

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kapasitas Produksi

Pengertian kapasitas produksi menurut Render dan Heizer (2001) adalah hasil produksi (*output*) maksimal dari sistem pada periode tertentu. Kapasitas produksi merupakan kemampuan dalam menghasilkan tingkat keluaran atau hasil produksi (*throughput*) oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas produksi ditentukan oleh kapasitas sumber daya yang dimiliki, seperti kapasitas mesin, tenaga kerja, bahan baku dan modal. Keputusan kapasitas produksi ditentukan juga oleh kemampuan mesin atau fasilitas produksi yang terpasang. Kapasitas produksi diukur dalam bentuk unit-unit fisik berdasarkan *output* maksimum yang dihasilkan oleh proses produksi atau berdasarkan jumlah masukan yang tersedia pada setiap periode operasi (Nasution, 2019).

Hubungan antara kapasitas dan jadwal-jadwal induk adalah sangat penting karena jadwal produksi mencerminkan apa yang akan diproduksi suatu perusahaan. Kemampuan untuk memenuhi rencana ini tergantung pada kapasitas yang tersedia sekarang atau dalam jangka pendek di waktu mendatang, atau tergantung pada kemampuannya untuk memperluas kapasitas ini dalam jangka waktu lebih panjang. Setiap perusahaan akan berbeda-beda dalam menentukan berapa lama tingkat *output* yang harus dicapai. Perusahaan akan menggunakan kapasitas nyata atau kapasitas pengoperasian yang ditentukan dari laporan-laporan atau catatan pusat kerja, jika informasi ini tidak tersedia, *rated capacity* digunakan dan dapat diperkirakan dengan rumus berikut:

$$\text{Rated Capacity} = \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja mesin} \times \text{Utilisasi} \times \text{efisiensi sistem} \dots \quad (2-1)$$

Misalnya, suatu pusat kerja beroperasi 6 hari per minggu dengan basis dua *shift* (8 jam per *shift*) dan mempunyai 4 mesin dengan kemampuan sama, jika mesin-mesin digunakan 75% dari waktu pada tingkat efisiensi sebesar 90%, tingkat keluaran dalam jam kerja standar per minggu dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rated Capacity} = 4 \times (8 \times 6 \times 2) \times 0,75 \times 0,90 = 259 \text{ jam kerja standar/minggu.}$$

Kapasitas dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. **Kapasitas Desain (Utilitas)** adalah *output* maksimum sistem secara teoritis pada suatu periode waktu tertentu dengan kondisi ideal. Kapasitas desain biasanya dinyatakan dalam tingkatan tertentu seperti jumlah bahan baku yang dapat diproduksi setiap minggu, setiap bulan, atau setiap tahun.

$$Utilitas = \frac{Output}{Kapasitas\ Desain} (\%) \dots\dots\dots (2-2)$$

2. **Kapasitas efektif (Efisiensi)** adalah kapasitas yang diperkirakan dapat dicapai oleh perusahaan dengan keterbatasan operasi yang ada sekarang. Kapasitas efektif biasanya lebih rendah dari kapasitas desain, karena fasilitas yang ada mungkin telah direncanakan untuk versi produk sebelumnya atau ukuran bauran produk yang berbeda dengan yang sedang diproduksi.

$$Efisiensi = \frac{Output}{Kapasitas\ Efektif} (\%) \dots\dots\dots (2-3)$$

2.2 Perencanaan Kapasitas Produksi

Menurut Freddy Rangkuti (2005) perencanaan kapasitas produksi adalah langkah pertama ketika sebuah organisasi memutuskan untuk memproduksi lebih banyak atau ingin membuat sebuah produk baru. Apabila ingin meningkatkan jumlah produksi yang sudah ada, organisasi itu perlu mengevaluasi kapasitas yang ada sebelumnya. Terdapat beberapa tahap kegiatan dalam penyusunan perencanaan kapasitas meliputi kegiatan berikut, yaitu:

1. Mengevaluasi kapasitas yang ada.
2. Memprediksi kebutuhan kapasitas yang akan datang.
3. Mengidentifikasi alternative terbaik untuk mengubah kapasitas.
4. Menilai aspek keuangan, ekonomi, dan teknologi alternative.
5. Memilih alternative kapasitas yang paling sesuai untuk mencapai misi strategik.

Tujuan perencanaan kapasitas adalah pencapaian tingkat utilitas tinggi dan tingkat pengembalian investasi yang tinggi, dimana penetapan ukuran fasilitas sangatlah menentukan. Perencanaan kapasitas dapat dilihat dalam tiga horizon waktu, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perencanaan Kapasitas Berdasarkan Horizon Waktu

Periode Waktu Perencanaan	Mengubah Kapasitas	Menggunakan Kapasitas
Perencanaan Jangka Panjang (> 1 tahun)	<ul style="list-style-type: none"> - Menambah Fasilitas. - Menambah peralatan yang memiliki <i>lead time</i> panjang. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat Pilihan yang sangat terbatas.
Perencanaan Jangka Menengah (6-18 bulan)	<ul style="list-style-type: none"> - Subkontrak. - Menambah Peralatan. - Menambah <i>Shift</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menambah Karyawan - Menambah atau Menggunakan Persediaan.
Perencanaan Jangka Pendek (< 3 bulan)	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat Pilihan yang sangat terbatas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penjadwalan Tugas. - Penjadwalan Karyawan. - Penjadwalan Mesin.

(Sumber: Sukaria, S.,2009).

Perencanaan kebutuhan kapasitas sangat penting untuk melakukan penyesuaian kebutuhan dalam menanggapi naik turunnya permintaan pasar (Sukaria, S.,2009). Bagaimanapun sebelum melaksanakan produksi, harus diusahakan agar kapasitas yang dibutuhkan kira-kira sama dengan kapasitas yang tersedia. Perencanaan kapasitas pada penjadwalan produksi yang dibuat menunjukkan perbandingan antara beban yang ditetapkan pada pusat-pusat kerja melalui pesanan kerja yang ada dan kapasitas dari setiap pusat kerja selama periode waktu tertentu, baik berdasarkan periode waktu harian atau mingguan dengan mempertimbangkan lebih banyak sumber daya produksi (Gaspersz, 2012). Apabila terjadi kekurangan kapasitas, berbagai tindakan korektif harus diambil sehingga kerugian yang terjadi tidak akan berdampak besar terhadap penjadwalan produksi yang telah rencanakan tersebut.

2.3 *Total Productive Maintenance (TPM)*

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan salah satu metode dalam manajemen perawatan mesin (Almeanazel, 2010). Mempertahankan kondisi mesin atau peralatan yang mendukung pelaksanaan proses produksi merupakan komponen yang penting dalam pelaksanaan pemeliharaan unit produksi. Tujuan *TPM* adalah untuk mencapai apa yang disebut dengan *profitable PM*. *TPM* sesuai dengan namanya terdiri dari atas tiga buah suku kata, yaitu (Vankatesh, 2007):

1. Pendekatan Total (*Total Approach*), yaitu mengidentifikasi bahwa *TPM* mempertimbangkan berbagai aspek dan melibatkan seluruh personil yang ada, mulai dari tingkatan atas hingga ke jajaran yang bawah.
2. Aksi yang Produktif (*Productive Action*), yaitu menitik beratkan pada segala usaha untuk mencoba melakukan pemeliharaan dengan kondisi produksi tetap berjalan dan meminimalkan masalah-masalah yang terjadi di produksi saat pemeliharaan dilakukan.
3. Perawatan (*Maintenance*), yaitu memelihara dan menjaga peralatan secara mandiri yang dilakukan oleh operator produksi agar kondisi peralatan tetap bagus dan terpelihara dengan jalan membersihkannya, melakukan pelumasan dan memperhatikannya. *TPM* sendiri dapat diartikan hubungan kerjasama yang erat antara perawatan dan organisasi produksi secara menyeluruh bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi, mengurangi waste, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan dan pengembangan dari keseluruhan sistem perawatan pada perusahaan manufaktur.

2.4 *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah salah satu metode untuk memonitor efektivitas mesin produksi yang dapat dinyatakan sebagai rasio dari *output* aktual dari peralatan dibagi dengan *output* maksimum dari peralatan di bawah kondisi kinerja terbaik (Almeanazel, 2010). *OEE* dikenal sebagai salah satu aplikasi program *Total Productive Maintenance (TPM)* yang memberikan cara pengukuran efektivitas *TPM* yang lebih konsisten dengan menyediakan kerangka berpikir yang lebih efisien dalam mengukur efektivitas produksi.

OEE dan *Six Big Losses* terdiri dari:

1. *Breakdown losses*, yaitu kerugian *breakdown* atau kerugian waktu akibat dari produktifitas yang menurun dan kerugian jumlah karena produk cacat.
2. *Setup and adjustment losses*, yaitu kerugian penyetelan dan penyesuaian.
3. *Idling and minor stoppage losses*, yaitu kerugian karena idle dan penghentian mesin.
4. *Reduced speed losses*, yaitu kerugian karena kecepatan operasi rendah.
5. *Quality defect and rework losses*, yaitu kerugian karena cacat mutu dan pengerjaan ulang.
6. *Startup losses*, yaitu kerugian yang terjadi saat *start up* mesin.

Six big losses dihitung untuk mengetahui *overall equipment effectiveness (OEE)* dari suatu peralatan agar dapat diambil langkah-langkah untuk perbaikan mesin tersebut. *Six big losses* dalam pengukuran *OEE* dikelompokkan menjadi tiga komponen yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate*. *OEE* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$OEE = Availability Rate \times Performance Rate \times Quality Rate \dots\dots\dots (2-4)$$

Availability disebut juga rata-rata waktu operasi (*operation time ratio*) yang dilakukan dengan pembagian waktu *loading time*-nya. *Availability* adalah rasio dari *operation time* dengan cara mengeliminasi *down time* peralatan, terhadap *loading time*.

Nilai *availability* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Availability\ rate = \frac{Operating\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Operating time merupakan pengurangan dari *loading time* dengan *downtime*, maka:

$$Availability\ rate = \frac{Loading\ Time - Downtime}{Loading\ Time} \times 100\% \dots\dots\dots (2-5)$$

Performance rate disebut juga *performance equipment ratio (PER)* dimana pengukuran *performance* ini bertujuan memperhitungkan *speed loss* (kecepatan yang hilang) atau faktor-faktor yang menyebabkan proses beroperasi lebih lambat dari pada kecepatan maksimum yang telah ditentukan.

Nilai *performance* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Net Operating Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Process Amount} \times \text{Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2-6)$$

Quality rate bertujuan untuk memperhitungkan *quality loss* (*parts* atau bagian hasil proses yang tidak memenuhi persyaratan kualitas). *Quality Rate* adalah rasio jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses.

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Valueable Operating Time}}{\text{Net Operating Time}} \times 100\%$$

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\% \dots \dots \dots (2-7)$$

Nilai target yang diinginkan oleh *customer* sesuai dengan *the world class manufacturing OEE*, yaitu sebesar 85%, tentunya kategori ini masuk ke dalam efek kelas dunia dan baik dalam daya saing (Almeanazel, 2010). Menurut *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)* nilai standar *OEE* akhir dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori sebagai berikut (Nakajima, 1988):

- a) $OEE < 40\%$ (tidak diterima), dapat menimbulkan kerugian ekonomi signifikan dan daya saing sangat rendah.
- b) $40\% \leq OEE < 59\%$ (rendah), maka perusahaan perlu melakukan pencarian dan memperbaiki kinerja sistem yang ada karena dapat menimbulkan kerugian ekonomi dan daya saing rendah.
- c) $60\% \leq OEE < 84\%$ (sedang) tetap diperlukan adanya perbaikan pada sistem agar nilai *OEE* naik menjadi di atas 85% sehingga perusahaan akan bergerak menuju kelas dunia. Kategori ini dapat menimbulkan sedikit kerugian ekonomi dan daya saing sedikit rendah.
- d) $85\% \leq OEE < 95\%$ (kelas dunia), kategori ini masuk ke dalam efek kelas dunia dan baik dalam daya saing, setiap perusahaan menjadikan kategori ini menjadi tujuan jangka panjang yang berkelanjutan.
- e) $OEE > 95\%$ (sempurna), kategori ini memiliki sistem secepat mungkin, tanpa adanya waktu berhenti pada sistem dan mempunyai daya saing sempurna.

2.5 Six Big Losses

Menurut Almeanazel (2010), *Six Big Losses* merupakan istilah yang berkaitan dengan perawatan mesin, yaitu mengenai enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin. *Six Big Losses* tersebut dikategorikan menjadi tiga kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *Downtime*, *Speed Losses* dan *Defects* (Nakajima, 1988). Perhitungan *six big losses* untuk mengukur tingkat kerugian pada mesin, yaitu:

1. Downtime

a. Equipment Failure (Breakdowns Losses)

$$\text{Breakdown Losses} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-8)$$

b. Setup and Adjustment Losses.

$$\text{Setup atau Adjustment Losses} = \frac{\text{Total Setup or Adjustment}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-9)$$

2. Speed Losses

a. Reduced Speed

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{\text{Operating Time} - \text{Ideal Prouction Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-10)$$

b. Idling and Minor Stoppages.

$$\text{Idling and Minor Stoppages} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-11)$$

3. Quality Losses

a. Rework

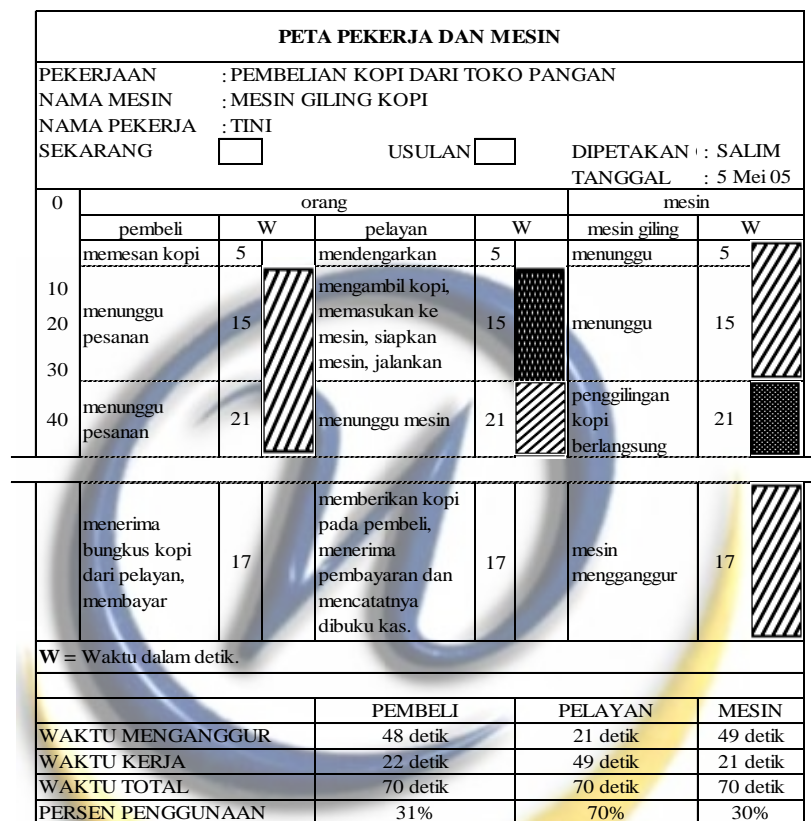
$$\text{Rework} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Rework}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-12)$$

b. Yield Losses

$$\text{Yield atau Scrap Loss} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots(2-13)$$

2.6 Man and Machine Chart

Peta Pekerja dan Mesin (*Man and Machine Chart*) merupakan gambar yang menunjukkan koordinasi antara waktu bekerja dengan menganggur dari kombinasi antara pekerja dan mesin (Sutalaksana, Anggawisastra, & Tjakraatmadja, 2012). Berikut ini merupakan contoh format dalam membuat peta pekerja dan mesin:



Gambar 2.1 Contoh Format Peta Pekerja dan Mesin
(Sumber: Sutalaksana, Anggawisastra, & Tjakraatmadja, 2012)

Keseimbangan pekerja dan mesin dapat diperbaiki dan ditingkatkan, yaitu dengan cara meningkatkan efektifitas penggunaan pekerja dan mesin, diantaranya:

1. Merubah tata letak tempat kerja.
2. Mengatur kembali gerakan-gerakan kerja.
3. Merancang kembali mesin dan peralatan.
4. Menambah pekerja bagi sebuah mesin atau sebaliknya.

Tujuan Peta Pekerja dan Mesin yaitu untuk mengetahui hubungan antara waktu kerja operator dan waktu operasi mesin yang ditanganinya (Sutalaksana, Anggawisastra, & Tjakraatmadja, 2012).

2.7 Perhitungan Jumlah Operator dan Mesin

Menghitung jumlah ideal operator dan mesin diperlukan untuk menghasilkan *Output* tertentu di waktu kerja (Tompkins, 2003). Berikut ini langkah-langkah perhitungan yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

a. Tugas Mesin Ideal

$$n' = \frac{(a+t)}{(a+b)} \dots\dots\dots (2-14)$$

dimana:

a = waktu aktivitas bersamaan (baik operator dan mesin produksi).

b = waktu aktivitas operator independen.

t = waktu aktivitas mesin independen.

b. Cycle Time (T_c)

$$T_c = \begin{cases} (a+t) & m \leq n' \\ m(a+b) & m > n' \end{cases} \dots\dots\dots (2-15)$$

dimana:

a = waktu aktivitas bersamaan (keduanya operator dan mesin bekerja dependen).

b = waktu aktivitas operator independen.

t = waktu aktivitas mesin independen.

m = jumlah mesin identik yang ditugaskan ke operator.

n' = jumlah ideal mesin identik yang ditugaskan ke operator.

c. Idle Time Machine (I_m)

$$I_m = \begin{cases} 0 & m \leq n' \\ T_c - (a + t) & m > n' \end{cases} \dots\dots\dots (2-16)$$

dimana:

a = waktu aktivitas bersamaan (keduanya operator dan mesin bekerja tergantung).

b = waktu aktivitas operator independen.

t = waktu aktivitas mesin independen.

m = jumlah mesin identik yang ditugaskan ke operator.

n' = jumlah ideal mesin identik yang ditugaskan ke operator.

d. Idle Time Operator (I_o)

$$I_o = \begin{cases} T_c - m(a+b) & m \leq n' \\ 0 & m > n' \end{cases} \dots\dots\dots (2-17)$$

dimana:

a = waktu aktivitas bersamaan (keduanya operator dan mesin bekerja).

b = waktu aktivitas operator independen.

t = waktu aktivitas mesin independen.

m = jumlah mesin identik yang ditugaskan ke operator.

n' = jumlah ideal mesin identik yang ditugaskan ke operator.

Perhitungan jumlah mesin dan operator sangat dibutuhkan untuk mencari jumlah mesin optimal yang dapat dioperasikan oleh operator, dimana operator dan mesin tidak ada waktu menganggur (*idle*). Nilai n' akan diperoleh apabila membagi $(a+t)$ atau waktu aktivitas bersama ditambah waktu mesin beroperasi otomatis dengan $(a+b)$ atau aktivitas bersama ditambah waktu aktivitas bebas dari mesin. Jumlah mesin yang lebih kecil dari n' berakibat semakin besarnya waktu menganggur operator. Sebaliknya jumlah mesin yang lebih besar dari n' berakibat waktu operator menjadi nol. Jadi semakin sedikit seorang operator mengoperasikan mesin, maka akan semakin banyak waktu menganggur (*Idle*) operator (I_o). Semakin banyak mesin yang dioperasikan operator semakin kecil waktu menganggur operator (I_o).

2.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan teknik yang digunakan untuk mendefinisikan dan mengidentifikasi akibat atau konsekuensi dari kegagalan sistem atau proses, serta mengurangi atau mengeliminasi peluang terjadinya kegagalan (*Failure Mode*). Definisi *FMEA* menurut *Roger D Leitch* bahwa definisi *FMEA* adalah teknik yang apabila dilakukan dengan tepat dan waktu yang tepat akan memberikan nilai yang besar dalam membantu proses pembuat keputusan.

FMEA digolongkan menjadi dua jenis yaitu:

1. *Design FMEA*, yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik desain, digunakan oleh *Design Responsible Engineer* atau *Team*.
2. *Process FMEA*, yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik prosesnya, digunakan oleh *Manufacturing Engineer* atau *Team*.

FMEA dipergunakan setelah mendapatkan faktor yang mempengaruhi kegagalan dengan tujuan didapatkan faktor mana yang memerlukan penanganan lebih lanjut. Apabila pengamatan hasil *FMEA* telah dilakukan, maka dapat diketahui penyebab potensial yang memerlukan tindakan perbaikan segera. Pengisian pada *Form FMEA* memberikan pembobotan terhadap faktor *Severity*, *Occurance* dan *Detectability*. Hasil pembobotan tersebut akan menentukan akar masalah yang menjadi prioritas utama. Pembobotan faktor *Severity* dilakukan dengan menggunakan skala 1 sampai 10, berdasarkan tingkat efek dari kegagalan yang terjadi. Pembobotan faktor *Occurance* dilakukan dengan menggunakan skala 1 sampai 10, berdasarkan frekuensi terjadinya kegagalan. Semakin tinggi angka yang diberikan berarti kegagalan sering terjadi. Pembobotan faktor *detectability* dilakukan dengan menggunakan skala 1 sampai 10, berdasarkan tingkat kesulitan dalam mengetahui terjadinya kegagalan. Semakin tinggi angka yang diberikan, maka semakin sulit kegagalan tersebut diketahui. Pengukuran terhadap besarnya nilai *Severity*, *Occurance* dan *Detection* adalah sebagai berikut:

1. Nilai *Severity*

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di *rating* mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk dari penentuan terhadap *rating* dan dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Nilai *Severity*

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible Severity</i> (Pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Akibat yang ditimbulkan tidak berdampak pada kualitas produk maupun konsumen.
2	<i>Mild Severity</i> (Pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
3	
4	
5	<i>Moderate Severity</i> (Pengaruh buruk yang <i>moderate</i>). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi.
6	
7	
8	<i>High Severity</i> (Pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi.
9	<i>Potential Severity</i> (Pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.
10	

(Sumber: Gasperz, 2002)

2. Nilai *Occurance*

Occurance adalah langkah kedua, apabila sudah ditentukan *rating* pada proses *severity*, maka selanjutnya adalah menentukan *rating Occurance*. *Occurance* merupakan kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk. Nilai frekuensi kegagalan menunjukkan adanya keseringan suatu masalah yang terjadi akibat *potential cause*. Penentuan nilai *Occurance* dapat dilihat berdasarkan tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Nilai *Occurance*

<i>Degree</i>	Frekuensi Kejadian	Rating
<i>Remote</i>	0,01 per 1000 item	1
<i>Low</i>	0,1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
<i>Moderate</i>	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
<i>High</i>	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
<i>Very High</i>	50 per 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

(Sumber: Gasperz, 2002)

3. Nilai *Detection*

Detection adalah langkah ketiga, setelah diperoleh nilai *Occurance*, maka selanjutnya adalah menentukan nilai *Detection*. *Detection* merupakan sebuah kontrol proses yang akan mendeteksi secara spesifik akar penyebab dari kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai *Detection* dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4 Nilai *Detection*

<i>Rating</i>	Kriteria	Frekuensi Kejadian
1	Metode Pencegahan sangat Efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul.	0,01 per 1000 item
2	Kemungkinan terjadi sangat rendah.	0,1 per 1000 item
3		0,5 per 1000 item
4	Metode pencegahan kadang memungkinkan penyebab itu terjadi.	1 per 1000 item
5		2 per 1000 item
6		5 per 1000 item
7	Metode pencegahan kurang efektif dan penyebab masih berulang kembali.	10 per 1000 item
8		20 per 1000 item
9	Metode pencegahan tidak efektif dan penyebab masih berulang kembali.	50 per 1000 item
10		100 per 1000 item

(Sumber: Gasperz, 2002)

Setelah mendapatkan nilai pembobotan dari faktor *Severity (S)*, *Occurance (O)* dan *Detection (D)* dari masing-masing kegagalan, selanjutnya dilakukan perhitungan *Risk Priority Number (RPN)*. Nilai *RPN* didapat dari perkalian hasil *SOD*. Hasil dari nilai *RPN* tersebut, kemudian diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah untuk mengetahui kegagalan sebagai prioritas utama dalam melakukan usulan perbaikan.