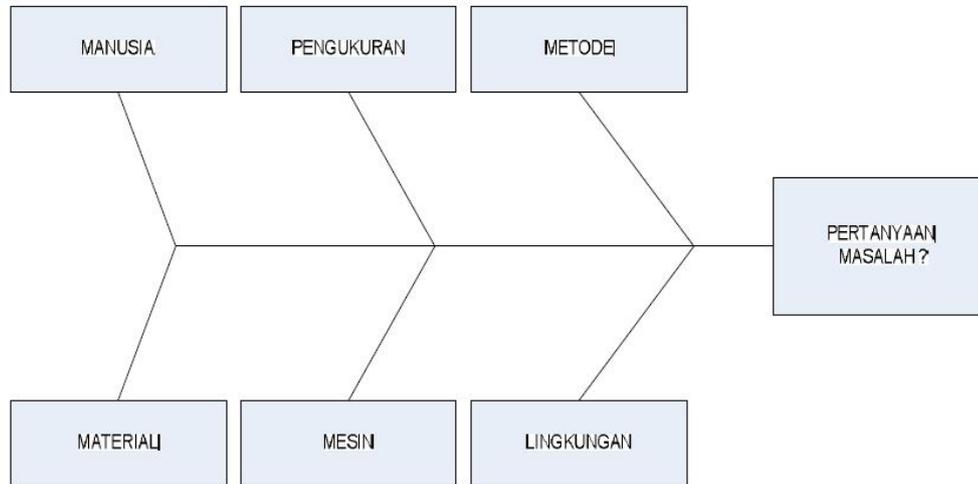
Menurut Hidayat (2007) diagram sebab – akibat disebut juga diagram *cause-and-effect* digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat yang ditinjau dari akar penyebab dan akar permasalahan dalam aktivitas kerja. Secara umum, diagram *cause-and-effect* lebih dikenal dengan istilah diagram *fishbone* 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:

1. Mulai dengan pernyataan masalah-masalah utama penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. 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.
3. 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. Bentuk umum dari diagram sebab – akibat

2.7 Penelitian Terdahulu

Banyak jurnal – jurnal penelitian yang mengukur Overall Equipment Effectiveness sebagai usaha untuk melakukan perbaikan dengan pengalokasian Total Productive Maintenance. Diantaranya adalah :

Susanti Oktaria (2011), dalam penelitiannya yang berjudul : **Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit. (Study Kasus di PT. Indomakmur Sawit Berjaya).**

Penelitian ini membahas penyelesaian masalah di lini sistem manufaktur produksi kelapa sawit dengan menggunakan metode OEE. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah satu alat untuk menentukan tingkat keefektifan pemanfaatan peralatan. OEE dikenal sebagai salah satu aplikasi program dari *Total Productive Maintenance (TPM)*. Penelitian ini mengukur nilai OEE satu lini produksi dari pengolahan minyak kelapa sawit di PT. ISB dalam satu periode, dilanjutkan dengan menganalisa nilai menggunakan analisa pareto dari hasil yang diperoleh

oleh akar penyebab OEE tersebut. Nilai yang diperoleh adalah 46.99% yang jauh di bawah dari standar, standar OEE > 84%, selanjutnya faktor yang sangat mempengaruhi nilai OEE adalah nilai performance yaitu 55.06%. Penelitian ini menemukan bahwa speed losses salah satu permasalahan yang sebenarnya, yaitu nilai *idle and minor stoppage* yaitu 16.60% dan kerugian ini terjadi karena beberapa alasan seperti menunggu bahan diproses dan tidak adanya operator, sehingga tindakan yang disarankan adalah untuk memperkuat pengawasan karyawan, terutama operator mesin.

M. Syaiful Arif (2015), dalam penelitiannya yang berjudul : Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usulan Perbaikan Kinerja Pada Proses Hot Coil Spring Di PT. Indospring, Tbk.

Penelitian ini didasarkan pada sistem manufaktur yang merupakan salah satu usaha perbaikan yang dilakukan perusahaan agar dapat dilakukan perubahan. Namun sering dijumpai tindakan perbaikan atau pemeliharaan yang diambil tidak menyentuh permasalahan yang sesungguhnya. Penelitian kali ini menemukan bahwa equipment losses merupakan salah satu permasalahan yang sesungguhnya sehingga tindakan perbaikan difokuskan pada permasalahan ini. Salah satu cara yang dilakukan perusahaan adalah perbaikan secara terus menerus (Continuous Improvement) dalam setiap proses produksi didalamnya, hal ini bertujuan untuk dapat meningkatkan kapasitas produksi perusahaan, meningkatkan kualitas produk yang diproduksi dan lain sebagainya. Untuk mengetahui produktivitas dari aktivitas produksi yang telah dilakukan, perlu dilakukan pengukuran berdasarkan faktor penunjang produktivitas dan kondisi riil di rantai produksi. Sebagai langkah awal untuk mengetahui posisi atau kondisi produktivitas sehingga dapat menentukan arah perbaikan sistem perusahaan yaitu dengan melakukan pengukuran produktivitas untuk pertama kalinya.

Tingkat produktivitas di Lini produksi Hot Coil Spring dapat dilihat berdasarkan pencapaian Nilai kinerja OEE di setiap proses pembuatan produk tipe K - 15D di Lini produksi Hot Coil Spring. Nilai OEE pada proses Coating tidak sesuai standar OEE kelas dunia, hal ini menunjukkan bahwa produktivitas di Lini

produksi Hot Coil Spring masih kurang optimal. Kemudian tahap selanjutnya dilakukan analisis terhadap kinerja perusahaan dari nilai OEE yang didapat. Analisis ini dilakukan dengan mengamati 3 faktor utama dalam OEE, yaitu Availability Ratio, Performance Ratio, dan Quality Ratio. Hasil perhitungan nantinya akan dibandingkan dengan nilai OEE kelas dunia. Sedangkan untuk mengetahui akar penyebab masalah menggunakan metode *Basic Quality* yaitu dengan Diagram Pareto dan Diagram Tulang Ikan (Ishikawa Diagram).

Jika penelitian M. Syaiful Arif melihat berdasarkan pencapaian Nilai kinerja OEE di setiap proses pembuatan produk yang diteliti. Kemudian tahap selanjutnya dilakukan analisis terhadap kinerja perusahaan dari nilai OEE yang didapat dan hasil perhitungan nantinya akan dibandingkan dengan nilai OEE kelas dunia. Perbedaan penelitian M. Syaiful Arif dengan penelitian yang saya lakukan adalah terletak pada nilai kinerja OEE di setiap proses pembuatan produk yang saya teliti akan saya bandingkan dengan nilai perhitungan OEE dengan produk yang sama di tahun sebelumnya, kemudian dari hasil nilai perhitungan OEE keduanya akan saya bandingkan dengan standar nilai OEE kelas dunia. Sehingga dari hasil nilai perhitungan OEE tersebut akan didapatkan kesimpulan mengenai usulan perbaikan yang akan diusulkan kepada perusahaan.

Wawan Dwi Setiyanto, dalam penelitiannya yang berjudul : **Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Pada Lini Produksi (Study Kasus Pada PT. UTAMA JAYA, Sukoharjo) (2009).**

PT. Utama Jaya adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri permesinan dan las, adapun jenis produk yang dihasilkan antara lain : mesin potong batu, roda traktor, mur-baut, dan jasa pengelasan. Dalam proses produksinya PT. Utama Jaya mempunyai 3 buah mesin bubut dan 3 buah mesin drilling milling. Ada berbagai tujuan yang diterapkan oleh perusahaan, namun tujuan utama yang ingin dicapai dilihat dari sudut finansialnya yaitu memaksimalkan kemakmuran pemilik perusahaan sedangkan cara untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengevaluasi tingkat produktivitas dan mengukur setiap stasiun, dengan perhitungan tersebut diharapkan dapat membantu

perusahaan untuk memfokuskan performance mesin dengan benar. Dengan formula OEE akan menunjukkan kualitas, perbaikan mesin dan produktivitas yang akan membuat keunggulan "*Benchmarking*", dengan menganalisa nilai Availability, Performance dan Quality dari tiap-tiap stasiun. Dengan melihat produktivitas perusahaan berharap untuk memperoleh keuntungan-keuntungan ekonomi.

Antonius Rudi Setiawan (2011), dalam penelitiannya yang berjudul : **Analisis dan Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Sebagai Dasar Perbaikan Proses Manufaktur Line Injeksi Plastik *Door Handle* Mobil (Study Kasus di PT. Mega Multi Pegas).**

Penelitian ini membahas masalah yang terjadi pada sistem manufaktur dimana diperlukan suatu usaha perbaikan yang harus dilakukan perusahaan untuk tetap dapat bersaing di dunia usaha. Persaingan usaha saat ini semakin kompetitif. Semua perusahaan khususnya bidang manufaktur, berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi konsumennya dengan produk yang berkualitas yang baik serta *delivery time* yang tepat. Oleh karena itu, setiap perusahaan manufaktur harus pintar menyiasati dan menerapkan strategi yang tepat dalam mendukung proses produksinya. Salah satu strateginya yang dibahas adalah metode TPM (*Total Productive Maintenance*) yang secara signifikan bisa membuat proses produksi menjadi lebih baik dalam hal peralatan, pengiriman produk dan tingkat cacat produk. Penerapan yang benar dari strategi TPM ini dapat meningkatkan kinerja produksi sehingga kelangsungan hidup sebuah perusahaan manufaktur dapat terus terjaga. Dalam penelitian ini digunakan metode pengukuran OEE, regresi majemuk dan korelasi, FMEA, dan SPC untuk mengetahui dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi tersebut. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa *Equipment Losses* adalah salah satu penyebab tertinggi dari rendahnya nilai OEE dan *Availability Ratio*.