

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas

Menurut Joseph Moses Juran dalam De Feo (2017), kualitas adalah mengenai produk yang dapat melakukan pemenuhan terhadap apa yang konsumen butuhkan sehingga dapat mewujudkan suatu rasa puas bagi konsumen. Joseph Moses Juran juga mengatakan bahwa kualitas merupakan kecocokan penggunaan produk dalam pemenuhan terhadap kebutuhan serta kepuasan konsumen. Sementara itu, menurut Goetsch and Davis (1995), kualitas berkaitan dengan kondisi mengenai produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau bahkan melebihi apa yang diharapkan oleh pelanggan.

Menurut Feigenbaum (1991), kualitas adalah keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang mencakup bidang pemasaran (*marketing*), permesinan (*engineering*), manufaktur (*manufacture*), pemeliharaan (*maintenance*), atau yang biasa disebut konsep *organization wide total quality control*, bahwa produk dan jasa dalam pemakaiannya harus sesuai dengan kebutuhan dan harapan atau ekspektasi konsumen.

Kualitas dapat dilihat dari 2 (dua) sudut pandang yang berbeda, yaitu dari sudut pandang pelanggan dan perusahaan produsen (Yusuf & Supriyadi, 2020). Dari sudut pelanggan, kualitas dinilai berdasarkan kriteria atau standar kualitas pelanggan terhadap suatu produk yang dapat ditetapkan berdasarkan dengan harapan (*expectation*) pelanggan mengenai suatu produk ataupun pengalaman (*experience*) pelanggan dalam menggunakan produk sejenis. Hal ini diperkuat dengan pernyataan dari Scherkenbach (1991) bahwa kualitas dari suatu produk atau jasa ditentukan oleh konsumen dan bahwa kualitas merupakan keputusan dari konsumen mengenai suatu produk atau jasa dimana hal tersebut dapat diukur berdasarkan faktor-faktor tertentu yang

didapat dari pengalaman secara aktual konsumen terhadap suatu produk atau pelayanan. Dari sudut perusahaan produsen, kualitas diciptakan berdasarkan dengan kriteria atau standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan yang umumnya juga berdasarkan dari sudut pandang pelanggan. Oleh karena itu, menurut Yusuf & Supriyadi (2020), secara umum kualitas didefinisikan sebagai suatu kesesuaian yang mencakup seluruh kriteria dari suatu produk yang menjadi harapan dari pelanggan. Selanjutnya, menurut Prawirosentono (2007), kualitas produk merupakan kondisi fisik, fungsi, serta sifat dari produk yang bisa melakukan pemenuhan terhadap keinginan dan apa yang dibutuhkan oleh pelanggan dengan memberikan rasa puas sebanding dengan nilai uang yang sudah dikeluarkan.

Menurut Rediawati (2016), bahwa dikarenakan kualitas umumnya merujuk kepada konsumen sehingga suatu produk dianggap memiliki kualitas yang baik jika memiliki kesesuaian dengan apa yang diinginkan oleh konsumen, bisa digunakan dengan baik, dan diproduksi secara baik dan tepat. Sementara itu, pengertian kualitas menurut ISO 8402 dalam Gaspersz (1997) adalah keseluruhan karakteristik produk dalam menunjang kemampuan produk tersebut untuk sesuai dengan permintaan pelanggan. Menurut Tjiptono (2015), umumnya kualitas memberikan gambaran mengenai karakteristik secara langsung dari produk tersebut, diantaranya adalah performa (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah digunakan (*easy to use*), estetika (*aesthetics*), dan lain-lain. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Kotler & Keller (2016) bahwa kualitas produk berkaitan dengan kapabilitas suatu produk, diantaranya adalah mengenai daya tahan, keandalan, dan sebagainya.

Menurut Montgomery (2005), berikut merupakan definisi dari kualitas, bahwa kualitas berarti:

1. Layak Digunakan

Layak digunakan berarti mencakup 2 (dua) aspek, diantaranya adalah kualitas desain dan kualitas performa. Kualitas sebuah desain

berarti spesifikasi produk berdasar dari apa yang diinginkan oleh pelanggan. Sementara kualitas performa mengenai seberapa baik produk dalam melakukan pemenuhan terhadap spesifikasi dari permintaan pelanggan dengan desain produk tersebut.

2. Berbanding Terbalik dengan Variabilitas

Kualitas produk mengalami peningkatan apabila tingkat variabilitas karakteristik produk rendah.

Menurut Ernawati (2019), kualitas dari suatu produk merupakan faktor yang sangat penting yang memiliki pengaruh yang cukup besar pada keputusan konsumen untuk melakukan pembelian terhadap suatu produk. Menurut Dr. W. E. Deming dalam Gaspersz (1997), proses dalam industri perlu dilihat sebagai proses perbaikan kualitas yang berkelanjutan, mulai dari munculnya ide untuk memproduksi suatu produk hingga adanya umpan balik dari pelanggan yang dijadikan sebagai acuan dalam melahirkan produk baru ataupun untuk mewujudkan suatu peningkatan kualitas produk lama dan proses produksi yang ada sekarang.

Menurut Kotler & Keller (2012), berikut merupakan indikator atau kriteria kualitas produk:

1. Bentuk, yang meliputi ukuran maupun struktur produk.
2. Fitur, yang merupakan pelengkap dari fungsi produk secara mendasar.
3. Penyesuaian, berkaitan dengan penyesuaian (*conformity*) dengan apa yang diinginkan pelanggan.
4. Kualitas kerja, yang merupakan salah satu dimensi yang sangat penting bagi perusahaan dalam menghasilkan suatu produk yang berkualitas.
5. Kualitas kesesuaian, berkaitan dengan produk yang sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan.
6. Ketahanan, yang berkaitan dengan ketahanan produk dalam berbagai kondisi.
7. Keandalan, mengenai keandalan produk berupa produk yang tidak mengalami kerusakan.

8. Kemudahan perbaikan, berkaitan dengan kemudahan dalam perbaikan saat produk tidak berjalan dengan seharusnya.
9. Gaya, berkaitan dengan penampakan serta citra dari produk.
10. Desain, berkaitan dengan hal yang memiliki pengaruh terhadap penampakan maupun fungsi dari produk yang berdasar dari kebutuhan pelanggan.

Sementara itu, menurut Tjiptono (2015), berikut merupakan 8 (delapan) dimensi kualitas dari suatu produk:

1. Hasil Kinerja (*Performance*)

Performance merupakan karakteristik utama dari produk yang bertujuan agar pelanggan bisa mendapatkan manfaat dari produk tersebut. *Performance* pada setiap produk bergantung kepada *functional value* yang diciptakan dari perusahaan produsennya.

2. Ciri-Ciri atau Keistimewaan Tambahan (*Features*)

Features merupakan karakteristik pelengkap dari produk yang menjadi suatu nilai unik yang menjadi pembeda dari produk sejenis. *Features* juga menjadi salah satu faktor yang menentukan keputusan pembelian dan kepuasan dari pelanggan.

3. Keandalan (*Reliability*)

Reliability berarti keandalan suatu produk mengenai rendahnya tingkat kemungkinan suatu produk untuk rusak atau tidak berjalan sesuai fungsinya yang juga menentukan kepuasan dari pelanggan terhadap produk tersebut. Dengan kata lain, *reliability* berarti mengenai tingkat kemungkinan suatu produk terbebas dari kegagalan selama produk tersebut digunakan sesuai dengan fungsinya.

4. Kesesuaian dengan Spesifikasi (*Conformance to Specification*)

Conformance to specification berkaitan dengan kesesuaian antara *performance* serta kualitas produk dengan standar yang ditetapkan oleh pihak perusahaan yang berdasar dari apa yang diinginkan oleh konsumen.

5. Daya Tahan (*Durability*)

Durability mengenai tingkat ketahanan produk dalam hal masa pakai sebuah produk bisa digunakan atau beroperasi sesuai dengan fungsinya dengan semestinya dalam keadaan normal. *Durability* berkaitan dengan umur teknis ataupun umur ekonomis produk.

6. Kemampuan Melayani (*Serviceability*)

Serviceability berkaitan dengan seberapa cepat, nyaman, serta berkaitan dengan kemudahan dalam penanganan terhadap masalah mengenai suatu produk.

7. Estetika (*Aesthetics*)

Aesthetics berkaitan dengan daya tarik produk yang dapat dirasakan melalui panca indera mencakup bentuk secara fisik, warna, model atau *design*, rasa, aroma, dan sebagainya.

8. Kualitas yang Dirasakan (*Perceived Quality*)

Perceived quality berkaitan dengan pandangan pelanggan terhadap kualitas maupun nilai lebih dari suatu produk.

Perusahaan harus selalu meningkatkan kualitas produk atau jasanya. Hal ini dikarenakan dengan adanya peningkatan kualitas produk atau jasa maka dapat membuat pelanggan merasa puas dengan produk atau jasa yang diberikan sehingga dapat mempengaruhi pelanggan untuk melakukan pembelian ulang.

Menurut Kotler (1997), kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) merupakan perasaan pelanggan yang timbul sebagai penilaian setelah melakukan perbandingan antara harapan pelanggan tersebut mengenai suatu produk dengan kinerja atau hasil produk yang didapatkan. Menurut Tjiptono (2004), kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) dapat diwujudkan atau tercapai apabila kualitas produk atau jasa yang didapatkan oleh pelanggan tersebut sesuai dengan kebutuhan pelanggan, dan bahwa dengan memenuhi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) maka akan dapat meningkatkan loyalitas pelanggan.

Menurut Assauri (2011), dalam mewujudkan suatu kualitas produk yang baik maka dibutuhkan penstandarisasian kualitas yang bertujuan agar produk dapat sesuai dengan standar yang ada sehingga pelanggan tetap memiliki suatu rasa percaya dengan produk terkait. Pembelian kembali atau tidaknya terhadap suatu produk salah satunya dipengaruhi dari pengalaman (*experience*) pembelian konsumen terhadap produk tersebut.

Menurut Khatammi & Wasiur (2022), perusahaan harus secara berkelanjutan menaruh perhatian pada kualitas serta melakukan perbaikan terhadap setiap kelemahan yang ada pada proses produksi. Hal ini dilakukan demi keberlangsungan perusahaan di tengah tingkat persaingan yang semakin tinggi. Produk dengan kualitas baik dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi konsumen sehingga bisa berpengaruh terhadap peningkatan volume penjualan.

Menurut Tjiptono (2008), dengan tercapainya kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) maka dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya hubungan yang harmonis antara perusahaan dan pelanggan.
2. Mendorong terjadinya pembelian ulang pelanggan terhadap produk atau jasa.
3. Dapat mendorong pelanggan untuk setia atau loyal terhadap suatu *brand*.
4. Dapat mendorong terbentuknya rekomendasi dari mulut ke mulut (*word of mouth*) oleh pelanggan yang dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan.
5. Laba atau profit yang diperoleh oleh perusahaan menjadi meningkat.

Menurut Heizer & Render (2012), berikut merupakan beberapa implikasi dari kualitas suatu produk:

1. Reputasi Perusahaan

Terkhusus untuk *brand* pendatang baru, saat kepuasan pelanggan tercapai karena produk dengan kualitas yang baik dari *brand* tersebut

maka reputasi dari perusahaan dapat meningkat. Apabila reputasi dari perusahaan baik, maka pelanggan akan memiliki rasa kepercayaan yang tinggi terhadap *brand* tersebut berdasar dari produk dengan kualitas yang baik yang telah dikonsumsi sebelumnya.

2. Pertanggungjawaban Produk

Seiring dengan peningkatan dari suatu produk, perusahaan secara tidak langsung akan mendapatkan tekanan untuk dapat mempertanggungjawabkan seluruh produk yang dijual agar bisa melakukan pemenuhan terhadap apa yang dibutuhkan konsumen dan apa yang diharapkan konsumen serta dapat mewujudkan rasa puas bagi konsumen.

3. Penurunan Biaya

Seiring dengan peningkatan dari kualitas suatu produk ke arah yang baik, maka proses produksi juga menjadi lebih efektif serta efisien. Proses produksi yang baik berkaitan dengan tingkat kegagalan atau kecacatan produk (*defect*) yang rendah. Kegiatan pengendalian kualitas yang baik dapat menekan biaya karena dengan tingkat kegagalan atau kecacatan produk (*defect*) yang rendah maka perusahaan produsen akan lebih berfokus kepada pemroduksian produk-produk yang disesuaikan dengan harapan konsumen.

4. Peningkatan Pangsa Pasar

Biaya yang semakin rendah akan berdampak kepada harga jual produk yang lebih rendah pula. Produk berkualitas dengan harga yang rendah akan memiliki jangkauan pasar yang lebih luas lagi sehingga pangsa pasar akan semakin luas pula.

5. Dampak Internasional

Seiring dengan semakin luasnya pangsa pasar karena kualitas produk yang semakin baik, maka pangsa pasar produk dapat memiliki kemungkinan untuk menyentuh tingkat internasional. Oleh karena itu, perusahaan dituntut tidak saja melakukan pemenuhan terhadap standar

kualitas tingkat lokal, tapi juga standar kualitas tingkat internasional sehingga produk bisa bersaing pada tingkat internasional.

Hal ini serupa dengan yang disampaikan oleh Russel & Taylor (1998), bahwa terdapat beberapa peran penting dari kualitas, diantaranya adalah reputasi perusahaan dapat meningkat, menekan biaya, peningkatan pangsa pasar, dampak internasional, pertanggungjawaban terhadap produk, untuk *product image*, serta memanifestasikan suatu kualitas yang dirasa penting, dan sebagainya.

2.2 Pemborosan (*Waste*)

Menurut Gaspersz (2007), pemborosan (*waste*) merupakan aktivitas-aktivitas kerja yang tidak memiliki atau menciptakan nilai tambah (*non-value added*) yang terdapat dalam proses perubahan *input* menjadi *output* atau yang terdapat dalam *value stream*. Yang dimaksud dengan *value stream* adalah proses yang dimulai dari proses produksi hingga pendistribusian barang atau produk ke pasar.

Menurut Taiichi Ohno (1988) yang merupakan bapak *Toyota Production System* (TPS), jenis-jenis pemborosan (*waste*) yang dalam bahasa Jepang disebut “Muda”, yang biasa dikenal sebagai 7 (tujuh) *waste*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Waste of Inventory*

Semakin tinggi jumlah barang yang disimpan maka semakin banyak pula pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi. Pemborosan (*waste*) dalam *inventory* diantaranya adalah barang yang tidak produktif sehingga tidak memberikan nilai bagi perusahaan, kapasitas ruang gudang *inventory* yang berkurang karena harus digunakan untuk menyimpan barang dalam waktu yang cukup lama, biaya *inventory* yang tinggi, risiko kerusakan barang yang dapat terjadi selama masa penyimpanan, serta beban kerja dalam kaitannya dengan rangkaian

proses yang harus dilakukan terhadap barang yang disimpan dalam gudang *inventory*, dan sebagainya.

2. *Waste of Waiting*

Waste of Waiting merupakan pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan waktu yang digunakan untuk kegiatan menunggu atau waktu tunggu, contohnya adalah waktu untuk menunggu bahan baku datang, waktu untuk menunggu arahan atau keputusan (*decision*) dari atasan mengenai suatu hal, dan sebagainya.

3. *Waste of Transportation*

Waste of Transportation merupakan pemborosan (*waste*) yang terjadi yang diakibatkan oleh aktivitas perpindahan (*transportation*) material atau bahan baku atau komponen atau barang atau dikarenakan oleh aktivitas perpindahan (*transportation*) material atau bahan baku atau komponen atau barang yang tidak teratur.

4. *Waste of Motion*

Waste of Motion merupakan pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan pergerakan (*motion*) yang sebenarnya tidak diperlukan untuk dilakukan dan juga berkaitan dengan pergerakan (*motion*) yang tidak ergonomis yang dapat berdampak kepada bertambahnya waktu proses.

5. *Waste of Overprocessing*

Waste of Overprocessing merupakan pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan proses atau aktivitas berlebih yang sebenarnya tidak perlu untuk dilakukan tetapi oleh karena suatu hal maka proses atau aktivitas tersebut menjadi perlu untuk dilakukan, contohnya adalah proses yang harus dilakukan yang disebabkan oleh penyimpanan bahan baku atau barang pada gudang *inventory* yang membuat bahan baku atau barang menjadi rusak ataupun adanya bahan baku atau barang yang rusak yang diakibatkan oleh proses transportasi, sehingga bahan baku atau barang tersebut memerlukan proses tambahan, yaitu proses pengepakan ulang.

6. *Waste of Overproduction*

Waste of Overproduction merupakan pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan pemroduksian produk secara berlebih atau pemroduksian produk dengan jumlah yang melebihi dari jumlah yang seharusnya diproduksi yang telah ditentukan oleh perusahaan atau melebihi permintaan pelanggan.

7. *Waste of Defect*

Waste of Defect merupakan pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan barang atau produk *reject* atau *repair* atau *defect*.

Selanjutnya, jenis-jenis pemborosan (*waste*) tersebut disempurnakan kembali atau ditambahkan oleh Gaspersz (2007) menjadi 9 (sembilan) *waste*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Environmental, Health, and Safety* (EHS)

Environmental, Health, and Safety (EHS) merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh kecerobohan atau kesalahan atau kegagalan dalam mewujudkan prinsip-prinsip *Environmental, Health, and Safety* (EHS).

2. *Defect*

Defect merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi berupa kecacatan produk atau kegagalan dalam pemroduksian suatu produk.

3. *Overproduction*

Overproduction merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh kegiatan produksi dengan jumlah produk yang melebihi jumlah permintaan konsumen.

4. *Waiting*

Waiting merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh kegiatan atau proses menunggu.

5. *Not Utilizing Employees Knowledge, Skill, and Abilities*

Not Utilizing Employees Knowledge, Skill, and Abilities merupakan pemborosan (*waste*) Sumber Daya Manusia (SDM) yang

dapat terjadi disebabkan oleh tidak optimalnya penggunaan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan pekerja.

6. *Transportation*

Transportation merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh kegiatan atau aktivitas perpindahan atau dikarenakan oleh kegiatan atau aktivitas perpindahan yang berlebihan selama proses *value stream* berjalan.

7. *Inventory*

Inventory merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh proses penyimpanan barang di gudang *inventory* atau dikarenakan oleh penyimpanan barang di gudang *inventory* yang berlebihan.

8. *Motion*

Motion merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat terjadi disebabkan oleh jumlah gerakan yang berlebihan dari seharusnya, selama proses *value stream* berjalan.

9. *Excess Processing*

Excess processing merupakan pemborosan (*waste*) yang terjadi disebabkan oleh tahapan-tahapan proses yang begitu panjangnya, yang berlebihan dari seharusnya, selama proses *value stream* berjalan.

Menurut Hines and Taylor (2000), pembahasan mengenai pemborosan (*waste*) perlu dibarengi dengan pemahaman mengenai jenis atau tipe aktivitas yang terjadi di dalam proses produksi pada suatu perusahaan. Berikut merupakan jenis atau tipe aktivitas dalam proses produksi:

1. Aktivitas *Value Added* (VA)

Aktivitas *Value Added* (VA) merupakan segala aktivitas yang dilakukan oleh pihak perusahaan produsen dengan tujuan demi atau agar suatu produk lebih memiliki nilai (*value*) bagi pelanggan.

2. Aktivitas *Non-Value Added* (NVA)

Aktivitas *Non-Value Added* (NVA) merupakan segala aktivitas yang tidak diperlukan pada proses produksi yang bersifat pemborosan (*waste*) yang tidak membuat suatu produk lebih memiliki nilai (*value*) bagi pelanggan.

3. Aktivitas *Necessary Non-Value Added* (NNVA)

Aktivitas *Necessary Non-Value Added* (NNVA) merupakan segala aktivitas yang dilakukan oleh pihak perusahaan produsen yang tidak membuat suatu produk lebih memiliki nilai bagi pelanggan, tetapi aktivitas tersebut setidaknya dibutuhkan dengan tujuan demi mendukung proses.

Menurut Alwi et al. (2002), yang menjadi faktor penyebab terjadinya pemborosan (*waste*) diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Kondisi buruk mengenai sesuatu, misalnya adalah kondisi buruk pada peralatan, material, dan lingkungan.
2. Kekurangan dalam melakukan sesuatu, misalnya adalah berhubungan dengan metode, ketidakefektifan, dan penyalahgunaan.
3. Kondisi Sumber Daya Manusia (SDM) yang buruk, misalnya adalah berkaitan dengan perilaku, keterampilan, kualifikasi, dan pengalaman.

2.3 Produk Cacat (*Defect*)

Produk cacat (*defect*) adalah suatu barang yang merupakan hasil dari proses produksi tetapi mempunyai kekurangan yang menyebabkan nilai mutu dari produk tersebut menjadi kurang baik ataupun kurang sempurna (Yusuf and Supriyadi, 2020). Menurut Hansen and Mowen (2001), produk cacat (*defect*) merupakan produk yang tidak memenuhi spesifikasi tertentu. Hal ini juga berarti bahwa suatu produk tersebut tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan produsen. Selanjutnya, menurut Zulian (2001), produk cacat (*defect*) atau produk rusak merupakan produk yang tidak bisa digunakan ataupun dijual ke pasar disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada saat proses produksi.

Menurut Supriyono (2011), produk cacat (*defect*) adalah produk yang memiliki kondisi yang rusak ataupun tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan oleh perusahaan serta yang secara ekonomis tidak bisa dilakukan perbaikan menjadi produk yang baik, walaupun secara teknik memiliki kemungkinan untuk dilakukan perbaikan tetapi hal tersebut dapat berakibat kepada jumlah biaya perbaikan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kenaikan nilai atau manfaat yang didapatkan setelah dilakukannya perbaikan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan menurut Nurlela (2006), bahwa produk cacat (*defect*) merupakan produk yang dihasilkan dalam proses produksi yang tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Namun, secara ekonomis produk cacat (*defect*) bisa diperbaiki dengan memakan biaya tertentu, tetapi biaya yang harus ditanggung memiliki kecenderungan lebih besar nilainya daripada nilai jual sesudah dilakukan perbaikan pada produk cacat (*defect*) tersebut.

Secara umum, faktor yang dapat menyebabkan suatu produk menjadi rusak atau cacat (*defect*), yaitu akibat kesalahan, yaitu bahwa adanya produk cacat (*defect*) disebabkan oleh karena adanya kesalahan yang terjadi di dalam proses produksi. Sebagai contoh adalah karena kurangnya perencanaan, kurangnya pengawasan, kurangnya pengendalian, kelalaian pekerja (*human error*), dan faktor lainnya.

Sementara itu, menurut Andry Permana (2011), kecacatan produk (*defect*) dapat diakibatkan oleh 5 (lima) faktor utama, diantaranya adalah faktor manusia (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*). Sedangkan, menurut Endah (2001), terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya produk cacat (*defect*) dalam proses produksi pada suatu perusahaan, yaitu:

1. Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber Daya Manusia (SDM) tidak dapat terlepas dari kesalahan (*human error*), diantaranya adalah tidak teliti, ceroboh, kurang konsentrasi, kelelahan, kurang disiplin, dan rasa tanggung jawab yang

kurang sehingga dapat menyebabkan terjadinya kecacatan produk (*defect*) yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

2. Bahan Baku

Bahan baku mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas produk yang nantinya akan dihasilkan dalam proses produksi. Bahan baku yang baik dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, sebaliknya, bahan baku yang buruk dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang buruk atau dengan kata lain dapat menghasilkan produk cacat (*defect*).

3. Mesin

Mesin merupakan salah satu faktor yang memiliki pengaruh yang besar terhadap kualitas suatu produk. Dalam menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang baik maka perusahaan memerlukan mesin-mesin yang baik dengan kondisi yang terawat dengan baik.

Produk cacat (*defect*) merupakan salah satu pemborosan (*waste*) dan apabila memang tidak dapat diperbaiki atau diolah kembali (*rework*) maka produk cacat (*defect*) tersebut harus dibuang sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Produk cacat (*defect*) dapat berdampak kepada biaya kualitas, *image* perusahaan, dan kepuasan pelanggan. Semakin tinggi jumlah produk cacat (*defect*) yang dihasilkan oleh perusahaan produsen maka semakin besar pula biaya kualitas yang harus ditanggung. Tingginya biaya kualitas yang harus ditanggung dapat diakibatkan oleh karena adanya tindakan inspeksi, *rework*, dan sebagainya, yang harus dilakukan oleh pihak perusahaan produsen. Terjadinya produk cacat (*defect*) sebenarnya dapat dikurangi atau ditekan jumlahnya atau bahkan dicegah salah satu langkah awalnya adalah dengan cara perusahaan harus meningkatkan pemeriksaan terhadap bahan baku yang akan diproses. Jumlah produk cacat (*defect*) yang tinggi dapat menghambat kelancaran proses produksi itu sendiri (Yusuf and Supriyadi, 2020).

Produk cacat (*defect*) yang lolos dari pemeriksaan (inspeksi) atau pengawasan untuk diolah kembali (*rework*) atau dibuang dan sampai ke tangan konsumen maka dapat menurunkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan atau dengan kata lain berpengaruh terhadap *image* perusahaan dan juga bahkan dampak yang lebih besar lagi yang dapat terjadi adalah menurunnya omzet perusahaan sebagai dampak lanjut dari menurunnya kepercayaan konsumen terhadap produk perusahaan yang mungkin dapat terjadi apabila jumlah produk cacat (*defect*) tinggi dan perusahaan kurang maksimal atau bahkan tidak melakukan upaya untuk menangani kecacatan produk (*defect*) tersebut yang pada akhirnya dapat menyebabkan perusahaan tidak dapat atau kalah bersaing dengan perusahaan lain sejenis.

Menurut Hidayat (2019), perusahaan tidak dapat sepenuhnya menghindari cacat produk (*defect*) dalam proses produksi. Namun, dengan melakukan pengendalian kualitas yang baik maka jumlah produk cacat (*defect*) dapat ditekan. Hal ini hanya dapat tercapai apabila perusahaan melakukan pengendalian kualitas dengan baik pada setiap tahap dalam proses produksi.

2.4 Pengendalian Kualitas

Menurut Tenny et al. (2018), suatu hal yang sangatlah penting bagi perusahaan untuk merealisasikan pengendalian kualitas. Menurut Buffa (1999), pengendalian didefinisikan sebagai aktivitas yang meliputi aktivitas pemantauan terhadap *output*, melakukan perbandingan dengan standar yang digunakan, melakukan identifikasi terhadap berbagai macam perbedaan yang terjadi, serta mengambil langkah penyesuaian terhadap keseluruhan proses demi mencapai kesesuaian dengan standar tersebut.

Menurut Refaldy Fauzi dalam Pratiwi, dkk. (2019), pengendalian kualitas merupakan aktivitas untuk mengecek apakah standar kualitas yang ditetapkan perusahaan tercermin pada produk akhir. Selanjutnya, menurut Pratiwi, dkk. (2019), pengendalian kualitas erat kaitannya dengan pengendalian produksi. Hal ini dikarenakan pengendalian kualitas juga

adalah bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi secara kualitas ataupun kuantitas adalah aktivitas yang sangatlah penting bagi pihak perusahaan.

Menurut Wisnubroto & Rukmana (2015), pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas yang erat kaitannya dengan proses produksi, yang merupakan sistem untuk mengkonfirmasi serta mempertahankan level kualitas produk maupun proses melalui tindakan perencanaan, penggunaan *tools*, kegiatan pemeriksaan secara berkelanjutan, dan kegiatan korektif jika dibutuhkan.

Menurut Safrizal (2016), pengendalian kualitas produk adalah suatu upaya untuk menekan jumlah produk cacat (*defect*). Jika perusahaan tidak melaksanakan pengendalian kualitas produk maka hal tersebut dapat membuat perusahaan menjadi rugi, karena adanya berbagai macam penyimpangan yang tidak teridentifikasi dan tidak teratasi yang terjadi secara terus-menerus. Jika perusahaan melaksanakan pengendalian kualitas dengan baik maka penyimpangan yang terjadi justru bisa dimanfaatkan demi memperbaiki proses produksi kedepannya. Oleh karena itu, produk dengan kualitas tinggi yang bebas dari kecacatan maupun kerusakan hanya dapat dicapai oleh perusahaan yang dalam proses produksinya berfokus kepada kualitas produk, dengan itu harga produk bisa lebih bersaing secara kompetitif.

Menurut Gaspersz (2007), manajemen kualitas didefinisikan sebagai seluruh kegiatan manajerial yang melakukan penentuan terhadap kebijaksanaan mengenai kualitas, tujuan serta tanggung jawab, dan pengimplementasian kualitas dengan menggunakan *tools* manajemen kualitas, diantaranya adalah dengan perencanaan, pengendalian, penjaminan, serta peningkatan kualitas.

Pengendalian kualitas bertujuan demi melakukan penjaminan proses produksi dan operasi bisa terlaksana sesuai dengan harapan dari perusahaan

produsen. Selain itu, pengendalian kualitas juga bertujuan supaya perusahaan bisa melakukan identifikasi terhadap penyimpangan-penyimpangan yang ada pada kegiatan produksi yang dapat berdampak kepada kerugian secara kualitas maupun kuantitas yang harus ditanggung oleh perusahaan. Kemudian, dengan itu perusahaan bisa meminimalkan kemungkinan adanya penyimpangan hingga ke tingkat paling rendah sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik dengan sedemikian rupa dan dapat menghasilkan produk-produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Sementara itu, menurut Assauri (1998), berikut merupakan beberapa tujuan dari pengendalian kualitas:

1. Supaya produk akhir bisa mencapai standar kualitas yang sudah ditentukan.
2. Mengupayakan supaya biaya inspeksi pada tingkat paling minim.
3. Mengupayakan supaya biaya desain dan proses pada tingkat paling minim.
4. Mengupayakan supaya biaya produksi pada tingkat paling minim.

Tujuan terutama dari kegiatan pengendalian kualitas yaitu demi memperoleh suatu penjaminan bahwa standar kualitas yang sudah ditentukan terealisasi pada kualitas produk akhir dengan biaya yang seminim mungkin.

Menurut Montgomery (2001), berikut merupakan beberapa faktor yang menjadi pengaruh dalam upaya pengendalian kualitas:

1. Kemampuan proses. Bahwa dalam mewujudkan suatu target perlu dilakukan penyesuaian terhadap kemampuan proses dengan batasan-batasan tertentu.
2. Spesifikasi yang berlaku. Perlu untuk dilakukan pengecekan dari sisi kemampuan proses serta permintaan pelanggan apakah spesifikasi

produk akhir yang hendak dicapai bisa berlaku sebelum dimulainya pengendalian kualitas.

3. Level ketidaksesuaian yang bisa diterima. Tujuan dari dilaksanakannya pengendalian terhadap proses yaitu agar bisa menekan jumlah produk di bawah standar yang telah ditetapkan. Level pengendalian yang diberlakukan bergantung kepada jumlah produk di bawah standar yang bisa diterima.
4. Biaya kualitas. Biaya kualitas sangatlah berpengaruh terhadap level pengendalian kualitas dalam upaya memproduksi produk. Bahwa biaya kualitas berhubungan positif dengan terwujudnya suatu produk yang memiliki kualitas yang baik.

Menurut Nur Ilham (2012), penstandarisasian sangatlah dibutuhkan dalam upaya pencegahan berkaitan kembali munculnya permasalahan mengenai kualitas yang sudah pernah terjadi dan sudah selesai sebelumnya. Konsep pengendalian kualitas memiliki orientasi terhadap strategi pencegahan, tidak hanya berkaitan dengan strategi pendeteksian saja.

Berikut merupakan beberapa tahapan dalam menganalisis dan memberi solusi atas permasalahan kualitas (Nur Ilham, 2012):

1. Melakukan identifikasi terhadap kebutuhan dalam meningkatkan kualitas. Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas, dimulai dari pengidentifikasian terhadap permasalahan kualitas yang ada maupun mengenai kesempatan peningkatan yang dapat diwujudkan. Pengidentifikasian permasalahan bisa dimulai dari pengajuan pertanyaan-pertanyaan menggunakan berbagai *tools*, diantaranya adalah dengan *brainstorming*, *check sheet*, maupun diagram *Pareto*.
2. Merumuskan permasalahan kualitas yang terjadi. Permasalahan kualitas yang telah disaring dari langkah pertama, perlu untuk dinyatakan dalam suatu informasi mendetail yang jelas, bisa diukur, sehingga dengan itu bisa menghindari pernyataan mengenai permasalahan yang tidak memiliki kejelasan ataupun tidak bisa diukur.

3. Melakukan evaluasi terhadap penyebab utama. Perusahaan bisa melakukan evaluasi terhadap penyebab utama memakai diagram *Fishbone* serta metode *brainstorming*. Dengan faktor-faktor penyebab tersebut maka perusahaan bisa menentukan urutan dari penyebab-penyebab memakai diagram *Pareto* berdasarkan pengaruh dari faktor-faktor penyebab tersebut kepada performa produk, proses, maupun *quality management system* secara menyeluruh.
4. Membuat rencana solusi dalam mengatasi permasalahan. Rencana dalam menyelesaikan permasalahan memiliki fokus kepada upaya-upaya dalam mengeliminasi faktor-faktor penyebab dari permasalahan yang terjadi.
5. Melakukan upaya perbaikan. Pengimplementasian perbaikan sangatlah membutuhkan komitmen dan partisipasi dari seluruh *stakeholder* untuk secara serentak mengeliminasi faktor-faktor penyebab dari permasalahan kualitas yang sudah diidentifikasi.
6. Melakukan penelitian terhadap hasil dari upaya perbaikan yang dilakukan. Sesudah peningkatan kualitas dilakukan maka diperlukan studi serta evaluasi berdasar dari data-data yang terkumpul sepanjang upaya pengimplementasian demi mencari tahu apakah permasalahan yang terjadi sudah teratasi dengan sangat baik maupun jumlahnya telah menurun. Penganalisisan terhadap hasil-hasil temuan sepanjang upaya pengimplementasian dapat menjadi informasi tambahan untuk membuat *decision* serta untuk merencanakan upaya peningkatan selanjutnya.
7. Melakukan standarisasi solusi terhadap permasalahan yang terjadi. Perusahaan perlu untuk melakukan standarisasi terhadap hasil-hasil yang menunjukkan tingkat keberhasilan tinggi dari upaya pengendalian kualitas serta setelahnya mewujudkan peningkatan secara berkelanjutan terhadap ragam permasalahan lainnya. Kegiatan penstandarisasian bertujuan demi melakukan pencegahan terhadap permasalahan yang sama untuk berulang terjadi lagi.

8. Pemecahan permasalahan lainnya. Sesudah permasalahan pertama sudah diselesaikan, maka setelahnya beralih kepada pembahasan mengenai permasalahan lainnya yang belum dipecahkan (apabila ada).

2.5 *Lean*

Istilah *lean* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1997 dalam sebuah buku berjudul “Lean Thinking” karya James Womack. Menurut Gaspersz (2007), *lean* dapat didefinisikan sebagai upaya-upaya yang dilakukan secara berkelanjutan (*continuous*) dengan tujuan demi mengurangi hingga tingkat paling minim atau bahkan menghilangkan pemborosan atau *waste* yang terjadi dan juga bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah atau *value added* dari produk supaya pelanggan bisa mendapatkan nilai dari produk tersebut. *Lean* bertujuan untuk meningkatkan secara berkelanjutan (*continuous*) *customer value* dengan cara meningkatkan secara berkelanjutan (*continuous*) rasio *value added* terhadap pemborosan (*the value-to-waste ratio*).

Selain itu, Gaspersz (2007) juga mendefinisikan *lean* sebagai pendekatan dalam mengenali dan mengeliminasi pemborosan atau *waste* yang terjadi ataupun kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah dengan mengalirkan produk (bahan baku, *Work In Progress/WIP*, produk jadi) serta informasi dengan menerapkan sistem tarik atau *pull system* dari konsumen internal maupun eksternal demi kesempurnaan dan keunggulan.

Konsep *lean* adalah mengenai perampingan atau efisiensi. Konsep *lean* bisa digunakan oleh industri dalam bidang pengolahan atau pelayanan. Hal ini dikarenakan konsep *lean* yang berbicara mengenai efisiensi, akan menjadi tujuan yang hendak dicapai perusahaan (Gaspersz, 2007).

Menurut Womack and Jones (1997), *lean* memiliki fokus kepada pengenalan dan penghilangan terhadap kegiatan-kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah pada *design*, kegiatan *production* pada perusahaan manufaktur ataupun kegiatan *operation* pada perusahaan jasa, dan

manajemen rantai pasok yang memiliki kaitan secara langsung dengan konsumen.

Gaspersz (2007) menjabarkan 5 (lima) prinsip dasar dari *lean*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengenalan terhadap nilai produk yang berdasar dari pandangan konsumen, dimana konsumen memiliki keinginan terhadap produk dengan kualitas yang tinggi dengan harga bersaing pada pelayanan yang tepat waktu.
2. Melakukan identifikasi terhadap pemetaan proses pada *value stream* untuk setiap produk.
3. Mengeliminasi segala pemborosan (*waste*) yang tidak memiliki nilai tambah pada proses *value stream*.
4. Melakukan pengaturan sehingga aliran bahan baku, informasi, serta produk selama proses *value stream* menjadi lancar serta efisien dengan menerapkan sistem tarik atau *pull system*.
5. Melakukan pencarian secara berkelanjutan (*continuous*) terhadap teknik dan peralatan peningkatan guna mencapai keunggulan serta peningkatan secara berkelanjutan (*continuous*).

Lean production didefinisikan sebagai *doing more and more with less and less*, yang memiliki arti memproduksi dengan jumlah yang lebih banyak; waktu yang lebih singkat; modal yang semakin kecil; ruang produksi yang semakin kecil; serta bahan baku, jumlah mesin, dan pekerja yang semakin sedikit (Kalsaas, 2002).

Berikut merupakan beberapa keuntungan yang bisa didapatkan dengan menerapkan *lean* (Kilpatrick, 2003):

1. Menurunkan *cycle time* dan *lead time* produksi.
2. Meningkatkan kapasitas produksi.
3. Mengurangi *Work In Progress* (WIP).
4. Meningkatkan *product quality*.

5. Memanfaatkan ruang dengan baik dengan cara pengurangan jarak.

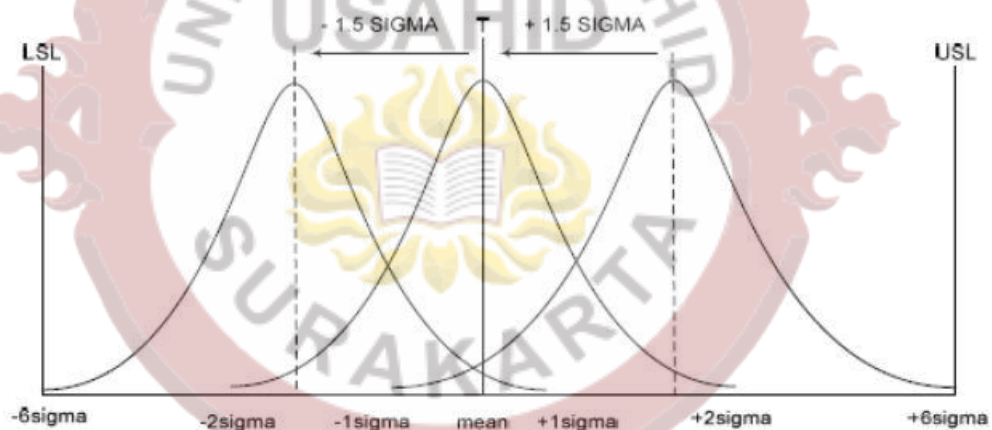
Sementara itu, menurut Hines and Rich (1997), dengan menerapkan *lean production*, perusahaan mengharapkan biaya produksi yang semakin kecil, jumlah produk jadi yang lebih banyak, dan *lead time* produksi yang semakin singkat.

2.6 *Six Sigma*

Six Sigma yang pertama kali diciptakan oleh Motorola Company, dapat didefinisikan sebagai suatu sistem perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) terhadap pemborosan (*waste*) kecacatan produk (*defect*) dengan secara berkelanjutan menurunkan jumlah produk cacat (*defect*) atau meminimumkan variasi atau variabilitas yang ada. *Six Sigma* juga merupakan suatu konsep statistik dalam mengukur jumlah produk cacat per 1 (satu) juta kesempatan atau unit produk yang dihasilkan oleh proses produksi dengan target kegagalan proses atau kecacatan produk (*defect*) atau DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) pada angka 3,4 unit produk (Brue and Howes, 2006).

Menurut Andiwibowo et al. (2018), *Six Sigma* adalah metode yang dipakai dengan tujuan demi melakukan perbaikan terhadap proses dengan fokus untuk mengurangi variasi proses yang ada, juga menekan kecacatan produk (*defect*) dengan analisis statistik. *Six Sigma* didefinisikan sebagai metode atau *tools* yang digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab dari permasalahan yang terjadi, menekan variasi yang terjadi, melakukan peningkatan terhadap kualitas produk, meningkatkan produktivitas perusahaan, meningkatkan keuntungan (*profit*) perusahaan dari penjualan produk yang berkualitas, dan sebagainya. *Six Sigma* berkaitan dengan konsep serta praktik yang memiliki fokus kepada pengurangan tingkat pemborosan (*waste*) yang dalam hal ini adalah produk cacat (*defect*).

Menurut Evans et al. (2007), derajat kualitas *Six Sigma* yaitu derajat variasi dengan jumlah setengah dari yang ditolerir serta bahwa perusahaan memiliki toleransi mengenai rata-rata proses produksi mengalami pergeseran $1,5\sigma$ dari yang ditargetkan. Derajat kualitas digunakan dikarenakan dari data mengenai kegagalan di lapangan memberikan hasil mengenai melesetnya rata-rata dari proses yang dilaksanakan. Rata-rata produksi dapat mengalami pergeseran $1,5\sigma$ dari yang ditargetkan dikarenakan ketidakmampuan untuk mempertahankan proses pada posisi yang benar-benar sempurna. Dengan kata lain, menurut Breyfogle III (1999), sebaik-baiknya suatu proses produksi, terkhusus pada *mass production*, tidak akan 100% ada pada nilai target tetapi akan terdapat pergeseran $1,5\sigma$ dari nilai target. Berikut merupakan dasar derajat *Six Sigma* (Breyfogle III, 1999):



Gambar 2.1 Dasar Derajat *Six Sigma*

Menurut Gaspersz (2002), berikut merupakan tabel tingkat pencapaian sigma:

Tabel 2.1 Tingkat Pencapaian Sigma

Presentase yang Memenuhi Spesifikasi	DPMO	Tingkat Pencapaian Sigma	Keterangan
31%	691.462	1 Sigma	Sangat Tidak Kompetitif

69,2%	308.538	2 Sigma	Tidak Kompetitif
93,32%	66.807	3 Sigma	Rata-Rata Industri Indonesia
99,379%	6.210	4 Sigma	Rata-Rata Industri USA
99,977%	233	5 Sigma	Rata-Rata Industri Jepang
99,9997%	3,4	6 Sigma	Industri Kelas Dunia

Sumber: Gaspersz, 2002.

Sementara itu, pernyataan yang hampir sama disampaikan oleh Holpp & Pande (2003) mengenai tabel konversi sigma yang dapat digunakan untuk menghitung nilai konversi sigma:

Tabel 2.2 Konversi Sigma

<i>Yield</i> (Probabilitas Tanpa Cacat)	DPMO (Defects per Million Opportunities)	Sigma (σ)
30,9%	690.000	1
69,2%	308.000	2
93,3%	66.800	3
99,4%	6.210	4
99,98%	320	5
99,9997%	3,4	6

Sumber: Holpp & Pande, 2003.

Dalam penerapannya, pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma* menggunakan konsep DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Konsep DMAIC terdiri dari tahap pendefinisian terhadap permasalahan yang terjadi (*Define*), pengukuran terhadap penyimpangan yang ada (*Measure*), analisis terhadap permasalahan yang terjadi dan penyebabnya (*Analyze*), usulan rencana perbaikan (*Improve*), dan bentuk pengendalian yang dapat diterapkan (*Control*).

1. *Define*

Tahap awal dalam *Six Sigma* adalah *Define*. Menurut Syukron (2012), pada tahap *Define*, pihak perusahaan harus melakukan pengidentifikasian terhadap permasalahan yang terjadi untuk kemudian didefinisikan. Bila diperlukan, perusahaan dapat melakukan pemetaan proses (*value stream*) secara menyeluruh untuk dapat mengidentifikasi serta mendeteksi jenis dan letak dari permasalahan yang terjadi. Dalam tahap *Define* juga didefinisikan mengenai lingkup penelitian. Tahap *Define* memiliki tujuan demi melakukan pengidentifikasian terhadap produk maupun proses yang mengalami masalah dan membutuhkan perbaikan serta mendefinisikan mengenai permasalahan yang terjadi.

Pada tahap *Define*, pihak perusahaan harus mampu mendefinisikan *Critical to Quality* (CTQ). *Critical to Quality* (CTQ) didefinisikan sebagai jenis-jenis kecacatan produk (*defect*) yang terjadi. Dengan kata lain, *Critical to Quality* (CTQ) merupakan jumlah peluang terjadinya kecacatan produk (*defect opportunities*).

2. *Measure*

Tahap *Measure* berguna untuk melakukan pengukuran terhadap kinerja sekarang (*current performance*) sebagai *performance baseline*. Setelah dilakukan pengumpulan terhadap data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, selanjutnya adalah dilakukan perhitungan mengenai presentase kecacatan produk (*defect*), membuat diagram *Pareto*, pembuatan peta kendali (*p-chart*), perhitungan perbandingan jumlah produk cacat (*defect*) per 1 (satu) unit atau *Defect Per Unit* (DPU), perhitungan *Defect Per Opportunities* (DPO), perhitungan nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*), dan melakukan perhitungan nilai sigma dengan menggunakan *software* Microsoft Excel.

a. Perhitungan dan Pembuatan Diagram *Pareto* Presentase Kecacatan Produk (*Defect*)

$$\text{Presentase Defect} = \frac{\text{Jumlah Jenis Defect}}{\text{Total Jumlah Defect}} \times 100$$

$$\text{Presentase Defect Kumulatif} = \%Defect \text{ Kumulatif}_n = \%Jenis Defect_n + \%Jenis Defect_{n-1}$$

Menurut Syukron (2012), diagram *Pareto* merupakan *tool* dalam mendistribusikan sifat-sifat yang diamati dalam bentuk data yang kemudian diatur urutannya dari yang memiliki frekuensi terbesar sampai paling kecil. Sementara itu, menurut Blocher et al. (2007), *Pareto Chart* merupakan suatu *tool* visual yang berguna untuk menunjukkan tingkatan ukuran relatif berkenaan dengan kualitas.

Sumbu horizontal diagram *Pareto* dalam hal ini memberi penjelasan mengenai variabel jenis kecacatan produk (*defect*) yang terjadi dan jumlah produk cacat (*defect*), sementara itu sumbu vertikal dalam hal ini memberi penjelasan mengenai presentase produk cacat (*defect*).

Dengan menggunakan diagram *Pareto* maka juga dapat dikenali faktor penyebab terutama dari rendahnya suatu kualitas, sehingga perusahaan bisa berfokus kepada upaya perbaikan kualitas pada faktor penyebab dengan pengaruh terbesar. Dalam diagram kendali (diagram *Pareto*), jumlah atau presentase produk cacat (*defect*) diatur urutannya dari yang terbesar ke yang paling kecil sehingga bisa dikenali jenis kecacatan produk (*defect*) yang paling sering terjadi beserta kuantitas atau jumlahnya.

b. Pembuatan Peta Kendali (*p-chart*)

Pada *p-chart* ada 3 (tiga) garis, diantaranya adalah garis batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL), garis tengah atau *Center Line* (CL), dan garis batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL).

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$$p = \frac{np}{n}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$\sum np$ merupakan jumlah produk cacat (*defect*), $\sum n$ merupakan jumlah total produk yang diinspeksi, \bar{p} merupakan proporsi kecacatan produk (*defect*) secara keseluruhan, p merupakan proporsi kecacatan produk (*defect*) per subgrup, dan n merupakan jumlah produksi.

Sementara itu, menurut Prawirosentono (2002), mengenai hubungan antara p , garis batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL), dan garis batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $p < LCL$, berarti sampel melompat ke bawah di luar batas daerah terima (LCL). Menurut Feby (2019), data pengukuran yang berada di bawah batas bawah atau *Lower Control Limit* (LCL), justru merupakan kondisi yang baik karena jumlah atau proporsi produk cacat atau *defect*-nya kecil. Meskipun begitu, tetap harus dilakukan pemeriksaan terhadap penyebabnya.
- 2) Jika $LCL < p < UCL$, berarti semua sampel berada dalam daerah terima, dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa sampel berperilaku normal atau kapabilitas proses baik.
- 3) Jika $p > UCL$, berarti sampel melompat ke atas di luar daerah terima (UCL) atau dapat dikatakan kapabilitas proses rendah maka perlu untuk dilakukan pemeriksaan terhadap penyebabnya dan perlu mengambil tindakan perbaikan melalui peningkatan kinerja dalam kegiatan proses produksi.

Menurut Marimin (2004), pola data pada *p-chart* dapat mengindikasikan berkenaan dengan terkendali ataupun tidak terkendalinya suatu proses, bahwa apabila titik-titik masih berada pada batas kendali maka proses dikatakan masih terkendali. Namun, jika pola data acak maka proses dianggap tidak terkontrol.

c. Perhitungan *Defect Per Unit* (DPU)

Defect Per Unit (DPU) yaitu perhitungan perbandingan jumlah produk cacat (*defect*) per 1 (satu) unit.

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

d. Perhitungan *Defect Per Opportunities* (DPO)

Defect Per Opportunities (DPO) yaitu perhitungan perbandingan *Defect Per Unit* (DPU) per 1 (satu) peluang terjadinya kecacatan produk (*defect opportunities* atau CTQ).

$$DPO = \frac{DPU}{CTQ}$$

e. Perhitungan Nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

f. Perhitungan Nilai Sigma (σ)

$$\text{Sigma } (\sigma) = \text{NORMSINV} \left(1 - \frac{DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$$

$$\text{Sigma } (\sigma) = \text{NORMSINV} \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$$

3. *Analyze*

Menurut Evans & Lindsay (2014), tahap analisis merupakan tahap untuk memeriksa suatu proses, fakta, maupun data demi memperoleh pemahaman berkaitan dengan faktor penyebab permasalahan terjadi serta melihat kesempatan dalam mengupayakan tindakan perbaikan. Pada tahap *Analyze*, pihak perusahaan melakukan analisis terhadap permasalahan yang terjadi dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dari permasalahan yang terjadi. Dalam hal ini, tahap *Analyze* dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Pengidentifikasian mengenai faktor-faktor

penyebab dari permasalahan yang terjadi dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *Cause and Effect Diagram* atau *Fishbone Diagram* (Andiwibowo et al., 2018). Dari penganalisisan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), maka akan didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

4. *Improve*

Sesudah diidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan permasalahan berupa kecacatan produk (*defect*), maka dari jenis-jenis kecacatan produk (*defect*) yang terjadi akan dirumuskan upaya-upaya perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada tahap *Improve*, dilakukan diskusi (*brainstorming*) dengan pihak perusahaan untuk dapat merumuskan upaya-upaya perbaikan dalam bentuk usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan oleh perusahaan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, yaitu mengenai kecacatan produk (*defect*). Dalam hal ini, usulan rencana perbaikan (*Improve*) dengan menggunakan metode *Kaizen* (*Five-M Checklist* dan *Five Step Plan*).

Menurut Putri et al. (2019), tahap *Improve* yaitu mengenai tahap untuk menguji serta mengimplementasikan usulan-usulan perbaikan demi menghilangkan faktor-faktor penyebab masalah yang terjadi serta melakukan *improve* terhadap proses yang ada. Keputusan untuk pengimplementasiannya tentunya dikembalikan kembali kepada pihak perusahaan sebagai pemegang keputusan mengenai apa yang hendak diterapkan berkenaan dengan perubahan di perusahaan terkait. Namun, dalam hal ini, seperti yang telah dijabarkan pada batasan penelitian, bahwa tahap *Improve* dilakukan dengan pemberian rekomendasi usulan perbaikan kepada pihak perusahaan.

5. *Control*

Menurut Lynch et al. (2003), pada tahap *Control*, apabila dari usulan-usulan mengenai upaya perbaikan untuk mengatasi permasalahan kecacatan produk (*defect*) yang terjadi memungkinkan dan dapat diimplementasikan serta menunjukkan hasil positif bagi peningkatan

kualitas, selanjutnya adalah perusahaan mendokumentasikan serta menyebarluaskan hasil dari peningkatan kualitas ke seluruh bagian atau departemen dalam perusahaan. Kemudian, perusahaan dapat melakukan penstandarisasian terhadap metode atau aktivitas atau upaya yang telah berhasil untuk meningkatkan kualitas tersebut, maupun juga dapat ditambahkan sebagai suatu *Standard Operating Procedure* (SOP) baru. Menurut Puspitasari & Rosmawati (2012), beberapa tujuan dibuatnya *Standard Operating Procedure* (SOP) diantaranya sebagai berikut:

- a. Mempertahankan konsistensi kerja karyawan.
- b. Mengetahui peran dan fungsi kerja pada setiap bagian.
- c. Memperjelas tahapan tugas, wewenang, dan tanggung jawab.
- d. Menghindari kesalahan administrasi.
- e. Menghindari kesalahan, keraguan, duplikasi, dan ketidakefisienan.

Dengan keberhasilan dalam mengatasi permasalahan kecacatan produk (*defect*) yang dicapai serta keberhasilan dalam peningkatan kualitas, maka akan diperoleh suatu pengukuran baru yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar untuk peningkatan kualitas secara berkesinambungan, serta tanggung jawab dipindahkan dari kelompok kepada individu sebagai pemegang tanggung jawab dari suatu proses.

Menurut Gaspersz (2002), penstandarisasian dibutuhkan untuk mencegah permasalahan-permasalahan mengenai kualitas terjadi kembali. Kegiatan mendokumentasikan metode atau aktivitas atau upaya yang telah berhasil untuk meningkatkan kualitas berguna menjadi bahan dalam proses belajar secara berkelanjutan bagi seluruh *stakeholder*, dan dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembelajaran mengenai permasalahan kualitas pada masa yang akan datang sehingga upaya peningkatan yang efektif bisa dilaksanakan.

Menurut Hasibuan & Desrianty (2022), tahap *Control* adalah tahap pengawasan dan pengendalian seluruh kegiatan perbaikan secara terus menerus (*continuous*) untuk meningkatkan standar perusahaan dan kapabilitas proses. Tujuan *control* adalah untuk mencegah terjadinya

permasalahan yang sama di hari yang akan mendatang. Menurut Caesaron & Simatupang (2015), tahap *Control* adalah tahap dengan tujuan demi mempertahankan kemajuan dalam hal kualitas serta melakukan pengendalian terhadap suatu proses dengan memakai *tools* yang pernah dipakai maupun *tools* lainnya. Dalam tahap pengendalian (*Control*), yang dalam hal ini adalah pengendalian kualitas, dapat dicapai dengan beberapa *tools*, misalnya adalah dengan pembuatan *check sheet*, dan sebagainya.

Menurut Pane & Syahputri (2019), *check sheet* (lembar pemeriksaan) merupakan lembar pengumpulan data yang berguna untuk memudahkan dan menyederhanakan pencatatan data. Tujuan dari penggunaan *check sheet* adalah agar data dapat dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh operator atau karyawan untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Menurut Putra, dkk. (2015), *check sheet* dapat membantu dalam proses pengawasan sehingga dapat meminimalisir terjadinya pemborosan (*waste*) berupa kecacatan produk (*defect*).

Menurut Shofia et al. (2015), berikut merupakan keunggulan dan kelemahan dari *Six Sigma*:

1. Keunggulan
 - a. Sebagai *tools* dalam memperbaiki kualitas.
 - b. Dapat menekan *cost of loss*.
 - c. Pembuatan *decision* yang berdasar dari data.
 - d. Berfokus kepada 3P, yaitu *Product*, *Process*, dan *People*.
 - e. Berdampak besar terhadap investasi perusahaan.
2. Kelemahan
 - a. Kekeliruan pada proses menentukan *Critical to Quality* (CTQ) dapat menyebabkan pemborosan (*waste*) serta berakibat kepada durasi pelaksanaan yang menjadi panjang.

- b. Perbaiki seringkali berfokus kepada upaya jangka pendek demi menekan *cost of loss*.

2.7 Lean Six Sigma

Lean Six Sigma adalah penggabungan antara konsep *lean* dan *Six Sigma*, yang merupakan pendekatan dalam mengenali dan mengeliminasi pemborosan atau *waste* yang terjadi ataupun kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah dengan mengalirkan produk (bahan baku, *Work In Progress/WIP*, produk jadi) serta informasi dengan menerapkan sistem tarik atau *pull system* dari konsumen internal maupun eksternal demi kesempurnaan dan keunggulan atau demi tercapainya level kinerja 6 (enam) sigma (σ) dengan target kegagalan proses atau kecacatan produk (*defect*) atau DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) pada angka 3,4 unit produk (Gaspersz, 2007).

Berikut merupakan tabel mengenai beberapa prinsip yang menjadi fokus dari *Lean Six Sigma* menurut Gaspersz (2007):

Tabel 2.3 Prinsip-Prinsip Fokus Lean Six Sigma

Fokus Lean	Fokus Six Sigma
Pemborosan (<i>waste</i>) bahan baku, waktu, kegiatan, dan sebagainya	Variasi proses
Penyeimbangan aliran proses (<i>value stream</i>)	Mengenali faktor-faktor penyebab masalah
Menekan waktu siklus	Mewujudkan produk yang bebas dari kecacatan (<i>zero defect</i>)
Peningkatan <i>productivity</i>	Peningkatan <i>process capability</i> dan <i>product quality</i>

Sumber: Gaspersz, 2007.

Menurut Gaspersz (2007), secara umum terdapat beberapa tahapan dalam mengimplementasikan *Lean Six Sigma*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi terhadap hal yang menjadi *value* dari suatu produk yang dinilai dari sudut pandang konsumen.
2. Melakukan pembuatan serta mengidentifikasi *value stream* dengan tujuan untuk melakukan pengamatan terhadap aktivitas-aktivitas dalam pemrosesan produk dengan mendetail. Secara garis besar, rata-rata perusahaan tidak membuat *value stream* produk tetapi melakukan pembuatan *value stream* bisnis ataupun *value stream* kerja. Oleh karena itu, hal tersebut tidak bisa digunakan sebagai evaluasi mengenai pemberian *value added* terhadap produk yang diproduksi.
3. Mengeliminasi pemborosan (*waste*) yang tidak memiliki nilai tambah dari seluruh kegiatan pada proses *value stream* dengan melakukan analisis terhadap *value stream* tersebut.
4. Melakukan pengaturan sehingga bahan baku, informasi, serta produk dapat mengalir tanpa adanya hambatan dan agar dapat mengalir dengan efisien selama proses *value stream* berjalan dengan menerapkan *pull system*.
5. Secara berkelanjutan (*continuous*) meningkatkan dan memperbaiki dengan menggunakan metode-metode atau alat-alat (*tools*) peningkatan untuk mewujudkan suatu keunggulan dan peningkatan secara berkelanjutan.

Keunggulan dari metode *Lean Six Sigma* adalah dapat mengidentifikasi pengaruh 9 *waste* terhadap kecacatan produk (*defect*); dan berfokus kepada penurunan *waste*, variasi proses, dan kecacatan produk (*defect*).

Dalam bukunya yang berjudul “What Is Lean Six Sigma?”, menurut Kastle et al. (2003) bahwa siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) merupakan inti dari *Lean Six Sigma* yang memiliki dampak positif bagi perusahaan dalam jangka waktu yang lama. Bahwa dalam pengimplementasian *Lean Six Sigma*, perusahaan perlu untuk merencanakan pengimplementasian *Lean Six Sigma* pada bagian atau area yang mampu

menghasilkan hasil yang besar bagi perusahaan dengan tujuan yang realistis. Selain itu, dalam pengimplementasian *Lean Six Sigma*, pelatihan karyawan yang berkelanjutan adalah komponen yang sangat penting.

Dalam bukunya yang berjudul “Implementing Six Sigma and Lean: A Practical Guide to Tools and Techniques”, menurut Basu (2008) bahwa *Fit Sigma* merupakan penggabungan antara konsep *Six Sigma* dan *Lean*. *Fit Sigma* berfokus pada pelatihan dan mempertahankan peningkatan kualitas. *Six Sigma* mengontrol kualitas dengan mengurangi variasi dalam proses produksi. Terdapat beberapa tahapan dalam menerapkan *Lean Six Sigma*, yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Perusahaan perlu menentukan dan mengukur tujuan, menganalisis tingkat kualitas, serta menerapkan dan mempertahankan peningkatan tersebut. Salah satu metode dalam melakukan *monitoring* terhadap pemborosan (*waste*) kecacatan produk (*defect*) yang terjadi, yaitu metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Dalam penerapan *Lean Six Sigma* juga memungkinkan untuk terjadi kegagalan, hal ini dapat dikarenakan oleh pelatihan yang buruk, kurangnya komitmen manajemen, ketidakpedulian karyawan, ataupun ketidaksesuaian antara pekerjaan dan metode kerja yang baru.

Dalam bukunya yang berjudul “Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed”, menurut George (2002) bahwa manajemen *lean* berfokus pada pengeliminasian elemen dari proses produksi yang tidak menambah nilai bagi pelanggan. *Lean Six Sigma* terdiri dari tahapan DMAIC, yaitu menentukan (*Define*) tujuan, mengukur (*Measure*) masalahnya, menganalisis (*Analyze*) informasinya, meningkatkan (*Improve*) prosesnya, dan mengontrol (*Control*) hasilnya. Dalam pengimplementasiannya, manajemen puncak harus berkomitmen penuh pada *Lean Six Sigma* supaya dalam penerapannya dapat berhasil dan mencapai tujuan. Selain itu, dalam penerapannya juga perlu untuk melibatkan seluruh bagian atau *stakeholder* perusahaan.

Dalam bukunya yang berjudul “Leaning Into Six Sigma: A Parable of The Journey to Six Sigma and a Lean Enterprise”, menurut Wheat et al. (2003) bahwa sebagian besar perusahaan beroperasi pada level sigma 3 (tiga) atau 4 (empat). Hal ini berarti bahwa sebagian besar perusahaan manufaktur dalam prosesnya menghasilkan kesempurnaan (*yield*) antara 93% dan 99%. Perusahaan juga dapat menerapkan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) yang akan membantu perusahaan dalam mengatasi pemborosan (*waste*) yang terjadi.

Dalam bukunya yang berjudul “Lean Six Sigma That Works: A Powerful Action Plan for Dramatically Improving Quality, Increasing Speed, and Reducing Waste”, menurut Carreira & Trudell (2006) bahwa *Lean Six Sigma* merupakan suatu metode dalam upaya peningkatan dalam jangka waktu yang panjang, berkelanjutan (*continuous*), dirancang untuk meningkatkan kualitas, dan menghindari pemborosan (*waste*). Dua proses dasar untuk mengimplementasikan *Lean Six Sigma* adalah *Kaizen*, yang berarti perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) dan DMAIC yang merupakan tahapan atau proses dasar dalam *Lean Six Sigma* untuk mengatasi masalah kualitas secara menyeluruh. Dalam pengimplementasian *Lean Six Sigma*, proses 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) merupakan salah satu *tool* atau metode yang penting dalam mewujudkan tujuan yang hendak dicapai, kaitannya dalam hal kualitas. Perusahaan perlu untuk menjaga agar area atau lingkungan kerja bersih dan siap untuk digunakan dalam menjalankan proses produksi. Kepuasan pelanggan memiliki arti penting dalam *Lean Six Sigma*. Kepuasan pelanggan indikator untuk menilai seberapa baik perusahaan dalam memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan.

2.8 *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)

Menurut Stamatis (1995), *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah suatu metode yang berguna untuk menentukan, melakukan pengidentifikasian, serta mengeliminasi kegagalan, masalah, kesalahan yang teridentifikasi dari suatu sistem, desain, proses, maupun jasa sebelum

mencapai konsumen. Sementara itu, menurut Iswanto et al. (2013), *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah metode dalam mengevaluasi terhadap level keandalan suatu sistem dalam menetapkan efek atau akibat yang ditimbulkan dari kegagalan yang terjadi.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah metode yang berguna dalam melakukan pengidentifikasian dan penilaian terhadap risiko-risiko yang memiliki hubungan dengan potensi terjadinya kegagalan (*failure*) dan dampaknya (*effect*), yang dalam hal ini adalah adanya kecacatan pada produk (*defect*), sehingga kecacatan produk (*defect*) bisa teratasi dan ditekan jumlahnya agar produk bisa sesuai dengan standar kualitas perusahaan terkait. Selain itu, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) memiliki tujuan untuk meminimalkan jumlah kerugian perusahaan dikarenakan adanya kecacatan produk (*defect*) yang tidak tertangani dengan baik karena belum teridentifikasi dengan baik faktor penyebabnya.

Menurut Hanif et al. (2015), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu teknik yang berguna untuk melakukan pengidentifikasian mengenai 3 (tiga) hal, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penyebab potensial atas kegagalan (*failure mode*) dari sistem, desain, produk, atau proses.
2. Efek (*effect*) atau akibat (*consequence*) yang dapat ditimbulkan dari kegagalan yang terjadi.
3. Level kekritisian dari efek kegagalan yang terjadi terhadap fungsi sistem, desain, produk, atau proses.

Salah satu alat (*tool*) dalam metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah diagram sebab akibat atau *Cause and Effect Diagram* atau *Fishbone Diagram* yang berguna dalam pengidentifikasian mengenai faktor-faktor penyebab dari permasalahan yang terjadi (Andiwibowo et al., 2018). Diagram sebab akibat atau *Cause and Effect Diagram* atau *Fishbone Diagram* merupakan diagram yang dapat menunjukkan hubungan antara sebab dan

akibat. Pembuatan diagram *Fishbone* bertujuan demi melakukan pencarian terhadap akar penyebab permasalahan, yang dalam hal ini adalah kecacatan produk (*defect*), dengan melakukan penjabaran terhadap faktor-faktor kemungkinan penyebab kecacatan produk (*defect*) itu sendiri dalam suatu diagram berbentuk tulang ikan.

Menurut Syukron (2012), faktor penyebab kualitas diartikan sebagai faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap terjadinya ketimpangan antara kualitas produk dan standar kualitas perusahaan. Umumnya, faktor-faktor penyebab kecacatan produk (*defect*) tersebut diklasifikasikan menjadi 5 (lima) faktor, diantaranya adalah faktor *man* (orang), *machine* (mesin), *method* (metode), *material* (bahan baku), dan *milieu* (lingkungan kerja).

Menurut Carlson (2014), analisis dengan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dapat menilai tingkat keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*), dan tingkat deteksi (*detection*). Menurut Djunaidi & Ryantaffy (2018), metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dipakai dalam hal ini bertujuan demi mengetahui jenis kecacatan produk (*defect*) yang harus diupayakan untuk perbaikannya terlebih dulu.

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) memakai pendekatan sistematis dalam bentuk tabel dengan tujuan demi memudahkan proses pengidentifikasian mode kegagalan (*failure mode*) dan efek (*effect*) dari kegagalan tersebut (Muhazir, dkk., 2020). Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dapat menentukan *failure mode* berdasar dari skala prioritas sehingga dapat mempermudah dalam menentukan upaya perbaikan yang perlu diimplementasikan (Desy, dkk., 2014).

Menurut Gaspersz (2011), terdapat beberapa tahap atau hal dalam menerapkan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengidentifikasian terhadap proses produksi.

2. Melakukan pengidentifikasian mengenai potensi mode kegagalan dalam proses produksi.
3. Melakukan pengidentifikasian mengenai efek potensial sebagai akibat dari mode kegagalan yang terjadi.
4. Melakukan pengidentifikasian terhadap faktor-faktor penyebab dari mode kegagalan dalam proses produksi.
5. Melakukan pengidentifikasian terhadap mode pendeteksian dalam proses produksi yang saat ini sedang atau sudah diterapkan oleh pihak perusahaan.
6. Penentuan peringkat untuk setiap kegagalan menggunakan tabel *severity* (S). *Severity* merupakan tingkat keparahan kecacatan produk (*defect*).

Tabel 2.4 Nilai *Severity*

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (dampak negatif yang bisa diabaikan), bahwa perusahaan tidak usah memikirkan mengenai akibat yang ditimbulkan dapat memiliki dampak kepada kualitas dari produk. Pelanggan memiliki kemungkinan yang sangat kecil untuk memperhatikan mengenai suatu kecacatan produk (<i>defect</i>).
2	<i>Mild severity</i> (dampak negatif yang ringan), bahwa akibat yang timbul bersifat ringan, sehingga pelanggan memiliki
3	kemungkinan yang sangat kecil untuk merasakan penurunan kualitas.
4	<i>Moderate severity</i> (dampak negatif yang moderat), sudah
5	dapat dipastikan bahwa pelanggan akan merasakan
6	penurunan kualitas, tetapi masih dapat ditoleransi.
7	<i>High severity</i> (dampak negatif yang tinggi), sudah dapat
8	dipastikan bahwa pelanggan akan merasakan penurunan kualitas yang tidak dapat ditoleransi.

9	<i>Potential severity</i> (dampak negatif yang sangat tinggi), bahwa akibat yang timbul memiliki pengaruh yang besar
10	terhadap kualitas lainnya, sudah dapat dipastikan bahwa pelanggan tidak akan menerimanya.

Sumber: Gaspersz, 2002.

7. Mencari peluang dari setiap jumlah kegagalan dengan menggunakan tabel *occurrence* (O). *Occurrence* merupakan tingkat kejadian terjadinya kecacatan produk (*defect*) atau peluang dari jumlah kecacatan produk (*defect*) yang terjadi atau tingkat frekuensi terjadinya kecacatan produk (*defect*).

Tabel 2.5 Nilai *Occurrence*

<i>Degree</i>	Berdasarkan Pada Frekuensi Kejadian	<i>Rating</i>
<i>Remote</i>	0,01 per 1.000 <i>item</i>	1
<i>Low</i>	0,1 per 1.000 <i>item</i>	2
	0,5 per 1.000 <i>item</i>	3
	1 per 1.000 <i>item</i>	4
<i>Moderate</i>	2 per 1.000 <i>item</i>	5
	5 per 1.000 <i>item</i>	6
	10 per 1.000 <i>item</i>	7
<i>High</i>	20 per 1.000 <i>item</i>	8
	50 per 1.000 <i>item</i>	9
<i>Very High</i>	100 per 1.000 <i>item</i>	10

Sumber: Gaspersz, 2002.

8. Melakukan pendeteksian terhadap setiap kegagalan dengan menetapkan peluang tingkat deteksi pada tabel *detection* (D). *Detection* merupakan tingkat deteksi munculnya kecacatan produk (*defect*).

Tabel 2.6 Nilai *Detection*

<i>Rating</i>	Kriteria	Berdasarkan Pada Frekuensi Kejadian
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak terdapat kesempatan penyebab mungkin muncul.	0,01 per 1.000 <i>item</i>
2	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah.	0,1 per 1.000 <i>item</i>
3	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat. Metode pencegahan terkadang memungkinkan penyebab terjadi.	0,5 per 1.000 <i>item</i>
4	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi. Metode pencegahan kurang efektif, penyebab masih terulang kembali.	1 per 1.000 <i>item</i>
5	Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi. Metode pencegahan tidak efektif, penyebab selalu terulang kembali.	2 per 1.000 <i>item</i>
6		5 per 1.000 <i>item</i>
7		10 per 1.000 <i>item</i>
8		20 per 1.000 <i>item</i>
9		50 per 1.000 <i>item</i>
10		100 per 1.000 <i>item</i>

Sumber: Gaspersz, 2002.

9. Penghitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN), dengan cara mengalikan nilai keparahan (*severity*), nilai kejadian (*occurrence*), dan nilai deteksi (*detection*).

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

$$RPN = S \times O \times D$$

10. Penentuan *rank* permasalahan berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*).

Menurut Stamatis (1995), berikut merupakan keunggulan dan kelemahan dari *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA):

1. Keunggulan

- a. Mampu mengidentifikasi *failure mode* dan *effect* yang diakibatkan sehingga mempermudah dalam merumuskan upaya perbaikan yang dapat diimplementasikan.
- b. Mampu mengevaluasi suatu produk atau proses.
- c. Mampu menetapkan upaya kritis dari suatu produk.
- d. Membantu dalam peningkatan produktivitas perusahaan.
- e. Membantu dalam kegiatan pendokumentasian mengenai alasan yang mendasari atas suatu perubahan maupun perbaikan.
- f. Mampu menyatukan antar departemen pada perusahaan dalam upaya penyelesaian masalah yang terjadi.
- g. Membantu dalam peningkatan kepuasan konsumen (*customer satisfaction*).
- h. Membantu dalam peningkatan terhadap citra serta kemampuan kompetitif dari perusahaan.

2. Kelemahan

- a. Kesulitan dalam menganalisis suatu sistem yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi.
- b. Seringkali menimbulkan kesulitan dalam melakukan pengidentifikasian terhadap kegagalan yang “tertutup” berdasarkan efek yang ditimbulkan.
- c. Memerlukan waktu yang lama dan pengetahuan yang dalam untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memberi pengaruh terhadap produk.
- d. Memerlukan keahlian, pengalaman, serta kemampuan yang baik.
- e. Memerlukan waktu yang lama dalam pengimplementasian upaya perbaikan.

2.9 *Kaizen*

Kaizen merupakan istilah dari bahasa Jepang, “Kai” yang berarti perubahan, dan “Zen” yang berarti baik. *Kaizen* memiliki arti perubahan menuju ke arah yang lebih baik. *Kaizen* merupakan sebuah konsep mengenai perbaikan secara berkelanjutan (*continuous improvement*). *Kaizen* berarti suatu upaya perubahan menuju penyempurnaan ke arah yang baik yang dilakukan secara berkelanjutan (*continuous*) yang dalam pelaksanaannya menyangkut seluruh bagian atau *stakeholder* dari tingkat atas (pimpinan) hingga ke tingkat bawah (pekerja atau karyawan).

Pemeliharaan berkaitan dengan aktivitas untuk melakukan pemeliharaan terhadap teknologi, *management system*, dan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang digunakan, serta mempertahankan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang digunakan dengan kegiatan *training* serta pendisiplinan. Sementara itu, perbaikan berkaitan dengan aktivitas dengan tujuan untuk melakukan peningkatan ataupun melakukan penyempurnaan terhadap standar yang digunakan (Olando, 2014).

Menurut Olando (2014), *Kaizen* merupakan aktivitas harian sederhana dengan tujuan demi tingkat produktivitas yang meningkat. *Kaizen* juga dapat diartikan sebagai proses yang jika dilaksanakan dengan tepat dapat mewujudkan lingkungan kerja yang lebih baik, dapat menekan beban kerja berlebih, serta mendorong seluruh *stakeholder* terkait untuk mengidentifikasi dan menekan pemborosan (*waste*) yang terjadi. Selain itu, dengan *Kaizen* maka dapat melakukan peningkatan terhadap kualitas (proses dan produk), dapat menekan biaya, dan dapat mendistribusikan produk kepada pelanggan dalam waktu yang tepat. Terdapat 3 (tiga) prinsip utama dalam *Kaizen*, diantaranya adalah pemeliharaan lingkungan kerja dengan gerakan 5S, pengeliminasian terhadap pemborosan (*waste*) yang terjadi, dan melakukan penstandarisasian.

Dengan metode *Kaizen* (*Five-M Checklist* dan *Five Step Plan*), nantinya akan dapat dirumuskan upaya-upaya perbaikan dengan juga

menyempurnakan bentuk *controlling* yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan, yang telah dijabarkan pada tabel *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), yang nantinya dapat direkomendasikan dan dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan kecacatan produk (*defect*) yang terjadi.

Berikut merupakan manfaat-manfaat yang bisa didapatkan dari penerapan *Kaizen* (Olando, 2014):

1. Tiap-tiap *stakeholder* menjadi dapat melakukan penemuan terhadap masalah yang terjadi dalam waktu yang singkat.
2. Tiap-tiap *stakeholder* lebih memperhatikan dan menekankan kepada langkah perencanaan.
3. Dapat memberi dukungan terhadap gaya berpikir yang berfokus kepada proses.
4. Tiap-tiap *stakeholder* lebih mengarahkan pandangannya terhadap masalah dengan tingkat kepentingan dan urgensi yang lebih tinggi untuk diatasi.
5. Tiap-tiap *stakeholder* ikut andil dalam melakukan pembangunan sistem baru.

Pengimplementasian *Kaizen* dapat dilakukan dengan beberapa alat (*tools*), diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Kaizen Five-M Checklist*

Kaizen Five-M Checklist adalah metode yang digunakan dengan tujuan untuk mengelola sumber daya pada proses (Imai, 1997). *Kaizen Five-M Checklist* merupakan suatu alat (*tools*) dalam *kaizen* yang berguna untuk melakukan identifikasi terhadap suatu masalah yang dalam hal ini adalah pemborosan (*waste*) kecacatan produk (*defect*) sehingga bisa menggambarkan peluang perbaikan yang dapat diimplementasikan.

Menurut Wisnubroto & Rukmana (2015), pendekatan *Kaizen Five-M Checklist* berfokus kepada perbaikan pada 5 (lima) faktor utama pada proses, diantaranya adalah *man* (manusia), *machine* (mesin), *method* (metode), *material* (bahan baku), dan *milieu* (lingkungan kerja). Perusahaan bisa melakukan kegiatan perbaikan dengan melakukan pemeriksaan terhadap setiap aspek dalam proses produksi.

Dalam hal ini, pengidentifikasian terhadap faktor penyebab dari suatu masalah yang untuk selanjutnya akan didiskusikan mengenai upaya perbaikannya adalah mengenai pemborosan (*waste*) kecacatan produk (*defect*) dari 5 (lima) faktor utama pada proses yang telah dianalisis sebelumnya dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) pada metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).

Berikut merupakan bentuk tabel *Kaizen Five-M Checklist* sebagai acuan atau yang akan digunakan dalam penelitian ini (Nabila & Rochmoeljati, 2020):

No.	Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
1	Manusia (<i>Man</i>)		
2	Mesin (<i>Machine</i>)		
3	Metode (<i>Method</i>)		
4	Bahan Baku (<i>Material</i>)		
5	Lingkungan (<i>Milieu</i>)		

Gambar 2.2 Contoh Tabel *Kaizen Five-M Checklist*

2. *Kaizen Five Step Plan*

Menurut Nabila & Rochmoeljati (2020), metode *Kaizen Five Step Plan* berguna untuk menyederhanakan lingkungan kerja (*milieu*) dan meningkatkan moral para pekerja (*man*). Metode *Kaizen Five Step Plan* merupakan metode dengan menerapkan penataan, kebersihan, dan kedisiplinan di tempat atau lingkungan kerja. *Kaizen Five Step Plan* merupakan suatu alat (*tool*) *Kaizen* yang berkaitan dengan gerakan 5S yang terdiri dari gerakan sebagai berikut:

a. *Seiri* (Pemilihan)

Seiri (pemilihan) merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk melakukan penyingkiran atau pembuangan terhadap seluruh *item* yang tidak diperlukan oleh perusahaan serta melakukan pemilahan dan pengklasifikasian terhadap seluruh *item* berdasarkan jenis dan fungsi dari masing-masing *item* tersebut.

b. *Seiton* (Penataan)

Seiton (penataan) merupakan aktivitas penyusunan atau peletakkan terhadap seluruh *item* yang disesuaikan dengan tempatnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam penemuan kembali atau mudah dijangkau ketika *item* tersebut hendak digunakan.

c. *Seiso* (Pembersihan)

Seiso (pembersihan) merupakan aktivitas pembersihan terhadap seluruh fasilitas serta lingkungan kerja dari debu, sampah, kotoran, ataupun dari barang yang tidak dibutuhkan. Selain itu, *seiso* (pembersihan) juga mencakup kegiatan untuk melakukan pembuangan sampah ke dalam tempat yang disediakan.

d. *Seiketsu* (Pemantapan)

Seiketsu (pemantapan) merupakan aktivitas untuk mewujudkan serta mendorong seluruh *stakeholder* dalam perusahaan untuk dapat melakukan 3 (tiga) langkah sebelumnya secara berkelanjutan, diantaranya yaitu meliputi *seiri* (pemilihan), *seiton* (penataan), dan *seiko* (pembersihan).

e. *Shitsuke* (Pembiasaan)

Shitsuke (pembiasaan) merupakan aktivitas yang bertujuan demi pembentukan sikap dari seluruh *stakeholder* dalam perusahaan sehingga seluruh *stakeholder* bisa patuh terhadap setiap peraturan dan mewujudkan kedisiplinan di kalangan *stakeholder* berkaitan dengan kebersihan serta kerapian alat-alat dan lingkungan kerja. Tujuan dari kegiatan *shitsuke* (pembiasaan) yaitu untuk membentuk

sikap mandiri para *stakeholder* dalam perusahaan terhadap seluruh prinsip 5S tersebut.

Berikut merupakan bentuk tabel *Kaizen Five Step Plan* sebagai acuan atau yang akan digunakan dalam penelitian ini (Nabila & Rochmoeljati, 2020):

No.	Faktor	<i>Kaizen Five Step Plan</i>				
		<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>
1	Manusia (<i>Man</i>)					
2	Mesin (<i>Machine</i>)					
3	Metode (<i>Method</i>)					
4	Bahan Baku (<i>Material</i>)					
5	Lingkungan (<i>Milieu</i>)					

Gambar 2.3 Contoh Tabel *Kaizen Five Step Plan*

Menurut Yuliana et al. (2017), hubungan antara *Six Sigma* dan *Kaizen* adalah pada langkah perbaikan atau *Improve* dalam konsep DMAIC. *Kaizen* melakukan peninjauan terhadap setiap masalah yang terjadi pada proses produksi dengan melakukan pengumpulan setiap data yang dibutuhkan berkaitan dengan seluruh masalah yang terjadi, untuk selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang menjadi penyebab dari terjadinya masalah hingga merumuskan usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. *Kaizen* berkaitan dengan kegiatan perencanaan, pengendalian, dan pengembangan sebagai dasar dari suatu perencanaan yang berkualitas.

Perusahaan dapat menggunakan *Kaizen* sebagai suatu strategi dalam menciptakan suatu pembeda yang positif (keunggulan) dari perusahaan-perusahaan sejenis di tengah tingkat persaingan antar perusahaan yang kian tinggi dengan mengupayakan suatu perbaikan secara berkelanjutan (*continuous*) untuk menyempurnakan proses produksi yang berjalan dan produk yang diproduksi.

Kaizen tidak selalu membutuhkan investasi dengan jumlah yang besar untuk mengimplementasikannya. Namun, *Kaizen* menuntut upaya yang berkesinambungan dan tanggung jawab seluruh *stakeholder* dalam suatu perusahaan. *Kaizen* lebih berfokus atau berpandangan kepada proses. Pertumbuhan atau perkembangan yang bertahap dapat dicapai melalui *Kaizen*.

2.10 Profil Perusahaan

CV Cahaya Santosa merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang layanan produksi grafika di kota Karanganyar. CV Cahaya Santosa juga dikenal sebagai Marvel Offset. Marvel Offset pada tanggal 10 November 2004 di Karanganyar, kemudian menjadi bentuk CV (*Commanditaire Vennootschap*) pada tanggal 12 Februari 2018. CV Cahaya Santosa didirikan oleh Welly Cahyo Santosa selaku pemilik (*owner*) sekaligus pimpinan atau direktur utama perusahaan. Pada awal berdiri, percetakan CV Cahaya Santosa memiliki alat cetak sablon yang digerakkan secara manual dan *offset*. Hasil cetak sablon saat itu meliputi cetak sablon *cup*, sedangkan hasil cetak *offset* meliputi brosur, undangan, dan kalender.

CV Cahaya Santosa menitikberatkan pada segi jaminan kualitas dan pelayanan terhadap *customer*. Oleh karena itu, CV Cahaya Santosa menerapkan standar staf teknis yang profesional, serta didukung dengan mesin-mesin baru yang canggih dan dengan tenaga yang profesional di bidangnya. CV Cahaya Santosa hadir melayani segala kebutuhan akan *service* dengan cepat, tepat, dan tanpa meninggalkan kualitas serta kepuasan pelanggan. CV Cahaya Santosa siap untuk merealisasikan ide dan inspirasi pelanggan untuk menciptakan hasil karya yang terbaik.

Visi dari CV Cahaya Santosa atau Marvel Offset adalah untuk menjadi perusahaan percetakan terbesar di Jawa Tengah yang berkelas internasional dan berwawasan global dari sisi kualitas, tata kelola, dan pelayanan. Sementara itu, berikut merupakan misi dari CV Cahaya Santosa atau Marvel Offset:

1. Memberikan layanan cetak berkualitas tinggi dengan menggunakan teknologi *offset* terkini untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.
2. Menjaga kualitas cetakan yang konsisten dan tepat waktu melalui pengawasan yang ketat terhadap proses produksi dan pengendalian mutu.
3. Mengembangkan hubungan jangka panjang dengan pelanggan, memahami kebutuhan mereka, dan memberikan solusi cetak yang sesuai dengan kebutuhan bisnis mereka.
4. Mengutamakan kepuasan pelanggan dengan memberikan pelayanan yang ramah, responsif, dan profesional dalam setiap interaksi.
5. Mengedepankan inovasi dalam proses cetak dan pemanfaatan teknologi grafika terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.
6. Mengembangkan dan memelihara hubungan yang saling menguntungkan dengan pemasok dan mitra bisnis.

CV Cahaya Santosa melayani pencetakan dengan metode *offset printing* atau *digital printing*. Secara proses atau metode, teknik *offset printing* harus menggunakan *plate* dan material berupa kertas. Sedangkan, *digital printing* dapat mencetak dari *file* ke lebih banyak media, bukan hanya kertas saja. Selain itu, secara skala produksi, teknik *offset printing* biasanya digunakan untuk percetakan dalam skala besar. Sedangkan, *digital printing* digunakan hanya untuk skala kecil saja.

Dengan disertai keyakinan kerja keras serta usaha dan semangat yang tekun untuk maju, CV Cahaya Santosa sampai saat ini telah mengalami perkembangan dengan kemajuan yang sangat berarti. Kemajuan ini dapat dilihat dari adanya penambahan mesin-mesin cetak, mesin sablon, dan prasarana percetakan. Hal ini guna memenuhi permintaan konsumen dan mengantisipasi permintaan yang terus meningkat. Untuk mendukung kinerja yang maksimal, CV Cahaya Santosa selalu melakukan *upgrade* peralatan dan mesin. CV Cahaya Santosa memiliki berbagai mesin canggih untuk melayani pelanggan sesuai kebutuhan, diantaranya adalah mesin Sakurai Oliver 466 SI,

Sakurai Oliver 58, CTCP (*Computer to Conventional Plate*), dan mesin *pond* yang siap melayani kebutuhan cetak dari bahan mentah sampai barang jadi.

Salah satu kelebihan dari CV Cahaya Santosa adalah mesin Sakurai Oliver 466 SI yang mampu mencetak *full colour* (4 warna) dalam waktu yang cepat dan dapat mencetak sampai ukuran maksimal kertas 46 cm x 65 cm. Selain memiliki mesin cetak yang baik dan berkualitas, CV Cahaya Santosa juga memiliki *team* tenaga kerja profesional di bagian kualifikasi kontrol, sehingga mampu menghasilkan hasil cetakan yang maksimal dan sesuai dengan kualitas yang ditentukan. Di dalam tahap pencetakan, CV Cahaya Santosa memiliki beberapa proses filterisasi yang diawasi oleh *team* kualifikasi kontrol, sehingga apabila hasil cetak terdapat kecacatan atau kesalahan dalam pencetakan (*defect*), dapat langsung ditanggulangi dan direvisi kembali sehingga mampu menghasilkan hasil cetakan yang sesuai dengan keinginan klien.

Selain melayani pemesanan (*order*) secara langsung (*on site*), CV Cahaya Santosa juga melayani pemesanan (*order*) secara *online* sehingga pelanggan tidak harus datang langsung ke kantor. Pertama, pelanggan dapat menghubungi *customer service* untuk memberitahukan spesifikasi *order*, yang terdiri dari ukuran, jumlah cetak, dan catatan khusus. Kemudian, *customer service* akan menyampaikan biaya yang harus dibayarkan oleh pelanggan. Selanjutnya, pelanggan diminta untuk mengirimkan *file* desain melalui email dengan format *file* yang diterima. Setelah desain dan harga disetujui oleh kedua belah pihak, pelanggan dapat melakukan pembayaran via transfer. Proses produksi akan dilakukan setelah adanya pembayaran dengan lama pengerjaan sesuai dengan kesepakatan. Setelah produk selesai diproduksi, pesanan bisa diambil atau dikirimkan ke pelanggan melalui layanan *delivery order* yang disediakan oleh CV Cahaya Santosa.

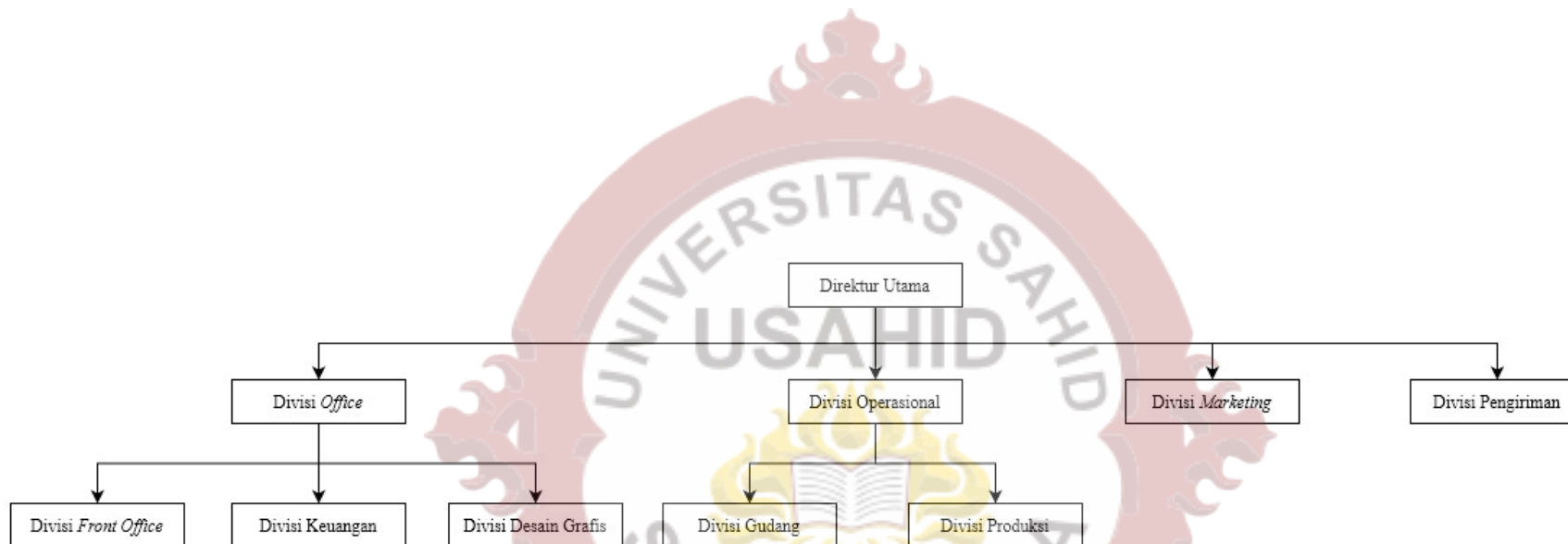
Para pelaku usaha, perusahaan, penerbit, pemerintahan, instansi pendidikan, hingga rumah sakit ternama di berbagai kota di Indonesia telah mempercayakan CV Cahaya Santosa untuk setiap kebutuhan percetakan.

Beberapa klien yang bekerja sama dengan CV Cahaya Santosa adalah PT Multiphal Agrinusa (Japfa), PT Sumber Budimulia Adiputra (Ou Tea), Luwes Group, LJ Hooker Solo, Rumah Sakit Mata Solo, Rumah Makan Gudeg Adem Ayam, Sekolah Kristen Kalam Kudus, Warung Makan Ayam Tim Goreng Dewi Sri Bu Better, Javenir, Roti New Christ's, Perkumpulan Masyarakat Surakarta (PMS), Majalah Paduan, Martabak Mas Berto, SFA Steak, Ayam Goreng Fried Chicken Popeye, Roti Dika, Ayam Keprabon, dan masih banyak lagi.

CV Cahaya Santosa berkomitmen untuk terus meningkatkan dan mengembangkan peluang-peluang kerja sama dengan pihak luar, dengan menjaga kualitas produk serta pelayanan terhadap konsumen. Dengan dukungan prasarana mesin cetak *offset* yang memadai untuk hasil yang berkualitas, CV Cahaya Santosa terus berupaya mengadakan peningkatan kualitas produk sesuai dengan perkembangan teknologi khususnya dalam percetakan guna dapat memberikan hasil yang lebih optimal bagi setiap konsumen.

2.11 Struktur Perusahaan

Struktur perusahaan disusun untuk mengetahui alur wewenang dan tanggung jawab para *stakeholder*, baik secara vertikal maupun horizontal, agar pelaksanaan tugas yang di dalamnya meliputi unsur wewenang dan tanggung jawab dapat berjalan dengan lancar. Berikut merupakan struktur perusahaan CV Cahaya Santosa atau Marvel Offset:



Gambar 2.4 Struktur Perusahaan CV Cahaya Santosa

2.12 Tugas dan Wewenang *Stakeholder* Terkait

Berikut merupakan tugas dan wewenang dari para *stakeholder* dalam CV Cahaya Santosa berdasarkan struktur perusahaan:

1. Direktur Utama

Direktur utama bertanggung jawab dan membawahi divisi *office*, divisi operasional, divisi *marketing*, dan divisi pengiriman. Fungsi pokok direktur utama adalah memimpin perusahaan dalam hal pengkoordinasian dan pengawasan.

2. Divisi *Front Office*

Tugas dan tanggung jawab dari divisi *front office* adalah untuk menjadwalkan apa yang harus dikerjakan oleh staf di bawahnya, menerima dan mencatat pesanan, membuat *Job Order Specification*, membuat SPK (Surat Perintah Kerja), mengkonfirmasi hasil *proofing* ke pelanggan, dan mengkonfirmasi produk selesai diproduksi ke pelanggan. Divisi *front office* termasuk ke dalam divisi *office* yang bertanggung jawab pada direktur utama.

3. Divisi Keuangan

Kepala divisi keuangan bertanggung jawab pada direktur utama. Divisi keuangan bertugas dan bertanggung jawab untuk membuat kalkulasi harga produksi, pembuatan dan penagihan *invoice* penjualan, memverifikasi pembayaran, membuat surat jalan, pembuatan laporan omzet, pembuatan daftar pembelanjaan, dan melaporkan rekap omzet penjualan perusahaan pada direktur utama. Divisi keuangan biasa disebut juga sebagai divisi administrasi. Divisi keuangan termasuk ke dalam divisi *office* yang bertanggung jawab pada direktur utama.

4. Divisi Desain Grafis

Divisi desain grafis bertugas dan bertanggung jawab untuk berinteraksi dengan pelanggan untuk memahami kebutuhan pelanggan, mengumpulkan informasi tentang preferensi desain, tujuan komunikasi, dan spesifikasi cetakan yang diinginkan. Divisi desain grafis mengolah dan mengatur elemen desain dalam *layout* cetakan, termasuk teks,

gambar, logo, dan elemen dekoratif lainnya. Selanjutnya, divisi desain grafis bertanggung jawab untuk melakukan penyesuaian dan memeriksa kelayakan teknis desain sebelum dicetak, melakukan proses *layout*, dan melakukan proses *proofing*. Divisi desain grafis memastikan bahwa desain sesuai dengan persyaratan cetak, seperti ukuran cetak, resolusi gambar, pemilihan tipe kertas yang tepat, dan aspek teknis lainnya. Divisi desain grafis menggunakan *software* desain grafis seperti Adobe Photoshop dan CorelDRAW. Divisi desain grafis termasuk ke dalam divisi *office* yang bertanggung jawab pada direktur utama.

5. Divisi Gudang

Divisi gudang bertugas dan bertanggung jawab untuk mengkoordinir dan mengawasi pelaksanaan pembelian bahan baku, mengadakan hubungan baik dengan para *supplier*, mengatur dan mengawasi pemasukan bahan baku, menyiapkan pembahanan, menyimpan dan bertanggung terhadap pengeluaran bahan baku dan produk, serta melakukan *loading* bahan baku dan produk ke armada pengiriman. Divisi gudang termasuk ke dalam divisi operasional yang bertanggung jawab pada direktur utama.

6. Divisi Produksi

Kepala divisi produksi bertanggung jawab pada direktur utama. Divisi produksi bertugas dan bertanggung jawab untuk mengusahakan kelancaran produksi, mengadakan penyesuaian antara kapasitas produksi yang ada dengan rencana produksi, melakukan proses produksi, dan senantiasa mengikuti perkembangan-perkembangan yang dapat mempengaruhi produksi. Divisi produksi termasuk ke dalam divisi operasional yang bertanggung jawab pada direktur utama.

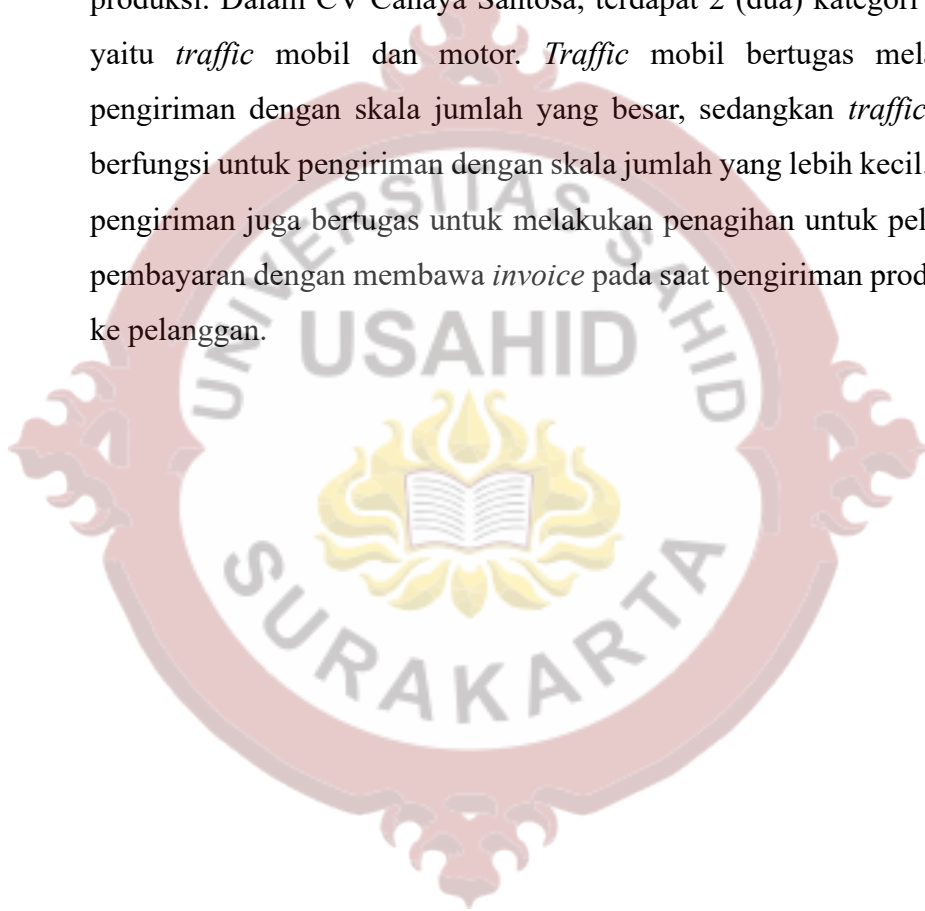
7. Divisi *Marketing*

Kepala divisi *marketing* bertanggung jawab pada direktur utama dan bertanggung jawab terhadap pengembangan pemasaran. Fungsi dari divisi pemasaran meliputi merencanakan, mengatur, dan mengawasi pelaksanaan program pemasaran atau promosi; dan mengikuti

perkembangan-perkembangan pasar mengenai strategi pemasaran atau promosi.

8. Divisi Pengiriman

Divisi pengiriman atau *traffic* dalam perusahaan bertanggung jawab pada divisi produksi. *Traffic* harus melakukan pengiriman sampai kepada *customer* sesuai dengan yang sudah dijadwalkan oleh divisi produksi. Dalam CV Cahaya Santosa, terdapat 2 (dua) kategori *traffic*, yaitu *traffic* mobil dan motor. *Traffic* mobil bertugas melakukan pengiriman dengan skala jumlah yang besar, sedangkan *traffic* motor berfungsi untuk pengiriman dengan skala jumlah yang lebih kecil. Divisi pengiriman juga bertugas untuk melakukan penagihan untuk pelunasan pembayaran dengan membawa *invoice* pada saat pengiriman produk jadi ke pelanggan.



2.13 Penelitian Terdahulu (*State of The Art*)

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi untuk melihat perbedaan yang ada dengan penelitian karya ilmiah (skripsi) ini:

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu (*State of The Art*)

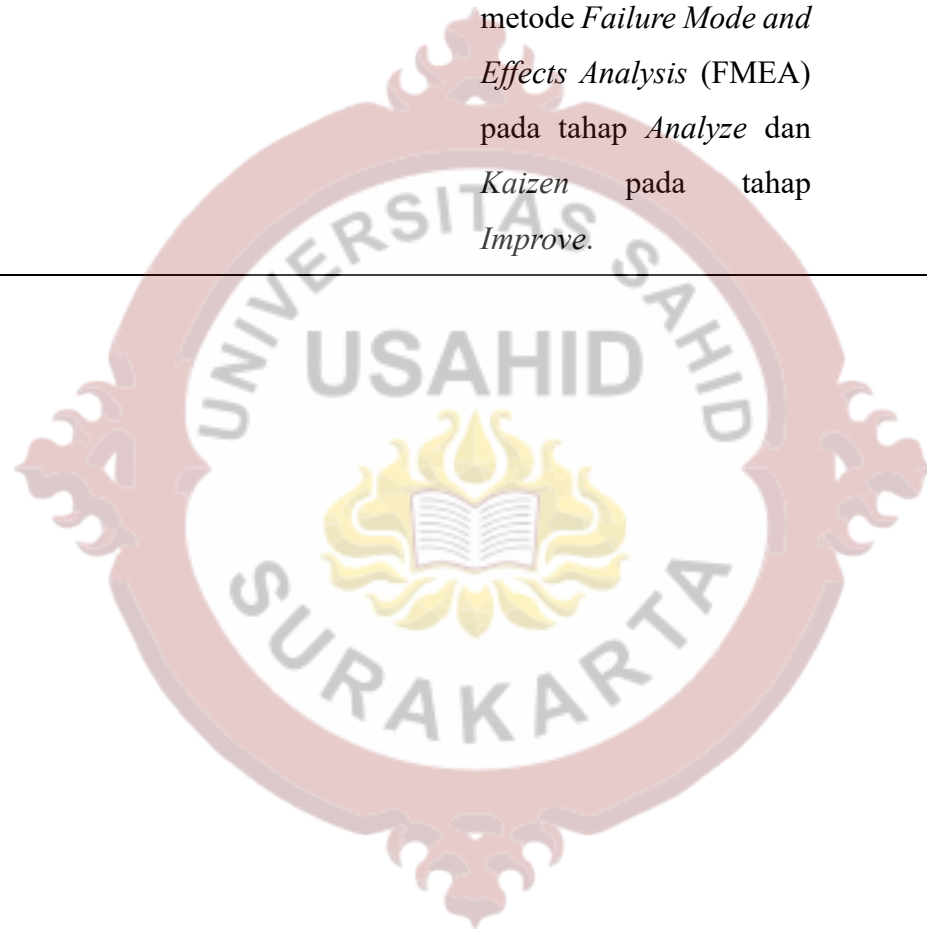
No.	Nama Peneliti	Judul	Metode	Tujuan Penelitian	Gap Analysis
1	Muhammad Yusuf, Eka Sulistyaningsih, dan Indri Susilawati (2019)	Analisis Peningkatan Kualitas Melalui Pendekatan <i>Lean Sigma</i> Guna Mengurangi Kecacatan Produk	<i>Lean Six Sigma</i>	Mengurangi cacat produk sarung tangan <i>glove</i> hasil produksi yang masih dilakukan secara manual oleh PT Adi Satria Abadi (ASA) dengan menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Six Sigma</i> = ✓ 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = — 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = ✓ 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = — 5. Objek Penelitian = produk sarung tangan <i>glove</i>. 6. Lokasi Penelitian = PT Adi Satria Abadi (ASA).
2	Maselina Chudori dan Ir. Ahmad Kholid Alghofari	Usulan Peningkatan Kualitas pada Proses Produksi Dengan	<i>Lean Six Sigma</i>	Mengidentifikasi dan menganalisis <i>waste</i> tertinggi pada proses produksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Six Sigma</i> = ✓ 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = — 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = —

	(2020)	Metode <i>Lean Six Sigma</i> dan <i>Kaizen</i> (Studi Kasus: CV Indra Daya Sakti)		penggerak roda mesin jahit menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i> dan memberikan usulan perbaikan menggunakan metode <i>Kaizen</i> .	4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = ✓ 5. Objek Penelitian = produk penggerak roda mesin jahit. 6. Lokasi Penelitian = CV Indra Daya Sakti.
3	Muhammad Zakaria, Muhammad Reza Prayoga Azris, dan Syukriah (2021)	Pengendalian Produk Cacat pada Usaha Percetakan Sam Brothers Lhokseumawe Dengan Menggunakan <i>Lean Six Sigma</i>	<i>Lean Six Sigma</i>	Mengetahui kualitas produk dan mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan cacat produksi pada kartu nama yang terjadi di percetakan Sam Brothers Lhokseumawe serta memberi usulan tindakan perbaikan dengan metode <i>Lean Six Sigma</i> .	1. <i>Six Sigma</i> = ✓ 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = – 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = ✓ 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = – 5. Objek Penelitian = produk kartu nama. 6. Lokasi Penelitian = Percetakan Sam Brothers Lhokseumawe.
4	Hilmi Somba Hasibuan dan	Analisis Kualitas Produk Dengan	<i>Lean Six Sigma</i>	Menganalisis permasalahan dan memberi	1. <i>Six Sigma</i> = ✓

	Arie Desrianty, S.T., M.T. (2022)	Menggunakan Metode <i>Lean Six Sigma</i> Untuk Mengurangi Tingkat Kecacatan pada CV New Bandung Mulia Konveksi		usulan perbaikan terhadap pemborosan mengenai kecacatan pada produk jaket dengan menerapkan metode <i>Lean Six Sigma</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = – 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = – 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = – 5. Objek Penelitian = produk jaket. 6. Lokasi Penelitian = CV New Bandung Mulia Konveksi.
5	Rifki Achmad Rizaldi, Agustian Suseno, dan Kusnadi (2023)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Metode <i>Lean Six Sigma</i> DMAIC dan <i>Kaizen</i> di PT X	<i>Lean Six Sigma</i>	Menganalisis tingkat cacat yang terjadi dan memberikan usulan pada produksi <i>part</i> PLG di PT X dengan menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Six Sigma</i> = ✓ 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = – 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = ✓ 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = – 5. Objek Penelitian = produk <i>part</i> PLG. 6. Lokasi Penelitian = PT X.
6	Hendi Ramadhani dan	Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan	<i>Lean Six Sigma</i>	Mengidentifikasi cacat yang terjadi dan	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Six Sigma</i> = ✓

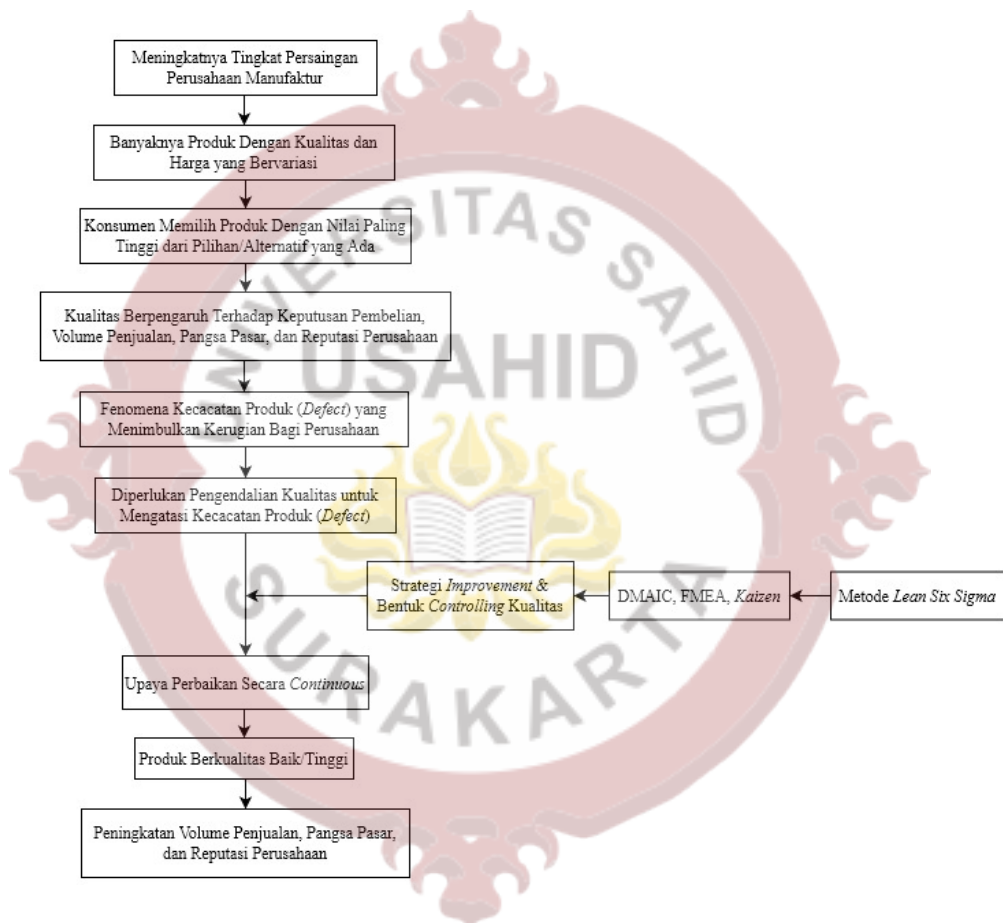
<p>Iwan Nugraha Gusniar (2023)</p>	<p>Metode <i>Six Sigma</i> dan Perbaikan Dengan <i>Kaizen</i> (Studi Kasus: PT XYZ)</p>	<p>memberikan usulan perbaikan pada produksi <i>camshaft</i> di PT Morita Tjokro Gearindo dengan menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i>.</p>	<p>2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = — 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = ✓ 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = — 5. Objek Penelitian = produk <i>camshaft</i>. 6. Lokasi Penelitian = PT Morita Tjokro Gearindo.</p>
<p>7 Christian Bionley Santoso (2023)</p>	<p>Analisis Kecacatan Produk <i>Offset Printing</i> Menggunakan Metode <i>Lean Six Sigma</i> (Studi Kasus pada CV Cahaya Santosa)</p>	<p>Menganalisis perma- salahan pemborosan (<i>waste</i>) berupa kecacatan produk (<i>defect</i>) pada produk <i>offset printing</i> dan memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i>, yang dikombinasikan dengan</p>	<p>1. <i>Six Sigma</i> = ✓ 2. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) = ✓ 3. <i>Kaizen Five-M Checklist</i> = ✓ 4. <i>Kaizen Five Step Plan</i> = ✓ 5. Objek Penelitian = produk <i>offset printing</i>. 6. Lokasi Penelitian = CV Cahaya Santosa atau Marvel Offset.</p>

metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) pada tahap *Analyze* dan *Kaizen* pada tahap *Improve*.



2.14 Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dibuat suatu kerangka berpikir yang menggambarkan alur berpikir secara garis besar dalam kegiatan penelitian pada karya ilmiah (skripsi) mengenai analisis kecacatan produk (*defect*) *offset printing packaging* makanan pada CV Cahaya Santosa. Berikut merupakan kerangka berpikir dari penelitian pada karya ilmiah (skripsi) ini:



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

Peningkatan persaingan pada perusahaan manufaktur mengakibatkan banyaknya produk dengan kualitas dan harga yang bervariasi beredar di pasaran. Konsumen memiliki kecenderungan untuk memilih produk yang memiliki nilai (*value*) paling tinggi dari pilihan atau alternatif yang ada. Nilai (*value*) yang dimaksud adalah mengenai kualitas yang dapat berpengaruh terhadap keputusan pembelian, volume penjualan, pangsa pasar, dan reputasi

perusahaan. Di sisi lain, terdapat fenomena kecacatan produk (*defect*) yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan produsen. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian kualitas untuk kecacatan produk (*defect*) berupa upaya perbaikan secara berkelanjutan (*continuous*). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Lean Six Sigma*. Metode *Lean Six Sigma* terdiri dari tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang di dalamnya juga digunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) pada tahap *Analyze*. Selain itu, metode *Lean Six Sigma* dikombinasikan dengan *Kaizen* pada tahap *Improve*.

Output yang akan dihasilkan dari metode *Lean Six Sigma* yang digunakan adalah berupa rekomendasi usulan perbaikan atau strategi *improvement* untuk mengatasi kecacatan produk (*defect*) dan juga bentuk *controlling* kualitas untuk mempertahankan kualitas. Hal tersebut merupakan bentuk upaya perbaikan secara berkelanjutan (*continuous*) sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik atau tinggi. Pada akhirnya, diharapkan terjadi peningkatan pada volume penjualan, pangsa pasar, dan reputasi perusahaan.