

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Produksi**

Secara umum produksi diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang menstransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*). Dalam pengertian yang bersifat umum ini penggunaannya cukup luas, sehingga mencakup keluaran (*output*) yang berupa barang atau jasa. Dalam arti sempit, pengertian produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang baik barang jadi maupun barang setengah jadi, bahan industri dan suku cadang atau *spareparts* dan komponen. Hasil produksinya dapat berupa barang-barang konsumsi maupun barang-barang industri. Produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. (Sofjan Assauri, 1999) Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi *output* sehingga nilai barang tersebut bertambah. Input dapat berupa terdiri dari barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, dan output adalah barang atau jasa yang di hasilkan dari suatu proses produksi (Sri Adiningsih, 1999). Produksi merupakan pusat pelaksanaan kegiatan konkrit mengadakan barang-barang dan jasa-jasa. Tanpa kegiatan ini kosonglah arti suatu badan usaha (Sukanto, Indriyo, 1992)

Produksi adalah suatu kegiatan yang mengubah input menjadi output. Kegiatan tersebut dalam ekonomi biasa di nyatakan dalam fungsi produk, Fungsi produk menunjukkan jumlah maksimum *output* yang dapat dihasilkan dari pemakaian sejumlah input dengan menggunakan teknologi tertentu (Sugiarto, dkk, 2002). Produksi sering didefinisikan sebagai penciptaan guna, dimana guna berarti kemampuan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia (Ari Sudarman, 2004). Menurut definisi diatas produksi meliputi semua aktivitas dan tidak hanya mencakup pengertian yang sangat luas, produksi meliputi semua aktivitas dan tidak hanya mencakup pembuatan barang-barang yang dapat dilihat dengan menggunakan faktor produksi. Faktor produksi yang dimaksud adalah berbagai macam input yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Faktor-faktor produksi tersebut dapat diklasifikasi menjadi faktor produksi tenaga kerja, modal, dan bahan mentah. Ketiga faktor produksi tersebut dikombinasikan dalam jumlah dan kualitas tertentu. Aktivitas yang terjadi didalam proses produksi yang meliputi perubahan-perubahan bentuk, tempat dan waktu penggunaan hasil-hasil produksi. Disamping itu produksi juga diartikan sebagai

penciptaan nilai guna (*utility*) suatu barang dan jasa dimana nilai guna diartikan sebagai kemampuan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pengertian lain dengan lebih sederhana mengatakan bahwa produksi adalah suatu kegiatan mengubah input (faktor produksi menjadi *output* barang dan jasa). Adanya perbedaan produksi dalam arti teknis dan ekonomi adalah secara teknis merupakan suatu pendayagunaan sumber-sumber yang tersedia. Dimana nantinya diharapkan terwujudnya hasil yang lebih baik dari segala pengorbanan yang telah diberikan. Sedangkan bila ditinjau dari pengertian ekonomi, produksi merupakan suatu proses pendayagunaan segala sumber yang tersedia untuk mewujudkan hasil yang terjamin kualitas, terkelola dengan baik sehingga kegiatan tersebut haruslah dilakukan dengan biaya serendah mungkin untuk mencapai hasil maksimal.

Fungsi produksi menunjukkan berapa banyak jumlah maksimum output yang dapat diproduksi apabila sejumlah *input* yang tertentu dipergunakan pada proses produksi (Sri Adiningsi, 1999). Fungsi produksi adalah suatu skedul (atau tabel atau persamaan matematis) yang menggambarkan jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan dari satu set faktor produksi tertentu, dan pada tingkat teknologi tertentu pula. Singkatnya fungsi produksi adalah katalog dari kemungkinan hasil produksi (Ari Sudarman, 2004). Fungsi produksi menunjukkan sifat hubungan di antara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang dihasilkan. Faktor-faktor produksi dikenal pula dengan istilah *input* dan jumlah produksi selalu juga disebut sebagai *output*. (Sadono Sukirno, 2008). Dari pengertian diatas dapat dipahami mengenai unsur-unsur dan Faktor-faktor produksi disini yang dimaksud adalah tanah, modal, tenaga kerja dan keahlian keusahawan dimana tetap jumlahnya. Hanya tenaga kerja dipandang sebagai faktor produksi yang berubah-ubah. jumlahnya. Dengan demikian perkaitan antara faktor produksi yang digunakan dan tingkat produksi yang dicapai adalah perkaitan antara jumlah tenaga kerja yang digunakan dan jumlah produksi yang dicapai. 3 *variabel independen* yaitu:

- a) Bahan Baku
- b) Tenaga Kerja
- c) Pemasaran Hasil produksi

## 2.2 Produktivitas.

Produktivitas merupakan istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran (output) dengan masukan (input). Menurut Herjanto, produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal. Produktivitas dapat digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu industri dalam menghasilkan barang atau jasa. Sehingga semakin tinggi perbandingannya, berarti semakin tinggi produk yang dihasilkan. Ukuran-ukuran produktivitas bisa bervariasi, tergantung pada aspek-aspek output atau input yang digunakan sebagai agregat dasar, misalnya: indeks produktivitas buruh, produktivitas biaya langsung, produktivitas biaya total, produktivitas energi, produktivitas bahan mentah, dan lain-lain.

Produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi pertama adalah *efektivitas* yang mengarah kepada pencapaian target berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu. Yang kedua yaitu *efisiensi* yang berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Pendapat yang demikian itu menunjukkan bahwa produktivitas mencakup sejumlah persoalan yang terkait dengan kegiatan manajemen dan teknis operasional dalam menjalankan hasil produksi

Sedangkan konsep produktivitas dijelaskan oleh Ravianto (1989) sebagai berikut: Produktivitas adalah konsep universal, dimaksudkan untuk menyediakan semakin banyak barang dan jasa untuk semakin banyak orang dengan menggunakan sedikit sumber daya. Produktivitas berdasarkan atas pendekatan multi disiplin yang secara *efektif* merumuskan tujuan rencana pembangunan dan pelaksanaan cara-cara produktif dengan menggunakan sumber daya secara *efektif* dan *efisien* namun tetap menjaga kualitas. Produktivitas terpadu menggunakan keterampilan modal, teknologi manajemen, informasi, energi, dan sumber daya lainnya untuk mutu kehidupan yang mantap bagi manusia melalui konsep produktivitas secara menyeluruh.

Produktivitas berbeda di masing-masing negara dengan kondisi, potensi, dan kekurangan serta harapan yang dimiliki oleh negara yang bersangkutan dalam jangka panjang dan pendek, namun masing-masing negara mempunyai kesamaan dalam pelaksanaan pendidikan dan komunikasi. Produktivitas lebih dari sekedar ilmu teknologi

dan teknik manajemen akan tetapi juga mengandung filosofi dan sikap mendasar pada motivasi yang kuat untuk terus menerus berusaha mencapai mutu kehidupan yang baik. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produksi tidak lain adalah *ratio* apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang digunakan. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik dari pada kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini. Produktivitas merupakan *interaksi* terpadu serasi dari tiga faktor *esensial*, yakni Investasi termasuk pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen dan tenaga kerja.

Peningkatan produktivitas merupakan dambaan setiap perusahaan, produktivitas mengandung pengertian berkenaan dengan konsep ekonomis, filosofis, produktivitas berkenaan dengan usaha atau kegiatan manusia untuk menghasilkan barang atau jasa yang berguna untuk pemenuhan kebutuhan hidup 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 ini 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 system siklus Produktivitas.

Siklus produktivitas merupakan salah satu konsep produktivitas yang membahas upaya peningkatan produktivitas terus-menerus. Ada empat tahap sebagai satu siklus yang saling terhubung dan tidak terputus:

1. Pengukuran
2. Evaluasi
3. Perencanaan
4. Peningkatan

Produktivitas yang diperhitungkan hanya produk bagus yang dihasilkan saja, jika suatu work center banyak mengeluarkan barang cacat dapat dikatakan work center tersebut tidak produktif. Keempat kegiatan tersebut sudah menjadi dasar industri dalam melakukan peningkatan produktivitas. Siklus produktivitas digunakan sebagai dasar

perbaiki masalah produksi terutama pada skala industri. Beberapa permasalahan yang menyebabkan penurunan produktivitas perusahaan adalah:

- a) Tidak ada evaluasi produktivitas
- b) Keterlambatan pengambilan keputusan oleh manajemen
- c) Motivasi rendah dalam pekerjaan.
- d) Perusahaan tidak mampu berkompetisi dan beradaptasi pada kemajuan teknologi dan informasi.

Upaya peningkatan produktivitas membutuhkan beberapa indikator sebagai evaluasi. Salah satu diantaranya adalah metode *OEE (Overall Equipment Effectiveness)*. Sementara identifikasi permasalahan dapat dilakukan dengan pendekatan *lean production*.

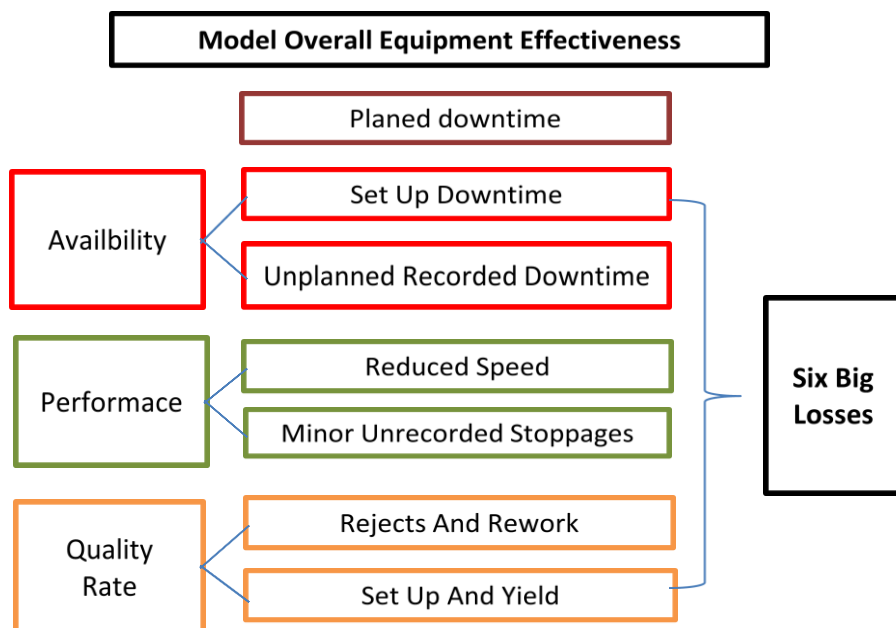
### **2.3 Six big losses.**

Pengamatan nilai OEE atau Overall Equipment Effectiveness dimana di OEE mempunyai beberapa penyakit yang menyebabkan penurunan nilainya yaitu:

1. **Kerugian karena kerusakan (*breakdown*)**, Kerusakan mesin atau peralatan akan menyebabkan waktu terbuang sia-sia yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan akibat berkurangnya volume produksi atau kerugian material akibat produk yang dihasilkan cacat
2. **Kerugian karena pemasangan dan penyetelan (*setup and adjustment losses*)**, Kerugian karena pemasangan dan penyetelan adalah semua waktu pemasangan dan waktu penyesuaian yang dibutuhkan untuk kegiatan-kegiatan mengganti suatu jenis produk ke ke jenis produk berikutnya untuk produksi selanjutnya. Dengan kata lain, total kebutuhan mesin tidak berproduksi guna mengganti peralatan.
3. **Kerugian karena operasi berhenti (*small stop*)**, Kerugian karena mesin beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat, mengakibatkan mesin atau peralatan berhenti berulang-ulang atau beroperasi tanpa menghasilkan produk.
4. **Kerugian karena penurunan kecepatan operasi (*reduced speed*)**, Menurunnnya kecepatan produksi timbul jika kecepatan operasi actual lebih kecil dari kecepatan mesin yang telah dirancang beroperasi dalam kecepatan normal.
5. **Kerugian karena produk cacat (*process defect losses*)**, Produk cacat yang dihasilkan akan mengakibatkan kerugian material, mengurangi jumlah produksi, limbah produksi meningkatkan dan peningkatan biaya untuk pengerjaan ulang.

Kerugian akibat pengerjaan ulang termasuk biaya tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi kembali.

6. **Kerugian pada awal produksi** (*reduced yield losses*), Kerugian ini timbul selama waktu yang dibutuhkan oleh mesin atau peralatan untuk menghasilkan produk baru dengan kualitas produk yang diharapkan. Kerugian yang timbul bergantung pada faktor seperti kondisi operasi yang tidak stabil, tidak tepatnya penanganan dan pemasangan peralatan ataupun operator tidak mengerti dengan kegiatan produksi yang dilakukan.



**Gambar 2.1**

peta six big losse (Nakajima, 1988)

Penyakit OEE mempunyai daerah endemi yang berada di beberapa tempat ratio, baik ratio *Availability*, *Quality* maupun Ratio *Performance* rate. Seperti gambar diatas ini, *Setup Down time* akan mempengaruhi penurunan *Availability*.

#### 2.4 Overall Equipment Effectiveness(OEE)

*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.

Menurut Nakajima (1989). *Total Productive Maintenance (TPM)* tergantung kepada tiga konsep:

1. Memaksimalkan penggunaan peralatan secara efektif.
2. Perawatan secara otomatis oleh operator.
3. Kelompok aktivitas kecil.

Dari tiga hal tersebut OEE dapat digunakan untuk menggabungkan operasi, perawatan dan manajemen dari peralatan manufaktur dan sumber daya.

#### **2.4.1 Definisi Overall Equipment Effectiveness (OEE).**

(*OEE*) adalah sebuah metric yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Hasil dinyatakan dalam bentuk yang bersifat umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda. Pengukuran OEE juga biasanya digunakan sebagai indikator kinerja utama *Key Performance Indicator (KPI)* dalam implementasi *lean manufacturing* untuk memberikan indikator keberhasilan.

*OEE* bukan hal baru dalam dunia industri dan manufaktur, teknik pengukurannya sudah dipelajari dalam beberapa tahun dengan tujuan penyempurnaan penghitungan. Tingkat keakuratan *OEE* dalam pengukuran efektifitas memberikan kesempatan kepada semua usaha perbaikan terhadap proses itu sendiri.

#### **2.4.2 Tujuan Implementasi (OEE).**

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

1. *OEE* dapat digunakan sebagai “Benchmark” untuk mengukur rencana perusahaan dalam performasi.
2. Nilai *OEE*, perkiraan dari suatu aliran produksi, dapat digunakan untuk membandingkan garis performasi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting.
3. Jika proses permesinan dilakukan secara individual, *OEE* dapat mengidentifikasi mesin mana yang mempunyai performansi buruk.

Selain untuk mengetahui performa peralatan, suatu ukuran *OEE* dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk keputusan pembelian peralatan baru. Dalam hal ini,

pihak pengambil keputusan mengetahui dengan jelas kapasitas peralatan yang ada sehingga keputusan yang tepat dapat diambil dalam rangka memenuhi permintaan pelanggan. Dengan menggabungkan metode lain, seperti Basic quality tools (seperti *Pareto Analysis, Cause-effect Diagram*), dengan diketahuinya nilai *OEE*, maka melalui metode tersebut faktor penyebab menurunnya nilai *OEE* dapat diketahui. Lebih lanjut, melalui faktor-faktor penyebab tersebut, tindakan-tindakan perbaikan dapat segera dilakukan sehingga dapat mengurangi usaha pencarian area perbaikan.

### 2.4.3 Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE).

Dalam *TPM* alat ukur yang digunakan adalah (*OEE*) atau efektivitas mesin secara menyeluruh, dimana perhitungan *OEE* berdasarkan kerugian dari mesin yang berhenti karena kerusakan, mesin harus diperlambat, dan produk yang dihasilkan cacat, atau yang umum disebut dengan enam kerugian besar (*six big losses*). Keenam kerugian besar tersebut diukur untuk mengetahui berapa besar sebagai fungsi dari *Availability Ratio, Performance Ratio, dan Quality Ratio*. Secara grafis prosedur perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* digambarkan pada gambar 2.2 dimana perhitungan *OEE* dan semua fungsinya serta kerugian yang terjadi, dilakukan dalam beberapa tahap yang disertai dengan penjelasan yang diuraikan sebagai berikut :

Peralatan Produksi		Six Big Loss	Perhitungan OEE
Loading Time			
Operating Time	Downtime Losses	1 Breakdown Loss	Availability = $\frac{\text{Loading Time}}{\text{Downtime Losses}} \times 100\%$
		2 Setup & Adjustment Loss	
Net Operating Time	Speed Losses	3 Chokotei Loss	Performance rate = $\frac{\text{Teoritical cycle time} \times \text{Process amount}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$
		4 Cycle Time Loss	
Valuable Operating Time	Quality Losses	5 Defect Loss	Quality Rate = $\frac{\text{Process amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processes amount}} \times 100\%$
		6 Startup Loss	
<b>OEE = Availability x Performance Rate x Quality Rate</b>			

**Gambar 2.2**

grafis prosedur perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*



Idealnya parameter *OEE* tersebut adalah sebagai berikut :

***Availability > 90 %***  
***Performance Efficiency > 95 %***  
***Quality rate product > 99 %***

Sehingga keberhasilan suatu produksi adalah jika pencapaian nilai *OEE* nya hingga > 85 %. Adapun bentuk pengukuran terhadap efektivitas suatu mesin atau *OEE* mesin memiliki tiga parameter ukur yang dimana terdapat variable terkait dalam pembentukan tiap parameter tersebut yang meliputi, diantaranya :

1. *Availability* (ketersediaan)

Adalah perbandingan antara actual waktu operasi (*actual operating time*) dengan waktu pembebanan (*plane operating time*). Parameter ini memperhatikan tingkat kesiapan alat yang ada dan yang digunakan untuk beroperasi. Ketersediaan yang rendah merupakan cerminan dari pemeliharaan yang buruk. Secara sederhana dan dasar perhitungan *Availability* atau ketersediaan adalah :

***Availability Rate (A) = (Waktu Operasi / Waktu pembebanan yang direncanakan)***

Dimana waktu operasi adalah waktu mesin yang dalam keadaan siap dipakai. Dan waktu pembebanan (*planned operating time*) adalah waktu yang direncanakan untuk mengoperasikan suatu mesin, namun setelah dilakukan pembebanan waktu kepada mesin atau peralatannya tersebut kemungkinan dapat terjadi losses utilisasi disaat mesin menjalankan waktu pembebanan tersebut. Hal ini bisa disebabkan karena adanya rencana-rencana pemberhentian mesin seperti produksi habis atau adanya pemeriksaan periodic mesin (*preventive maintenance*). Waktu operasi dihitung sebagai hasil dari pengurangan antara waktu pembebanan dengan waktu yang terbuang (misal : *down time*). Waktu yang terbuang tersebut dapat terjadi karena adanya kerusakan mesin, adanya perbaikan mesin, penggantian *sparepart* atau *material* dan lain-lain yang memerlukan waktu untuk mengatasinya. Dibawah ini adalah beberapa rumus dari parameter *availability* :

- Waktu operasi yang terencana = total waktu tersedia – *utilisasi losses*
- *Utilisasi Rate* = Waktu operasi yang direncanakan / total waktu yang tersedia

- Aktual waktu Operating = Waktu operasi yang direncanakan – *Availability losses*
- *Availability losses (Stop losses)* = Waktu perbaikan, waktu proses *start stop*, waktu *break down*, waktu *set up*.

Dengan adanya penjelasan tersebut, maka nilai ketersediaan (*Availability*) dapat dihitung dengan formula sebagai berikut :

***Availability Rate (A) = (Aktual waktu operasi / waktu operasi yang direncanakan)***

## 2. *Performance* (Efisiensi Kinerja)

Dalam penentuan kinerja suatu peralatan atau mesin hasilnya akan menunjukkan seberapa jauh tingkat keberhasilan program pemeliharaan yang telah dilaksanakan diperusahaan tersebut. Efisiensi kinerja tersebut menggambarkan kondisi pengoperasian mesin dimana sebuah mesin bisa saja dioperasikan dibawah kapasitas sebenarnya dari mesin tersebut. Pada proses produksi sebuah produk, terdapat output atau standar waktu yang telah ditetapkan oleh bagian engineering untuk menentukan lamanya waktu dari suatu produk tersebut diproses. Namun dalam pelaksanaannya seringkali mesin dioperasikan dibawah waktu standard atau output yang telah ditetapkan tersebut.

- *Speed Losses = (Target Output x Waktu Aktual Operasi) – (Real Output x Waktu Aktual Operasi) / Real Output*
- Waktu Operasi Bersih = Waktu Aktual Operasi – Speed Losses.

Dari variable tersebut diatas, sehingga nilai *Performance* atau Efisiensi kinerja dapat dihitung sebagai berikut :

***Performance Rate (P) = (Waktu Bersih Operasi / Waktu Aktual Operasi)***

## 3. *Quality Rate* ( Produk Bermutu)

Penentuan nilai produk bermutu ini diukur dari kemampuan sebuah mesin untuk menghasilkan sebuah produksi yang memenuhi syarat mutu yang telah distandarkan oleh pihak perusahaan. Kemampuan sebuah mesin untuk menghasilkan sejumlah produk yang memenuhi syarat mutu ini tergantung dari kondisi mesin tersebut, apakah siap dipakai atau tidak. Dalam hal ini faktor kemampuan operator juga memegang peranan yang penting dalam setiap hasil

produksi yang dihasilkan oleh mesin tersebut. Adapun variabel dalam parameters meliputi :

- Cacat Proses EXT = Total (Bahan – Hasil )/ Real Output
- Cacat Proses BE = Jumlah Cacat BE / Real Output
- Cacat Quality = Jumlah Cacat Quality / Real Output
- Useful Operation Time = Waktu Bersih Operasi – Total Waktu Cacat

Dari variablel tersebut diatas, untuk nilai produk bermutu dapat dihitung dengan rumuas sebagai berikut :

***Quality Rate (Q) = (Useful Operating Time / Waktu Operasi Bersih)***

Hasil dari parameter tersebut akan menunjukkan produktivitas sebuah mesin untuk menghasilkan produk yang bermutu. Semakin tinggi produk mutu yang dihasilkan oleh sebuah mesin, maka semakin kecil pula produk cacat yang dihasilkan dan semakin banyak pula produk baik yang dihasilkan dalam satuan waktu tertentu.

Dalam perihntunan selanjutnya, untuk mengetahui nilai *OEE* atau efektivitas mesin itu sendiri dapat dihitung dengan cara mengalikan ketiga faktor atau parameter tersebut yang sudah disebutkan diatas yaitu sebagai berikut :

***OEE (efektivitas mesin) = Nilai A x Nilai P x Nilai Q***

## **2.5 Teknik Perbaikan Dengan Diagram Sebab Akibat**

Diagram Sebab Akibat adalah gambar pengubahan dari garis dan simbol yang didesain untuk mewakili hubungan yang bermakna antar akibat dan penyebabnya. Dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943 dan terkadang dikenal dengan sebutan *Diagram Ishikawa*.

Diagram Sebab Akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan analisi yang lebih terperinci untuk menentukan penyebab suatu masalah ketidaksesuaian dan kesenjangan yang ada. Diagram Sebab Akibat dapat digunakan apabila pertemuan diskusi dengan menggunakan *brainstorming* untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi , diperlukan analisis lebih terperinci dari suatu masalah dan terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dan akibat. Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja maka orang akan selalu mendapatkan bahwa ada lima faktor penyebab utama signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu :

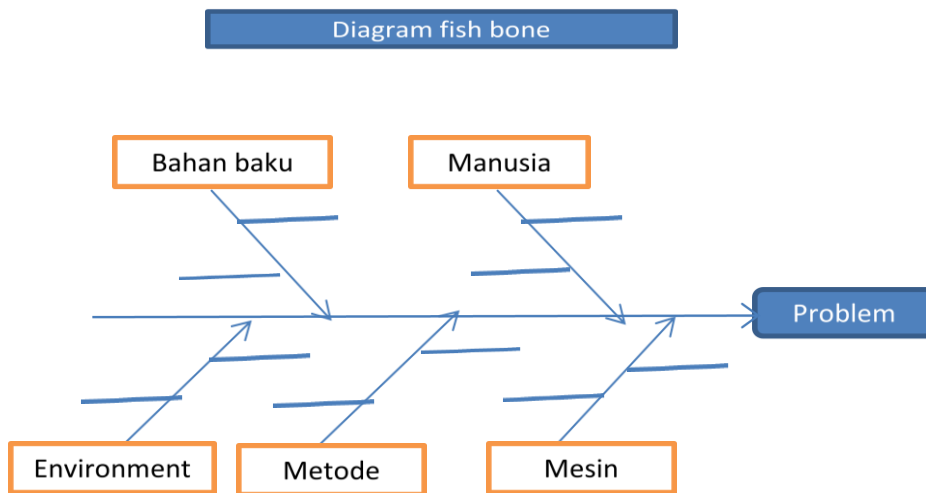
1. Manusia (*Man*)

2. Metode Kerja (*Work Method*)
3. Mesin (*Machine*)
4. Bahan Baku (*Raw Material*)
5. Lingkungan Kerja (*Work Enviroment*)

*Diagram Cause ang Effect* dapat digunakan untuk hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk menyimpulkan sebab-sebab variasi dalam proses
2. Untuk mengidentifikasi kategori dan sub-kategori sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu.

Adapun gambar mnegenai Diagram Sebab Akibat dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini :



**Gambar 2.3** Diagram Sebab Akibat

Dari gambar diatas seperti nampak tulang ikan sehingga sering disebut Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*). Manfaat Diagram Sebab Akibat antara lain :

1. Dapat menggunakan kondisi yang sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk atau jasa, lebih *efisien* dalam menggunakan sumber daya manusia dan dapat mengurangi biaya.
2. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk atau jasa dan keluhan pelanggan.
3. Dapat membuat suatu *standarisasi* operasi yang ada manapun yang direncanakan.

Selain digunakan untuk mencari penyebab utama suatu masalah, diagram sebab akibat juga dapat digunakan untuk mencari penyebab minor yang merupakan bagian dari penyebab utamanya. Penerapan diagram sebab akibat lain misalnya dalam mneghitung

banyaknya penyebab kesalahan yang mengakibatkan terjadinya suatu masalah, menganalisa penyebab pada masing-masing penyebab masalah, dan menganalisa proses. Untuk menghitung penyebab kesalahan dilakukan dengan mencari akibat terbesar dari suatu masalah.

## 2.6 Penelitian Terdahulu.

1. Dinda Hesti Triwardani, Analisis *overal equipment effectiveness* (OEE) dalam meminimalisi six big losses pada mesin produksi dual filter DD07. Sebuah analisis losses dapat mengurangi efektifitas penggunaan peralatan dalam kegiatan proses produksi. Untuk mengetahui dan meminimumkan losses yang terjadi, Diperlukan adanya evaluasi kinerja dari peralatan produksi. Mesin produksi dual filter DD07 merupakan salah satuperalatan produksi di perusahaan manufaktur filter rokok yang akan dievaluasi *efektifnya*, dengan menggunakan metode *overal equipment effectiveness*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat efektifitas mesin dual filter DD07 sebesar 26.22 dengan rataa-rata *Availability* 69.88, *Performace* 45.37, dan *Quality* 89.06 berdasarkan analisis menggunakan *FMEA*, dapat diketahui bahwa penyebab kegagalan yang akan diperbaiki sesuai urutan prioritas adalah settingan belt tiap operator berbeda, Pengaturan *timex* tidak sesuai dan pisau *hopper* tumpul.
2. Rahmad, Pratikno, Slamet Wahyudi, Penerapan Overall Equipment Effectiveness (*OEE*) dalam implementasi total productive maintenace (*TPM*) di pabrik''Y''. Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada masa giling 2012, Mesin giling 1 memiliki presentase *Availability* sebesar 61,19 *Performace rate* sebesar 63,46 dan *rate of Quality* sebesar 100. Faktor yang memberikan kontribusi terbesar penyebab rendahnya efektivitas mesin giling 1 adalah faktor *reduced speed loss* dan *break down loss* dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Penyebab *reduced speed loss* pada mesin giling 1 umumnya disebabkan oleh faktor manusia, Sedangkan penyebab *break down loss* pada mesin giling 1 umumnya disebabkan sistem perawatan mesin yang belum sesuai.