

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Sebuah penelitian dapat dilakukan jika terdapat pedoman-pedoman sebagai referensi sebuah penelitian tersebut. Referensi yang dituju adalah penelitian terdahulu yang memiliki kesinambungan dengan objek dan topik yang dibahas pada penelitian ini. Guna dari telaah penelitian terdahulu selain sebagai referensi, juga dapat digunakan sebagai penambah wawasan bagi peneliti. Dan juga dengan adanya telaah penelitian terdahulu, dapat mengetahui alur dari konsep penelitian yang menggunakan objek atau topik yang sejalan. Persamaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sebagian besar objek yang dibahas yaitu kakao atau produk olahan kakao serta pengendalian kualitas terhadapnya. Beberapa hal yang membedakan adalah adanya beberapa alat analisis yang berbeda yang digunakan dalam pengendalian kualitas. Keunggulan dari penelitian ini dibanding penelitian terdahulu adalah pada penelitian ini menampilkan cacat produk dan penyebab cacat produk pada produk olahan kakao serta adanya saran-saran perbaikan terhadap produk olahan kakao tersebut. Selain itu olahan kakao yang dibahas merupakan olahan kakao yang menjadi inovasi terbaru produk olahan kakao.

Penelitian yang dilakukan oleh Iffan Maflahah, Wahyu Ari Pradana, Muhammad Fakhry (2011), yang berjudul “Penerapan Teknik Manajemen Kualitas Terhadap Pengolahan Biji Kakao Kering Di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kediri”. Dimana berdasarkan penelitian tersebut dijelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari produk olahan kakao. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada bagian kualitas olahan kakao. Proses pengolahan yang ada beberapa prosedur kerja tidak dilakukan oleh karyawan sehingga tidak didapatkan hasil yang akurat. Proses sortasi pada penerimaan bahan baku agar biji yang memang layak untuk dilakukan proses produksi dan tidak ada kotoran yang terbawa. Standar operasional yang tidak dikerjakan dengan sesuai, selain itu karyawan melakukannya dengan tidak tepat. Kemudian mesin dan peralatan yang digunakan di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kediri pada umumnya dalam kondisi yang kurang terawat. Timbangan yang digunakan untuk menimbang bahan baku mengalami kerusakan karena karat dan perlu dilakukan pengkalibrasi ulang (ditera ulang setiap tahunnya). Manajemen

yang kurang peduli terhadap alat, gedung dan sistem yang ada pada proses produksi menyebabkan para karyawan kurang bertanggung jawab terhadap semua hal yang dikerjakan. Selain itu kurangnya pengawasan pada karyawan dapat mengakibatkan sistem yang sudah dibuat tidak berjalan dengan maksimal. Manusia atau karyawan juga sangat berperan pada proses produksi, sikap karyawan yang kurang disiplin, karyawanan yang menumpuk (setiap karyawan melakukan lebih dari satu jenis karyawanan) mengakibatkan karyawan tidak dapat fokus pada karyawannya. Kurang pemahannya pemahaman karyawan terhadap proses produksi, dan pencapaian mutu yang ditargetkan perusahaan mengakibatkan tidak terpenuhi target tersebut.

Penelitian yang dilakukan Noerwikan (2016) yang berjudul *Analisis Pengendalian Kualitas Biji Kakao Lindak (Bulk Cocoa) Kering Terhadap Peningkatan Kualitas Produk Olahan kakao Hitam Batangan*. Berdasarkan penelitian tersebut proses memulai untuk meningkatkan kualitas biji kakao kering dan hasil olahannya terletak pada proses penanganan pasca panen dan proses yang maksimal dalam mengolah biji kakao kering hingga menjadi cokelat hitam batangan atau hasil olahan lainnya yang dapat menjadi produk unggulan bagi Indonesia yang berdaya saing tinggi dalam mengarungi ketatnya persaingan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Metode analisis data penelitian yaitu analisis pengendalian kualitas yang dideskripsikan berdasarkan hasil perhitungan pada alat bantu *Statistical Quality Control (SQC)*. Alat bantu dalam *Statistical Quality Control* terdiri dari lembar checksheet, diagram histogram, diagram peta kendali, diagram pareto, diagram sebar dan diagram sebab - akibat (*fishbone*). Diagram sebab-akibat diterapkan untuk menganalisis faktor-faktor dalam pengendalian kualitas yaitu bahan baku, lingkungan, tenaga kerja dan mesin. Standar kualitas yang ditetapkan oleh Puslitkoka sejak tahun 2008 terbagi menjadi tiga kelas, yaitu kualitas kelas I, kelas II dan kelas III, dengan ketentuan telah memenuhi persyaratan umum dan khusus. Teknologi pengolahan biji kakao kering sesuai SNI biji kakao 01-2323-2008 dapat meningkatkan kualitas produk kakao sehingga memenuhi tuntutan mutu sesuai permintaan pasar, dalam upaya meningkatkan nilai tambah, daya saing dan ekspor komoditas pertanian bernilai ekonomis tinggi. Analisis pengendalian kualitas yang telah dilakukan meliputi jenis cacat pada produk akhir setiap periode hasil panen dan setiap proses produksi

cokelat hitam batangan. Pada analisis jenis cacat terlebih dahulu digunakan lembar pemeriksaan yang diketahui jumlah cacat biji kakao bulk yaitu 2,38 kg dan persentase cacatnya sebesar 0.96 persen. Berdasarkan persentase jenis cacat diketahui bahwa jumlah cacat biji pecah (Bp1) adalah 7,86 kg, kepek 7,74 kg, prongkol 5,52 kg, kotoran 12,28 kg dari total 33,43 kg total cacat. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas biji kakao bulk kering dan cokelat hitam batangan yaitu bahan baku yang masih ada tidak bersih saat dipanen, proses sortasi yang belum maksimal, karyawan yang masih berjumlah sedikit, dan mesin pengolahan biji kakao kering serta mesin produksi cokelat yang beberapa masih dalam tahap percobaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Difana Meilani dan Roby Febrinaldo (2016) dengan judul Strategi Pengembangan Usaha Kecil Menengah Produk Olahan Cokelat dilakukan menggunakan analisis SWOT. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa Posisi Pabrik Pengolahan Cokelat Chokato berada pada kuadran V, dimana posisi tersebut menunjukkan bahwa Pabrik Pengolahan Cokelat Chokato dalam keadaan menjaga dan mempertahankan eksistensi produknya. Berdasarkan analisis matriks QSP diperoleh hasil bahwa strategi tentang mengembangkan lokasi pabrik menjadi pusat pengolahan cokelat dan wisata agro khusus cokelat yang dapat diterapkan terlebih dahulu oleh Pabrik Pengolahan Cokelat Chokato. Urutan strategi selanjutnya adalah sertifikasi ISO dan SNI, Menambah toko ritel di lokasi keramaian seperti pasar tradisional dan plaza, peningkatan promosi dengan cara membagikan pamflet dan sampel produk pada masyarakat pada saat acara-acara besar dan di pusat keramaian, membuat bentuk cokelat yang beragam dan mendesain kemasan lebih menarik, bekerja sama dengan pemerintah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat cokelat murni, bekerja sama dengan pelaku bisnis online dan jasa ekspedisi, kerjasama dengan badan Litbang dan Perguruan tinggi untuk desain produk dan produksi, serta menjual kelebihan bahan baku berupa biji kakao yang sudah difermentasi.

Penelitian yang dilakukan Ni Wayan Anik Satria Dewi, Sri Mulyani, dan I Wayan Arnata (2016) yang berjudul Pengendalian Kualitas Atribut Kemasan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada Produksi Air Minum dalam Kemasan. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan bahwa

Jenis-jenis cacat produksi yang sering terjadi pada produk kemasan gelas plastik (cup) 240 ml yaitu cacat gelas bocor, cacat gelas penyok, cacat label / lead cup, cacat jumlah volume dan cacat isi produk dengan tingkat kecacatan 3.53% pada bulan Januari 2016. Faktor-faktor penyebab cacat produksi (AMDK) pada produk kemasan gelas plastik (cup) 240 ml diurutkan berdasarkan tingkat cacatnya adalah faktor manusia (men), faktor bahan pengemas dan bahan baku (material), faktor lingkungan (measurement and environment), faktor metode (method), dan faktor mesin (machine). Setelah dilakukan pengawasan terhadap kelima faktor tersebut tingkat kecacatan produk berkurang menjadi 2.4% pada bulan Februari – Maret 2016. Alternatif usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi tingkat kecacatan produk gelas plastik (cup) 240 ml berdasarkan analisis menggunakan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) adalah mengendalikan semua proses dalam divisi pengemasan terutama pada proses pengecekan.

Penelitian yang dilakukan Muchlis Dwi Prasetio, Imam Santoso, Siti Asmaul Mustaniroh, dan Purwadi (2017) yang berjudul Penerapan Metode FMEA dan AHP dalam Perumusan Strategi Pengelolaan Resiko Proses Produksi Yoghurt. Pada variabel kualitas susu segar terdapat empat resiko yaitu susu mengandung bakteri patogen, susu segar pecah, berat jenis tidak sesuai standar, dan rasa, aroma, warna tidak normal. Pada variabel proses produksi terdiri dari lima resiko yaitu kualitas bakteri starter menurun/mati, suhu dan waktu inkubasi kurang terkontrol, proses pasteurisasi susu kurang terkontrol, mesin dan peralatan tidak bekerja maksimal, dan kontaminasi susu dengan lingkungan. Pada variabel produk terdapat resiko pesaing produk sejenis, retur yoghurt ke perusahaan, keterlambatan pengiriman produk yoghurt kepada pelanggan, dan kerusakan/kehilangan saat penyimpanan. Hasil penilaian resiko produksi yoghurt dengan metode FMEA, didapatkan resiko tertinggi dari masing-masing variabel. Resiko tersebut yaitu kualitas susu segar (susu mengandung bakteri patogen), proses produksi (kualitas bakteri starter menurun/ mati) dan produk (pesaing produk sejenis). Berdasarkan perhitungan AHP diperoleh tiga alternatif strategi untuk meminimasi resiko dari masing-masing variabel. Alternatif strategi tersebut yaitu kualitas susu segar (pelatihan intensif bagi peternak), produk (kemitraan dengan pelaku bisnis lain), dan proses produksi (meningkatkan perawatan mesin dan peralatan).

2.2 Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas perkebunan andalan yang terus dipacu pengembangannya guna menjadi berbagai macam produk baru yang bernilai ekonomi tinggi, terutama untuk memenuhi kebutuhan beberapa industri seperti industri makanan, minuman, farmasi dan kosmetik. Indonesia merupakan produsen biji kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana. Produksi biji kakao Indonesia secara signifikan terus meningkat, tetapi mutu yang dihasilkan sangat rendah akibat beberapa faktor antara lain minimnya sarana pengolahan, lemahnya pengawasan mutu, biji kurang terfermentasi dan kadar air tinggi. Namun, disisi lain kakao Indonesia juga mempunyai keunggulan yaitu mengandung lemak cokelat yang tinggi dan tidak cepat meleleh (Ulfaniah, dkk., 2014). Berdasarkan tipe populasinya, kakao dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu kakao mulia yang berasal dari varietas criollo dengan kulit buah berwarna merah dan kakao lindak yang berasal dari varietas forastero dengan kulit buah berwarna hijau (Poedjiwidodo, 1996). Bagi industri makanan dan minuman cokelat, mutu biji kakao merupakan persyaratan mutlak. Dengan demikian, bagi produsen kakao sebaiknya mutu biji kakao menjadi perhatian agar posisi bersaing (bargaining position) menjadi lebih baik, keuntungan dari harga jual menjadi optimal dan memberikan kepuasan Universitas Sumatera Utara 7 kepada pelanggan tanpa banyak memerlukan biaya yang tinggi (Hayati, dkk., 2012).

Kakao memiliki standar mutu tersendiri supaya dapat menghasilkan produk olahan kakao yang bermutu. Menurut Hatmi, dkk (2012), dalam memenuhi mutu kakao yang terstandar perlu dilakukan tahapan proses pengawasan dan kontrol mutu biji kakao harus diawasi secara teratur agar pada saat terjadi penyimpangan terhadap mutu biji kakao, suatu tindakan koreksi yang tepat sasaran dapat segera dilakukan. Standar mutu ini juga difungsikan untuk membedakan kualitas atau mutu yang nantinya akan digunakan dalam produksi cokelat lokal dan juga yang nantinya akan diekspor. Terdapat dua persyaratan standar mutu biji kakao yang ada di Indonesia, diantaranya persyaratan umum dan persyaratan khusus. Dengan adanya standarisasi mutu kakao, dapat memberikan pengetahuan mengenai standar kakao yang ditetapkan yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Berikut merupakan tabel persyaratan umum dan persyaratan khusus standar mutu biji kakao di Indonesia:

Tabel 1. Persyaratan Umum Standar Mutu Biji Kakao

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Serangga hidup	-	Tidak ada
2	Kadar air	% fraksi massa	Maks 7,5
3	Biji berbau asap atau <i>hammy</i> dan berbau asing	-	Tidak ada
4	Kadar benda asing	-	Tidak ada

Sumber: SNI 2323:2008, 2008

Tabel 2. Persyaratan Khusus Standar Mutu Biji Kakao

Jenis Mutu			Persyaratan			
Kakao Mulia (<i>Fine Cocoa</i>)	Kakao Lindak (<i>Bulk Cocoa</i>)	Kadar biji berjamur (gram)	Kadar biji <i>slaty</i> (gram)	Kadar biji berserangga (gram)	Kadar kotoran <i>waste</i> (gram)	Kadar biji berkecambah (gram)
I - F	I - B	Maks. 2	Maks. 3	Maks. 1	Maks. 1,5	Maks. 2
II - F	II - B	Maks. 4	Maks. 8	Maks. 2	Maks. 2,0	Maks. 3
III - F	III - B	Maks. 4	Maks. 20	Maks. 2	Maks. 3,0	Maks. 3

Sumber: SNI 2323:2008, 2008

Keterangan:

- I : biji kakao mutu I
- II : biji kakao mutu II
- III : biji kakao mutu III
- F : *Fine cocoa* (kakao mulia)
- B : *Bulk cocoa* (kakao lindak)

2.3 Perkembangan Industri Kakao Indonesia

Indonesia sebagai salah satu produsen kakao terbesar dunia, seharusnya mampu menempatkan posisinya sebagai sentra industri kakao dunia. Namun pada kenyataannya, Indonesia hanya mampu menempati peringkat ke-8 setelah Belanda, Jerman, Amerika Serikat, Pantai Gading, Malaysia, Brazil dan Ghana. Dibandingkan dengan produsen utama kakao lainnya, Pantai Gading dan Ghana, volume grinding Indonesia telah tertinggal. Namun menurut Dewi Listyati, dkk (2014), jika dilihat persentase grinding dibanding produksi, Indonesia memiliki persentase sebesar 43,1 %, nilai ini lebih tinggi dibandingkan Pantai Gading dan

Ghana. Perkembangan industri kakao Indonesia dapat dilihat dari kapasitas produksi dan realisasi produksi pengolahan kakao. Kapasitas terpasang industri kakao mengalami kenaikan dari 345.000 ton di tahun 2010 menjadi 450.000 ton di tahun 2011. Adanya kebijakan pemerintah untuk mengembangkan industri kakao ditahun 2009, membuat gairah industri kakao meningkat sehingga terjadi peningkatan kapasitas produksi. Peningkatan kapasitas terpasang juga diimbangi dengan peningkatan realisasi produksi. Realisasi produksi di tahun 2007 mencapai 150.438 ton dan meningkat menjadi 320.000 ton di tahun 2011. Pemanfaatan kapasitas terpasang juga mengalami peningkatan dari 42% di tahun 2007, menjadi 71% di tahun 2011. Walaupun terjadi peningkatan, kapasitas terpasang yang ada hanya mampu mengolah 54% dari total produksi biji kakao nasional. Namun realisasinya, hanya mengolah 38,2% dari total produksi nasional.

Hasil perhitungan Indeks Spesialisasi Perdagangan (ISP) kakao Indonesia adalah 0,85. Dari hasil angka ISP tersebut disimpulkan bahwa kakao Indonesia memiliki posisi baik di perdagangan dunia, kakao Indonesia banyak diminati oleh negara-negara di Eropa dan Amerika (Ditjen PPHP, 2010). Salah satu keunggulan kakao asal Indonesia adalah biji kakaonya tidak mudah meleleh (melting point pada cocoa butter tinggi dan free fatty acids/FFA rendah) dibandingkan dengan negara lain. Indonesia sebagai pengekspor biji kakao, tetapi juga melakukan impor komoditi kakao dalam bentuk biji kakao dan kakao olahan. Indonesia banyak melakukan ekspor kakao mentah, namun impor kakao mentah juga menunjukkan peringkat yang paling tinggi yang disebabkan oleh kebutuhan biji kakao yang berkualitas tinggi. Tingginya impor ini tidak baik karena seharusnya kakao yang dihasilkan di dalam negeri dapat diolah di dalam negeri sehingga ketergantungan akan kakao impor dapat dikurangi. Nilai impor tertinggi dalam bentuk biji kakao US\$ 62.967.833 (23.942.574 ton). Banyaknya impor kakao dalam bentuk biji kakao disebabkan karena produksi kakao fermentasi nasional hanya 15% dari produksi biji kakao sehingga hanya memenuhi sekitar 60% dari kebutuhan industri pengolahan, sehingga kekurangan tersebut diperoleh melalui impor (Muttaqin, 2011).

2.4 Standarisasi Mutu *Choco Bars* atau Olahan Kakao

Cokelat yang dihasilkan dari tanaman kakao merupakan sumber pangan yang kaya lemak (30%) dan karbohidrat (60%), protein, mineral seperti magnesium, kalium, natrium, kalsium, besi, tembaga, dan fosfor, dan berbagai jenis flavonoid seperti epikatekin, epigallocatekin, prosiyanidin, dan komponen bioaktif lainnya. Meskipun memiliki kadar lemak dan kadar gula yang tinggi, konsumsi cokelat dalam jumlah yang wajar dinyatakan aman bagi kesehatan. Menurut Mulato, et al. (2004), produk olahan dari biji kakao, antara lain pasta cokelat, lemak cokelat, dan bubuk cokelat. Produk-produk tersebut banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri makanan, farmasi, dan kosmetika. Pasta cokelat (*cocoa paste*) dibuat dari biji kakao kering melalui beberapa tahapan proses sehingga biji kakao yang semula padat menjadi bentuk cair atau semi cair. Lemak kakao (*cocoa fat* atau *cocoa butter*) merupakan lemak nabati alami yang mempunyai sifat unik, yaitu tetap cair pada suhu di bawah titik bekunya. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional, perdat beberapa persyaratan mutu *choco bars* atau olahan kakao dan produk olahan kakao. Persyaratan ini dibuat sesuai dengan standar keamanan dari produk olahan kakao. Persyaratan tersebut telah sesuai dengan semestinya produk olahan kakao supaya aman untuk dikonsumsi. Berikut tabel persyaratan berdasarkan SNI 7934:2014 (BSN, 2014).

Tabel 3. Persyaratan Mutu Cokelat dan Produk Olahan Kakao Berdasarkan SNI 7934:2014

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan						
			cokelat Hitam *)	cokelat hitam manis *)	cokelat hitam kovertur *)	cokelat susu *)	cokelat susu konvertur *)	cokelat putih *)	cokelat putih konvertur *)
1	Kedaaan								
	Bau	-	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal
	Rasa	-	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal
	Warna	-	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal	khas, normal
2	Lemak kakao **), b/b	%	≥18	≥18	≥31	≥15	≥15	≥20	≥20
3	Padatan kakao tanpa lemak **), b/b	%	≥14	≥12	≥2,5	≥2,5	≥2,5	-	-
4	Total padatan kakao **), b/b	%	≥35	≥30	≥35	≥25	≥25	-	-
5	Total padatan susu **), b/b	%	-	-	-	≥12	≥12	≥14	≥14
6	Total lemak, b/b	%	-	-	-	-	≥31	-	≥25
7	Cemaran logam								
	Timbal (pb)	mg/kg	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1
	Kadmium (cd)	mg/kg	maks 0,5	maks 0,5	maks 0,5	maks 0,5	maks 0,5	maks 0,5	maks 0,5
	Timah (sn)	mg/kg	maks 40,0	maks 40,0	maks 40,0	maks 40,0	maks 40,0	maks 40,0	maks 40,0
	Merkuri (hg)	mg/kg	maks 0,03	maks 0,03	maks 0,03	maks 0,03	maks 0,03	maks 0,03	maks 0,03
8	Cemaran Arsen (as)	mg/kg	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1	maks 1
9	Cemaran mikroba								
	Angka lempeng total	koloni/g	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴	maks 1 x 10 ⁴
	Escherichia coli	APM/g	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
	Salmonella sp		negatif/25g	negatif/25g	negatif/25g	negatif/25g	negatif/25g	negatif/25g	negatif/25g
	Kapang dan khamir	koloni/g	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²	maks 1 x 10 ²

Catatan: *) semua sama disesuaikan dengan klasifikasi, **) diperhitungkan atas dasar berat kering dalam produk jika tidak dapat dilakukan dengan metode uji

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2014

2.5 Pengendalian Kualitas

Salah satu alasan konsumen membeli suatu produk adalah karena produk tersebut memiliki kualitas yang baik. Dalam hal peningkatan penjualan, produsen beramai-ramai mencari cara untuk meningkatkan kualitas dari produk mereka. Menurut Fandy, Tjiptono dan Anastasia Diana (2003) dalam bukunya *Total Quality Manajemen* menjelaskan bahwa kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan manusia, produk, jasa, proses, dan lingkungan yang memenuhi dan melebihi harapan. Sedangkan menurut Prawirosentono (2007), mengemukakan bahwa suatu kondisi fisik, sifat, dan kegunaan suatu barang yang dapat memberikan kepuasan konsumen secara fisik maupun psikologis, sesuai dengan nilai uang yang dikeluarkan. Jadi berdasarkan pendapat dari kedua ahli, kualitas merupakan kondisi dimana suatu produk memiliki kemampuan untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan melebihi harapan pengguna produk atau konsumen. Dari sini dapat diketahui bahwa suatu produk tanpa kualitas sama saja seperti kertas tanpa ada coretan, jadi bagaikan hal biasa yang tidak memiliki nilai tambah tersendiri. Adanya kualitas disini dimaksudkan untuk memikat ketertarikan konsumen terhadap produk yang diproduksi oleh produsen.

Beberapa hal yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas salah satunya adalah pengendalian kualitas. Menurut Sofjan Assauri dalam bukunya *Manajemen Produksi dan Operasi* (2004) mengemukakan bahwa, pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir, atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan. Berdasarkan pernyataan Sofjan Assauri, dapat dijelaskan bahwa pengendalian kualitas sangatlah penting, karena dengan adanya pengendalian kualitas maka seorang produsen dapat selalu menjaga dan bahkan meningkatkan kualitas dari produk miliknya. Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Oleh karena itu pentingnya pengendalian kualitas bagi produsen

atau perusahaan menurut Sofjan Assauri (2004) adalah agar tercapai beberapa hal berikut:

1. Agar barang hasil produksi mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

2.5.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas

Segala sesuatu dalam memenuhi tujuannya pastilah memiliki faktor-faktor yang mempengaruhinya. Begitupun pada kualitas, memiliki beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi agar tercapai tujuan dari adanya kualitas itu. Menurut Basterfield (2009) menyatakan bahwa dalam memenuhi tingkat kualitas atau tujuan dari kualitas terdapat beberapa faktor sebagai berikut:

1. Manusia (tenaga kerja)

Faktor manusia atau tenaga kerja sangat penting dalam menentukan kualitas dari suatu produk, mulai dari tahap perencanaan hingga pada tahap akhir yaitu produk sampai pada tangan konsumen. Oleh karena itu diperlukan tenaga kerja yang memiliki kemampuan yang mumpuni sesuai bidangnya.

2. Bahan baku

Bahan baku merupakan faktor lainnya yang menunjang kualitas. Kualitas bahan baku sangat menentukan hasil dari produk, karena itu dalam produksi produk berkualitas tentu diperlukan bahan baku yang berkualitas pula.

3. Metode

Metode yang dilakukan suatu perusahaan dalam memproduksi produk sangatlah penting dalam menunjang kualitas suatu produk. Metode yang dilakukan harus baik mulai dari perencanaan sampai dengan pelaksanaan.

4. Mesin

Salah satu alat penunjang tercapainya kualitas yang baik pada suatu produk adalah mesin yang baik pula. Oleh karena itu perlu adanya perawatan, perbaikan, pengendalian, dan penggunaan mesin haruslah sesuai demi mencapai hasil yang diharapkan

5. Lingkungan

Lingkungan yang baik dan dapat mendukung proses produksi diperlukan dalam menghasilkan produk berkualitas, sehingga diperlukan lingkungan yang dapat menunjang proses produksi agar mendapatkan produk yang diinginkan.

2.5.2 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas memiliki tingkatan kelompok dalam membatasi ruang lingkungannya. Pembatasan ruang lingkup ditujukan agar pengendalian kualitas dapat terfokus pada objek yang dituju. Kedua kelompok tersebut menurut Sofjan Assauri (2004) secara garis besar pengendalian kualitas dikelompokkan dalam dua tingkatan sebagai berikut:

1. Pengendalian selama pengolahan (Proses)

Pengendalian harus dilakukan secara beraturan dan teratur. Pengendalian dilakukan hanya terhadap bagian dari proses mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengendalian pada bagian lain. Pengendalian ini termasuk juga pengendalian atas bahan-bahan yang digunakan untuk proses.

2. Pengendalian atas hasil yang telah diselesaikan

Meskipun telah diadakannya pengendalian kualitas selama proses tidak menjamin bahwa tidak ada hasil produksi yang rusak atau kurang baik. Untuk menjaga agar barang-barang yang dihasilkan cukup baik sampai ke konsumen maka diperlukan adanya pengendalian atas barang hasil produksi.

2.5.3 Dimensi Kualitas

Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi suatu produk dikatakan berkualitas yang kemudian dari produk berkualitas tersebut akan menimbulkan daya beli konsumen terhadap produk tersebut. Setelah mendapatkan daya beli konsumen, kemudian timbul kepuasan konsumen yang dari situlah kemudian muncul *trust* dari konsumen terhadap produk tersebut dan perlahan produk tersebut memiliki *positioning* bagi konsumen. Disisi lain produsen akan mendapatkan nilai tambah berupa daya beli konsumen yang tinggi terhadap produk yang dihasilkannya. Maka dari itu agar tercapai hal tersebut perlu adanya dimensi kualitas yang pada dasarnya dapat digunakan dalam perancangan strategi dalam

pemasaran produk. Adapun delapan dimensi tersebut menurut Vincent Gasperz (2005) adalah sebagai berikut:

1. *Performance* (Kinerja), yaitu karakteristik operasi pokok dari produk inti.
2. *Features* (Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan), yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap.
3. *Reliability* (Kehandalan), yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai.
4. *Conformance to Specification* (Kesesuaian dengan spesifikasi), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. *Durability* (Daya tahan), yaitu berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.
6. *Serviceability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi, penanganan keluhan yang memuaskan.
7. *Aesthetic* (Estetika), yaitu daya tarik produk terhadap panca indera
8. *Percived Quality*, yaitu menyangkut Citra atau reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadap produk.

2.6 Produk, Produk Cacat, dan Produk Rusak

Sejatinya setiap perusahaan atau produsen yang bergerak pada produksi pasti memiliki produk yang menandakan ciri khas dari perusahaan tersebut. Dalam setiap produksinya terdapat produk cacat dan produk rusak. Kedua produk inilah yang paling dihindari setiap perusahaan dalam setiap proses produksinya, karena dengan adanya kedua jenis produk tersebut akan menurunkan kualitas dari produk lain bahkan menurunkan loyalitas konsumen terhadap perusahaan. Menurut Agus Ahyari (2001) produk didefinisikan sebagai hasil dari kegiatan produksi yang memiliki sifat-sifat tertentu dan wujud tertentu. Adanya pengendalian kualitas terhadap produk adalah untuk menghasilkan produk yang diinginkan perusahaan dan terhindar dari produk cacat atau produk rusak. Karena hal tersebut dapat merugikan bagi perusahaan selain loyalitas konsumen terhadap produsen juga akan merugikan produsen dalam hal biaya produksi.

Produk cacat menurut Abdul Halim (2000), merupakan produk yang dihasilkan dari proses produksi namun tidak memenuhi standar yang ditetapkan, namun secara ekonomis bila diperbaiki akan lebih menguntungkan daripada langsung dijual. Jadi dapat diartikan bahwa produk cacat masih dapat diperbaiki. Penyebab terjadinya produk cacat diantaranya sulitnya pengerjaan terhadap produk tersebut, sifat normal dalam perusahaan atau alamiah, dan kurangnya ada pengendalian atau kontrol dalam perusahaan. Sedangkan untuk produk rusak menurut Abdul Halim (2000), tidak jauh beda dengan produk cacat yaitu produk yang diperoleh dari proses produksi suatu perusahaan namun tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Produk rusak ini dapat diperbaiki, namun mungkin tidak menguntungkan secara ekonomis karena biaya yang dikeluarkan dalam proses pbaikannya jauh lebih besar dari hasil jual barangnya yang telah diperbaiki. Penyebab terjadinya produk rusak sama halnya dengan penyebab terjadinya produk cacat diantaranya sulitnya pengerjaan terhadap produk, sifat normal perusahaan atau alamiah, dan kurangnya pengendalian atau kontrol dalam perusahaan. Kedua jenis produk ini masi dapat diperbaiki namun hanya saja pada produk cacat akan menguntungkan bila diperbaiki dan produk rusak akan merugikan bila diperbaiki.

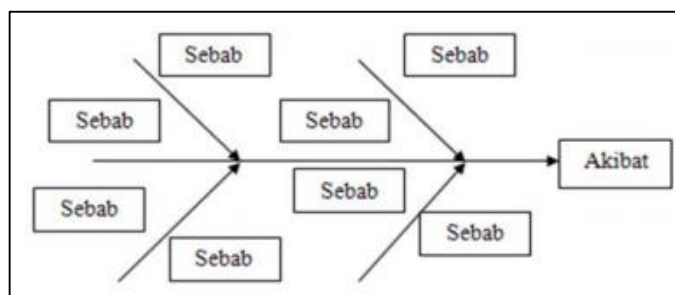
2.7 Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* atau biasa dikenal dengandiagram sebab-akibat merupakan sebuah diagram yang dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, salah satu ilmuwan dari Universitas Tokyo pada tahun 1943. Diagram ini memiliki tujuan awal yaitu untuk memilah dan menggambarkan hubungan antara beberapa faktor yang berdampak pada pengendalian kualitas. Menurut Basterfield (2009), diagram *fishbone* adalah suatu diagram yang menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat suatu masalah, untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan atas masalah tersebut. Sedangkan menurut Lynne Hambelton (2007), diagram *fishbone* merupakan alat yang berfokus untuk mengidentifikasi seluruh penyebab potensial dan mengategorikannya dalam tema serta menggambarkan dampak yang mungkin akan ditimbulkan dari penyebab tersebut. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Diagram sebab-

akibat ini sering juga disebut sebagai diagram tulang ikan (*fishbone* diagram), karena bentuknya seperti kerangka ikan atau diagram Ishikawa (Ishikawa's diagram). Pada dasarnya, ada beberapa kegunaan dari diagram sebab-akibat, antara lain untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah dan membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.

Dalam membuat diagram ini, tidak serta merta hanya menentukan sebab dan akibat yang akan terjadi. Namun perlu adanya identifikasi permasalahan yang terjadi. Berikut merupakan langkah-langkah dalam membuat diagram *fishbone* menurut Montgomery (2009),

1. Definisikan masalah yang terjadi pada perusahaan.
2. Gambarlah sebuah garis horizontal dengan suatu tanda panah pada ujung sebelah kanan dan kotak di depannya. Akibat atau masalah yang ingin dianalisis ditempatkan dalam kotak.
3. Tulislah penyebab utama (manusia, bahan baku, mesin, lingkungan kerja dan metode) dalam kotak yang ditempatkan sejajar dan agak jauh dari garis panah utama. Hubungan kotak tersebut dengan garis panah yang miring ke arah garis panah utama. Terkadang mungkin diperlukan untuk menambahkan lebih dari empat macam penyebab utama.
4. Tulislah penyebab kecil pada diagram tersebut di sekitar penyebab utama, yang penyebab kecil tersebut mempunyai pengaruh terhadap penyebab utama. Hubungan penyebab kecil tersebut dengan sebuah garis panah dari penyebab utama yang bersangkutan.



Gambar 1. Struktur Diagram *Fishbone*

2.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian kualitas dengan cara mengurangi cacat pada

produk. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh pasukan militer Amerika Serikat, melalui prosedur militer MIL-P-1629 pada tanggal 9 November 1949 dengan judul "*Procedure for Performing a Failure Modes, Effects and Critically Analysis*". Metode FMEA kala itu digunakan sebagai teknik evaluasi reliabilitas untuk mengevaluasi akibat dari kegagalan sistem perlengkapan. Metode FMEA pertama kali digunakan secara umum oleh NASA pada tahun 1960 untuk memverifikasi dan memperbaiki reliabilitas dari space program hardware. Prosedur MIL-STD-1629A digunakan oleh NASA sebagai metode yang dapat diterima secara luas baik dari industri militer maupun komersial.

Metode FMEA kini banyak digunakan dalam perusahaan dan organisasi, tidak hanya pada produk, namun juga digunakan pada mesin, digunakan dalam memperbaiki sebuah sistem dan sebagainya. Karena pada dasarnya metode ini akan mengidentifikasi *defects* yang menyebabkan kegagalan kemudian mengevaluasi dan memperbaiki *defects* tersebut atau dengan kata lain mengurangi resiko cacat pada suatu produk. Secara garis besar FMEA dikelompokkan menjadi dua kategori, yang pertama adalah *Design FMEA* (DFMEA) yang lebih berfokus pada aktivitas mendeteksi dan mengevaluasi kegagalan pada fase produk desain. Kemudian yang kedua adalah *Process FMEA* (PFMEA) yang digunakan untuk mendeteksi dan mengevaluasi cacat pada produksi.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sendiri adalah *tools* yang digunakan di beberapa industri yang berguna untuk mengidentifikasi kegagalan, mengevaluasi efek kegagalan, dan memprioritaskan kegagalan berdasarkan efek yang dihasilkan. Menurut McDermott, dkk (2009), FMEA merupakan metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah terjadinya masalah pada produk dan proses. FMEA berfokus pada pencegahan terhadap defect, meningkatkan keselamatan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dan menurut Stamatis (2003), FMEA merupakan metodologi untuk memaksimalkan kepuasan pelanggan dengan mengeliminasi dan/atau mereduksi masalah yang diketahui atau potensial. Jadi pada dasarnya berdasarkan ketiga definisi tersebut sangatlah berkaitan. Bahwa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan atau resiko yang terjadi dengan menghilangkan hal-hal potensial yang menimbulkan permasalahan

tersebut, yang kemudian dari situ akan ditemukan cara dan saran perbaikan terhadap permasalahan dan *defect* pada produk tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan kepuasan konsumen dan juga mengembangkan produk tersebut.

2.8.1 Langkah Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Pada *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menurut McDermott (2009), seluruh metode FMEA, baik itu *design* FMEA ataupun *process* FMEA menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

Tabel 4. Langkah-Langkah Metode FMEA

Langkah	Keterangan
Langkah 1	Meninjau proses atau produk
Langkah 2	Melakukan brainstorming terhadap moda kegagalan potensial
Langkah 3	Mendaftarkan potensi efek yang ditimbulkan untuk setiap moda kegagalan
Langkah 4	Menetapkan peringkat <i>severity</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 5	Menetapkan peringkat <i>occurrence</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 6	Menetapkan peringkat <i>detection</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 7	Menghitung <i>Risk Priority Number</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 8	Memprioritaskan moda kegagalan yang akan ditindaklanjuti
Langkah 9	Mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi moda kegagalan yang beresiko tinggi

Sumber: McDermott, 2009

2.8.2 *Severity* (S), *Occurrence* (O), *Detection* (D) dan *Risk Priority Number* (RPN)

Berdasarkan penjelasan langkah-langkah metode FMEA diketahui terdapat tiga nilai variabel yang diperhitungkan dan sangat berpengaruh unpaada metode FMEA yaitu *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) yang nantinya akan diberi *ranking*. Kemudian setelah memberi *ranking* kepada ketiga variabel, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan cara mengalikan seluruh *ranking* S, O, D. Setelah dikalikan maka akan diketahui

penyebab mana yang merupakan penyebab terberat terjadinya cacat atau kegagalan pada proses suatu produk. Yang kemudian dapat dianalisa sebab-akibat yang akan timbul. Berikut merupakan skala penilaian untuk *Severity*, *Occurence*, dan *Detection* menurut Sellappan dan Palanikumar (2013),

Tabel 5. Skala penilaian *Severity*, *Occurence*, dan *Detection*

<i>Ranking</i>	<i>Severity</i>	<i>Occurence</i>	<i>Detection</i>
1	Tidak ada efek	Hampir tidak pernah	Hampir pasti
2	Sangat kecil / minor	Sangat jarang	Sangat mudah
3	Kecil / minor	Cukup jarang	Mudah
4	Sangat rendah	Sedikit jarang	Cukup mudah
5	Rendah	Jarang	Biasa saja
6	Sedang	Sdikit sering	Agak sulit
7	Tinggi	Cukup sering	Cukup sulit
8	Sangat tinggi	Sering	Sulit
9	Serius	Sangat sering	Sangat sulit
10	Sangat berbahaya / serius	Hampir selalau terjadi	Hampir tidak mungkin

Sumber: Sellappan dan Palanikumar, 2013

2.8.3 Menentukan *Ranking* Keparahan / *Severity* (S)

Severity adalah peringkat yang menunjukkan tingkat keparahan efek dari suatu *failure mode*. *Severity* berupa angka 1 sampai 10, di mana 1 menunjukkan keparahan terendah (risiko kecil) yaitu tidak ada efek, dan 10 menunjukkan tingkat keparahan tertinggi (sangat berisiko) yaitu sangat berbahaya. *Ranking* keparahan (*severity*) adalah rating yang berhubungan dengan tingkat keparahan efek yang ditimbulkan oleh mode efek kegagalan. Dengan adanya tingkatan ini akan memperjelas setiap ranking dan tingkat keparahan yang ditimbulkan atau setiap cacat atau kegagalan yang ada pada setiap proses. Berikut merupakan tabel *ranking severity* yang digunakan dalam meranking keparahan sesuai kriterianya menurut Gaspersz (2002),

Tabel 6. *Ranking* dan Kriteria *Severity* (S)

<i>Ranking</i>	Tingkat Kerusakan	Kriteria
1	Tidak ada efek	<i>Negligible severity</i> (Pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan ini

Tabel 6. Lanjutan

Ranking	Tingkat Kerusakan	Kriteria
2	Sangat kecil / minor	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan,
3	Kecil / minor	konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
4	Sangat rendah	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang moderate). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi
5	Rendah	
6	Sedang	
7	Tinggi	<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunnan kualitas yang berada diluar batas toleransi.
8	Sangat tinggi	
9	Serius	<i>Potensial severity</i> (pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.
10	Sangat berbahaya	

Sumber: Gaspersz, 2002

2.8.4 Menentukan *Ranking Kemungkinan / Occurence (O)*

Occurrence adalah ukuran seberapa sering *potential cause* yang terjadi. Nilai *occurrence* berupa angka 1 sampai 10, dimana 1 menunjukkan tingkat kejadian rendah atau tidak sering, dan 10 menunjukkan tingkat kejadian sering. *Ranking* kejadian (*occurrence*) adalah rating yang berhubungan dengan estimasi jumlah kegagalan kumulatif yang muncul akibat suatu penyebab tertentu. *Ranking* kejadian ini diestimasi dengan jumlah kegagalan kumulatif yang muncul pada setiap 1000 komponen atau CNF (*Cumulative Number of Failure*)/1000. Rating tingkat kejadian yang dipilih dapat ditentukan berdasarkan kriteria. *Occurrence* menunjukkan nilai keseringan suatu masalah yang terjadi karena *potential cause*. Berikut merupakan tabel *ranking Occurence* menurut Gaspersz (2002),

Tabel 7. *Ranking dan Kriteria Occurence (O)*

Tingkatan	Berdasarkan pada Frekuensi Kejadian	Ranking
Hampir tidak pernah	0.01 per 1000 <i>item</i>	1
Sangat jarang	0.1 per 1000 <i>item</i>	2
Cukup jarang	0.5 per 1000 <i>item</i>	3

Tabel 7. Lanjutan

Tingkatan	Berdasarkan pada Frekuensi Kejadian	Ranking
Sedikit jarang	1 per 1000 <i>item</i>	4
Jarang	2 per 1000 <i>item</i>	5
Sedikit sering	5 per 1000 <i>item</i>	6
Cukup sering	10 per 1000 <i>item</i>	7
Sering	20 per 1000 <i>item</i>	8
Sangat sering	50 per 1000 <i>item</i>	9
Hampir selalau terjadi	100 per 1000 <i>item</i>	10

Sumber: Gaspersz, 2002

2.8.5 Menentukan Ranking Deteksi / *Detection* (D)

Detection merupakan *rating* yang berhubungan dengan kemungkinan bahwa proses kontrol yang ada akan mendeteksi suatu jenis kegagalan sebelum *part* meninggalkan lokasi manufaktur atau assembly. *Detection* merupakan alat kontrol yang digunakan untuk mendeteksi *potential cause*. Identifikasi metode-metode yang diterapkan untuk mencegah atau mendeteksi penyebab dari mode kegagalan. Dengan adanya *detection* maka dapat mengetahui seberapa tinggi tingkat permasalahan atau *defect* tersebut akan muncul pada suatu produk serta seberapa parah deteksi *defect* pada produk tersebut. Berikut merupakan tabel *ranking Detection* menurut Gaspersz (2002),

Tabel 8. *Ranking* dan Kriteria *Detection* (D)

Ranking	Deteksi	Berdasarkan Frekuensi Kejadian	Kriteria
1	Hampir pasti	0,01 per 1000 <i>item</i>	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul
2	Sangat mudah	0,1 per 1000 <i>item</i>	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah.
3	Mudah	0,5 per 1000 <i>item</i>	
4	Cukup mudah	1 per 1000 <i>item</i>	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat, metode pencegahan kadang memungkinkan penyebab itu terjadi.
5	Biasa saja	2 per 1000 <i>item</i>	
6	Agak sulit	5 per 1000 <i>item</i>	

Tabel 8. Lanjutan

Ranking	Deteksi	Berdasarkan Frekuensi Kejadian	Kriteria
7	Cukup sulit	10 per 1000 <i>item</i>	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali.
8	Sulit	20 per 1000 <i>item</i>	
9	Sangat sulit	50 per 1000 <i>item</i>	
10	Hampir tidak mungkin	100 per 1000 <i>item</i>	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi

Sumber: Gaspersz, 2002

2.8.6 Menentukan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Nilai RPN merupakan nilai yang didapatkan dari *severity*, *occurrence* dan *detection*. Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari *potential cause*, semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Tidak ada angka acuan RPN untuk melakukan perbaikan. Segera lakukan terhadap *potential cause*, alat *control* dan efek yang diakibatkan. Nilai RPN didapat dari perkalian antara nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection rate* (Gaspersz, 2002). Setelah didapatkan nilai RPN tersebut maka akan diketahui penyebab mana yang memiliki *ranking* paling tinggi yang merupakan penyebab timbulnya *defect* pada produk. Penyebab tersebut didapatkan dari proses identifikasi penyebab cacat produk. Dan kemudiandengan demikian dapat memunculkan saran-saran perbaikan pada permasalahan-permasalahan tersebut.