

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Pengertian Pengendalian Kualitas/Mutu

Mutu sangat penting sekali artinya dan merupakan salah satu faktor keunggulan kompetitif bagi suatu perusahaan. Kedudukan mutu ini menjadi sangat penting sejak persaingan pasar semakin ketat. Persaingan yang ketat itu antara lain dipicu oleh kondisi globalisasi. Menurut Juran dalam Hamming (2017: 156) menyatakan mutu itu memiliki banyak makna di antaranya ada tiga yang lazim dipakai, baik dalam khazanah keilmuan maupun dalam praktik, yaitu sebagai berikut:

1. Mutu adalah keistimewaan produk yang menjawab kebutuhan konsumen (*the excellence of product that answer the consumer's need*).
2. Mutu adalah bebas dari cacat atau defisiensi (*quality is zero defect*).
3. Mutu adalah kecocokan dengan tujuan penggunaan (*fitness for use*).

Pada dasarnya, manajemen kualitas (*quality management*) didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus-menerus (*continuous performance improvement*) di setiap level operasi atau proses, dalam setiap era fungsional dari suatu organisasi, dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia (Rusdiana, 2014: 221).

Menurut Nasution (2015: 3) Pentingnya kualitas dapat dijelaskan dari dua sudut, yaitu dari sudut manajemen operasional dan manajemen pemasaran. Dilihat dari sudut manajemen operasional, kualitas produk merupakan salah satu kebijaksanaan penting dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberi kepuasan kepada konsumen melebihi atau paling tidak sama dengan kualitas produk dari pesaing. Dilihat dari sudut manajemen pemasaran, kualitas produk merupakan salah satu unsur utama dalam bauran pemasaran (*marketing mix*), yaitu produk, harga, promosi, dan saluran distribusi yang dapat meningkatkan volume penjualan dan memperluas pangsa pasar perusahaan.

Pengelolaan mutu di Indonesia dikendalikan dalam peraturan SNI yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 15 Tahun 1991, kualitas menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991) adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan konsumen.

Menurut Bonar & Lutfhi (2018: 221) Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Salah satu alat untuk melakukan pengendalian kualitas dengan mengetahui tingkat cacat sehingga dapat dirumuskan langkah perbaikan adalah melalui metode *six sigma*.

Menurut Rusdiana (2014: 222) Meskipun manajemen kualitas dapat didefinisikan dalam berbagai versi, namun substansi dari manajemen kualitas, antara lain:

1. berfokus pada perbaikan terus-menerus untuk memenuhi kepuasan pelanggan,
2. berorientasi pada proses yang mengintegrasikan semua sumber daya manusia, pemasok-pemasok (*supplier*), dan para pelanggan (*customers*) di lingkungan perusahaan (*coporate environment*).

Makna dari kedua hal di atas menjelaskan bahwa manajemen kualitas merupakan sebuah kemampuan atau kapabilitas yang melekat dalam sumber daya manusia serta merupakan proses yang dapat dikontrol dan bukan hanya suatu kebetulan.

Setelah dipahami definisi kualitas yang merupakan salah satu kebijaksanaan pening dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberikan kepuasan kepada konsumen menurut beberapa ahli diatas, maka harus diketahui apa saja yang harus termasuk dalam dimensi kualitas. Menurut Garvin dalam Nasution (2015: 3) dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, yaitu sebagai berikut:

1. Performa (*Performance*) berkaitan dengan aspek fungsional dari produk dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.
2. Keistimewaan (*Features*) merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.

3. Keandalan (*Reability*) berkaitan dengan kemungkinan suatu produk berfungsi secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu. Dengan demikian keandalan merupakan karakteristik yang merefleksikan kemungkinan tingkat keberhasilan dalam penggunaan suatu produk.
4. Konfirmasi (*Konformance*) berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan, Konformasi merefleksikan derajat di mana karakteristik desain produk dan karakteristik operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
5. Daya Tahan (*Durability*) merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu.
6. Kemampuan Pelayanan (*Servis Ability*) merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan/kesopanan, kompetensi, kemudahan, serta akurasi dalam perbaikan.
7. Estetika (*Aesthetics*) merupakan karakteristik mengenai keindahan yang bersifat subjektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual.
8. Kualitas yang Dipersepsikan (*Perceived Quality*) bersifat subjektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengkonsumsi produk, seperti meningkatkan harga diri.

### **2.1.2 Tujuan pengendalian kualitas**

Menurut Feingenbaum dalam Yurin & Yuki (2017: 28) Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas atau tindakan yang terencana yang

dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

Penerapan pengendalian kualitas pada perusahaan memiliki beberapa implikasi berdasarkan pendapat menurut Heizer & Render (2017: 216) *In addition to being a critical element in operations, quality has other implications. Here are three other reasons why quality is important:*

1. *Company reputation: An organization can expect its reputation for quality—be it good or bad—to follow it. Quality will show up in perceptions about the firm's new products, employment practices, and supplier relations. Self-promotion is not a substitute for quality products.*
2. *Product liability: The courts increasingly hold organizations that design, produce, or distribute faulty products or services liable for damages or injuries resulting from their use. Legislation such as the Consumer Product Safety Act sets and enforces product standards by banning products that do not reach those standards. Impure foods that cause illness, nightgowns that burn, tires that fall apart, or auto fuel tanks that explode on impact can all lead to huge legal expenses, large settlements or losses, and terrible publicity.*
3. *Global implications: In this technological age, quality is an international, as well as OM, concern. For both a company and a country to compete effectively*

*in the global economy, products must meet global quality, design, and price expectations. Inferior products harm a firm's profitability and a nation's balance of payments.*

Menurut penjelasan Heizer & Render diatas pengendalian kualitas adalah elemen penting dalam perusahaan dan memiliki beberapa tujuan yaitu untuk memperbaiki reputasi perusahaan, agar liabilitas produk baik yakni standar produk yang sesuai memenuhi standar legalisasi produk juga mendapat undang-undang keamanan produk bagi konsumen, dan yang terakhir yaitu implikasi global yaitu agar perusahaan dapat bersaing secara efektif dalam ekonomi global oleh karena itu perusahaan harus memenuhi standar kualitas global.

### **2.1.3 Jenis pengendalian kualitas**

Keperluan jenis dan pengendalian kualitas pada perusahaan memiliki beberapa keragaman yang pada umumnya sering digunakan tergantung kebutuhan, namun memiliki tujuan yang sama yaitu memenuhi keluaran dan melampaui harapan konsumen, berikut merupakan beberapa jenis metode dalam pengendalian kualitas yang sering digunakan yaitu sebagai berikut:

#### **1. TQM (*Total Quality Management*)**

*Total Quality Management* merupakan suatu pendekatan dalam menjalankan usaha yang mencoba untuk memaksimumkan daya saing organisasi melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, tenaga kerja, proses, dan lingkungannya (Nasution, 2015: 17).

Menurut Dipietro dalam Rusdiana (2014: 229) *Total quality management* didefinisikan sebagai konsep perbaikan yang dilakukan secara terus-menerus, yang melibatkan semua karyawan di setiap level organisasi untuk mencapai kualitas yang *excellent* dalam semua aspek organisasi melalui proses manajemen.

TQM adalah kegiatan mengelola organisasi sebagai sebuah keseluruhan yang meletakkan kepada seluruh pegawai Hutton (2017: 149) menyatakan beberapa ciri-ciri dari TQM, yaitu

- a. Memfokuskan pada memuaskan kebutuhan pelanggan
- b. mengembangkan dan memberdayakan potensi sumber daya manusia secara sempurna;
- c. Melibatkan semua personil organisasi untuk menemukan cara terbaik dalam melaksanakan peran atau fungsinya
- d. Mengelola proses bisnis, bukan hanya fungsi atau departemen,
- e. pengelolaan berdasarkan fakta, menggunakan data dan informasi yang sah;
- f. menyerahkan nilai tambah ke masyarakat, sekaligus mencapai sasaran finansial.

Menurut Miranda dan Amih Widjaya Tunggal dalam Hamming (2019: 236) TQM mempunyai beberapa kelemahan sehingga perusahaan kela dunia beralih ke Six Sigma. Kelemahan TQM meliputi:

- a. TQM dinilai kurang integratif, walaupun secara konseptual, TQM mempersyaratkan integrasi lintas fungsi, namun dalam aplikasinya, tanggung jawab mutu diserahkan kepada tim kecil yang tidak dali langsung terhadap

departemen yang berkompeten. memiliki kendali langsung terhadap departemen yang berkompeten.

- b. Keberhasilan tergantung penuh pada komitmen manajemen puncak selama manajemen puncak memiliki kepedulian yang tinggi, usaha menciptakan produk atau jasa yang bermutu tinggi tidak menghadapi masalah. Akan tetapi, apabila manajemen puncak mulai melemah komitmennya, mutu keluaran akan merosot.
- c. Konsepsinya dapat membingungkan. Definisi mutu sering tidak tegas sehingga sulit diimplementasikan dan diukur kinerjanya.
- d. Tujuan untuk memuaskan pelanggan biasanya tidak diikuti suatu cetak biru mengenai cara mencapainya.
- e. Cenderung mempertahankan sikap dan metode kerja yang lama.
- f. Umumnya gagal menghilangkan kendala internal untuk mewujudkan kerja sama lintas fungsi yang integratif. Semua divisi sibuk mengurus proyek dan tugas pokok divisinya masing-masing.
- g. Perbaikan mutu dicapai secara gradual. Tidak ada terobosan dramatis yang memberikan perubahan yang radikal.
- h. Pelatihan kepada karyawan umumnya tidak efektif.

## 2. *Statistical Quality Control*

*Statistical quality control (SQC) refers to the application of statistical methods to monitor and evaluate systems and to determine whether changing key input variable (KIV) settings is appropriate. Specifically, SQC is associated with Shewhart's statistical process charting (SPC) methods. These SPC methods include*

*several charting procedures for visually evaluating the consistency of key process outputs (KOVs) and identifying unusual circumstances that might merit attention,* Allen (2019: 40). Pengendalian kualitas statistik menurut pandangan Allen yaitu suatu metode untuk mengevaluasi sistem dan mengubah *key input variable*. Secara khusus pengendalian kualitas statistik dikaitkan dengan *statistical proses control* (SPC), yang meliputi beberapa prosedur Chart untuk mngevaluasi secara visual konsistensi dari *key process outputs (KOVs)* dan keadaan yang tidak biasa diperhatikan.

Pengendalian kualitas dengan menggunakan statistik dibedakan menjadi dua macam metode. Menurut Hamming (2017: 204) ada dua macam metode utama yang terpakai untuk melakukan pengendalian atas mutu keluaran, yaitu:

- a. *Acceptance sampling* (per contoh penerimaan adalah pengendalian mutu yang dilakukan terhadap produk yang diterima dari pemasok atau yang selesai dipabrikasi untuk tujuan menentukan apakah produk itu diterima atau di tolak.
- b. *Process control* (pengendalian proses) adalah pengendalian mutu yang dilakukan atas proses pengerjaan dengan menerapkan metode pengendalian mutu tertentu untuk membuat keputusan, apakah proses produksi memenuhi spesifikasi mutu yang telah ditentukan atau tidak sehingga proses dapat dilanjutkan atau harus dihentikan.

Secara umum kedua jenis metode dalam pengendalian kualitas statistik merupakan gagasan utama yang haru diterapkan dalam usaha menunjang usaha perbaikan mutu berkelanjutan secara objektif. Beberapa peralatan pengendalian

kualitas secara statistik, yaitu pengendalian atribut dengan *p-chart*, *c-chart*, serta pengendalian variabel dengan  $\bar{x}$ -*R chart*.

Metode pengendalian kualitas dengan statistik sering digunakan untuk dijadikan alat bantu dalam pengendalian kualitas lain seperti dalam six sigma, dan *total quality control* sebagai pengukuran performa kualitas dan pengawasan kualitas dari hasil pengujian dan pemeriksaan sampel secara kuantitatif. .

### 3. Six Sigma

Six sigma merupakan teknik pengendalian kualitas dari hasil pengembangan dari kekurangan yang dimiliki oleh *Total quality management* yang membantu organisasi memusatkan pada pengembangan serta peningkatan mutu produk dan jasa ketingkat yang nyaris sempurna karena memiliki tingkat kesalahan 3,4 dari per 1.000.000 kali atau 99.9997% akurasi. Menurut Hamming (2017: 279) metode six sigma dipandang dapat mengatasi kelemahan TQM yang dikemukakan diatas.

Menurut Smith dalam Coscun (2010: 157) *The Six Sigma é is a methodology that focuses on reducing or eliminating the incidence of errors, defects and failures in a process. The Six Sigma methodology also aims to reduce the process variability and can be applied in most of the sectors of the economic activity.* Metode six sigma menurut Smith dan Coscun merupakan metode pengendalian yang berfokus pada pengurangan atau penghilangan timbulnya kesalalahn dan untuk mengurangi variabilitas proses dan dapat diterapkan dalam sektor ekonomi.

Menurut Nasution (2015: 151) Six sigma telah terbukti menjadi pendekatan yang populer untuk mengusir variabilitas dari proses melalui penggunaan alat

statistik. Sigma mengukur dispersi statistik yang disebut standar deviasi. Ini adalah pengukuran terbaik dari variabilitas proses karena lebih kecil nilai deviasi, maka variabilitas akan berkurang dalam proses.

Dari beberapa penjelasan menurut para ahli metode six sigma merupakan metode pengurangan variabilitas melalui alat statistik yang bila diterapkan pada perusahaan akan dapat membantu dalam meminimalisir atau mengurangi kesalahan dari keluaran.

#### 2.1.4 Alat pengendalian kualitas

1. Lembar periksa (*Check sheet*)

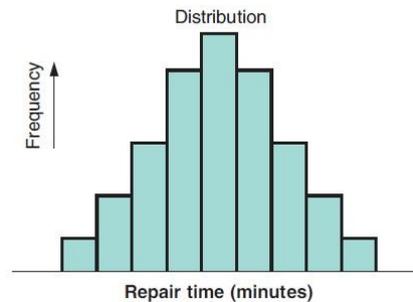
|        | Hour |    |   |   |   |   |     |      |
|--------|------|----|---|---|---|---|-----|------|
| Defect | 1    | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7   | 8    |
| A      | ///  | /  |   | / | / | / | /// | /    |
| B      | //   | /  | / | / |   |   | //  | ///  |
| C      | /    | // |   |   |   |   | //  | //// |

Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.1**  
*Check sheet*

*Check sheet* atau kertas kerja menurut Hunt dalam Nasution (2015 :133) adalah suatu piranti yang paling mudah untuk menghitung seberapa sering suatu terjadi. Dengan demikian, kertas periksa adalah piranti yang sederhana, tetapi teratur untuk mengumpulkan dan pencatatan data untuk mengetahui masalah utama

## 2. Histogram

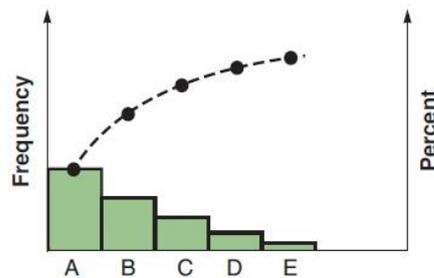


Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.2**  
***Histogram***

Menurut Hamming (2017: 163) Histogram adalah suatu bagan balok vertikal yang melukiskan distribusi satu set data. Berbeda dengan run charts atau bagan pengendalian mutu, histogram tidak mencerminkan capaian proses dari waktu ke waktu.

## 3. Diagram Pareto



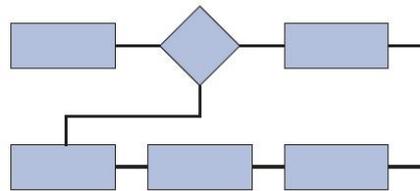
Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.3**  
***Pareto chart***

*Pareto Chart* adalah diagram yang digunakan untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya. Kegunaannya untuk menunjukkan prioritas sebab-sebab kejadian, membantu untuk memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus mengalami perbaikan (Nasution,

2015 :133). Diagram pareto digunakan pada saat penelitian atas data tentang frekuensi permasalahan dan penyebabnya di dalam suatu proses.

#### 4. Diagram Alur

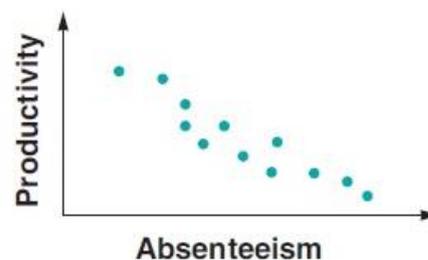


Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.4**  
**Flow chart**

Flow chart adalah gambaran skematik yang menunjukkan seluruh langkah dalam suatu proses dan menunjukkan bagaimana langkah tersebut saling mengadakan interaksi satu sama lain. (Nasution, 2015 :141). Diagram alur mrnggambarkan sistem secara total dengan menjelaskan langkah-langkah serta tentang jalannya proses, sehingga akan membentuk *standing opration procedure* untuk menetapkan suatu proses yang ideal.

#### 5. Diagram Tebar

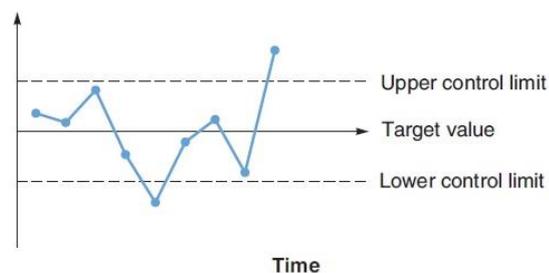


Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.5**  
**Scallter diagram**

Menurut Hunt dalam Nasution (2015: 138) *Scatter* diagram ini adalah gambaran yang menunjukkan kemungkinan hubungan (korelasi) antara pasangan dua macam variabel. Walaupun terdapat hubungan, namun tidak berarti bahwa satu variabel menyebabkan timbulnya variabel yang lain. Scatter diagram biasanya menjelaskan adanya hubungan antara dua variabel dan menunjukkan keeratan hubungan tersebut yang diwujudkan sebagai koefisien korelasi.

#### 6. Grafik dan Peta Kendali

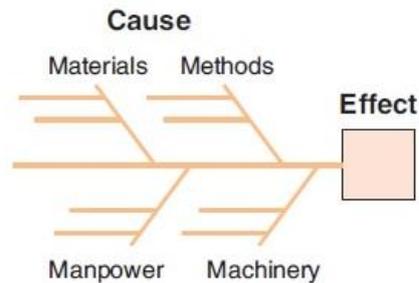


Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.6**  
**Control chart**

Nasution (2015: 112) Diagram kontrol dipergunakan untuk mengukur rata-rata, variabel dan atribut. Variabel berhubungan dengan rata-rata dan besarnya deviasi serta untuk mengetahui sumbu terjadinya variasi proses. Pengukuran terhadap variabel berguna dalam pengawasan operasi yang sedang berjalan. Sedangkan pengukuran atribut berhubungan dengan besarnya persentase produk yang ditolak dan penting dalam *acceptance sampling*.

## 7. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*)



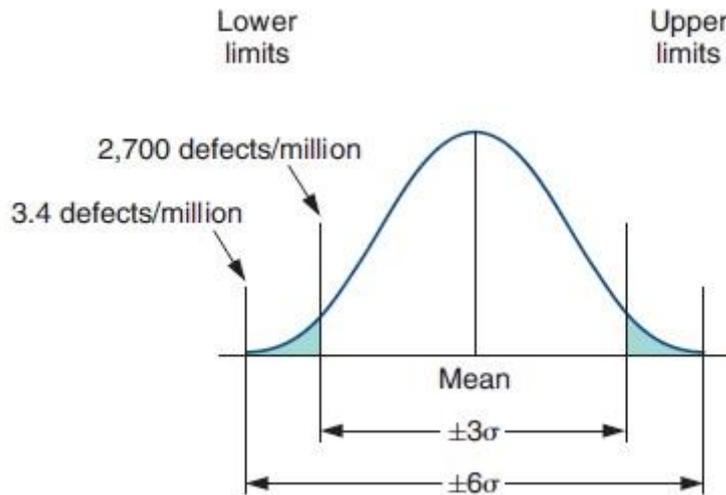
Sumber: Heizer & Render (2017: 262)

**Gambar 2.5**  
***Cause and effect diagram***

Menurut Hamming (2017: 160) *Cause and effect* diagram, yang lazim juga disebut *Fishbone* Diagram atau Ishikawa Diagram, adalah suatu peralatan grafis yang membantu mengidentifikasi, menyortir, dan menunjukkan penyebab suatu masalah atau karakteristik mutu. Manfaat penggunaan suatu *cause-and-effect* diagram adalah: (a) membantu menentukan akar penyebab masalah: (b) mendorong keikutsertaan kelompok: (c) menggunakan format yang rapi dan mudah dibaca: (d) mengindikasikan penyebab variasi yang mungkin (e) peningkatan proses pengetahuan; dan (f) mengidentifikasi area pengumpulan data.

### 2.1.5 Pengertian Six Sigma

Sigma berasal dari bahasa Yunani ( $\sigma$ ) yang kemudian menjadi suatu istilah statistik yang mengukur berapa besar penyimpangan proses terhadap standar mutu yang sempurna. Gagasan utama six sigma ialah jika kita dapat mengukur berapa banyak cacat yang ada dalam suatu proses, secara sistematis dapat digambarkan bagaimana cara menghapus cacat itu dan mendapat keluaran yang bebas atau dekat dengan bebas cacat/*zero defect* (Hamming, 2019: 233)



Sumber: Heizer & Render (2017: 221)

**Gambar 2.7**  
**Six sigma**

Six sigma menurut Thomas Pyzedk dalam Hamming (2019: 237) adalah suatu konsep mutu yang menargetkan tidak lebih dari 3,4 unit kerusakan dalam sejuta produk.

Six sigma menurut Hamming (2019: 279) adalah suatu falsafah dan aktivitas perbaikan mutu berkelanjutan menuju *zero defects*. Dengan six sigma, cacat dan kesalahan yang terjadi atas produk adalah 3,4 unit per sejuta keluaran.

Metodologi six sigma meningkatkan mutu pada proses bisnis yang ada yang secara tetap meninjau ulang dan semakin memperbaiki proses yang bersangkutan. Untuk mencapai kondisi ini, six sigma menggunakan suatu metode yang dikenal dengan DMAIC (gambaran peluang/*define*, ukur capaian/*measure*, teliti kesempatan/*analyze opportunity*, tingkatkan kinerja/*improve performance*, kendalikan kinerja/*control performance*).

### 2.1.6 Tujuan Pengendalian Kualitas Six Sigma

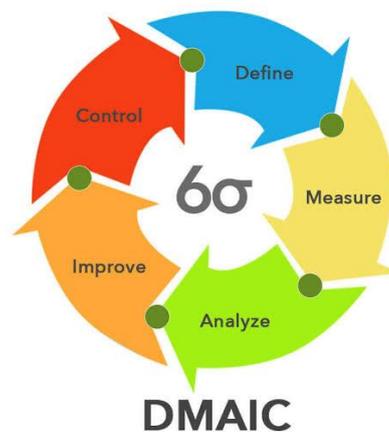
Pengendalian kualitas dengan menggunakan Six Sigma ( $6\sigma$ ) memiliki tujuan dalam mendukung kesuksesan perusahaan adapun Menurut Heizer & Render (2017: 221) *The term Six Sigma, popularized by Motorola, Honeywell, and General Electric, has two meanings in TQM. In a statistical sense, it describes a process, product, or service with an extremely high capability (99.9997% accuracy). Six Sigma is a comprehensive system a strategy, a discipline, and a set of tools—for achieving and sustaining business success:*

1. *It is a strategy because it focuses on total customer satisfaction.*
2. *It is a discipline because it follows the formal Six Sigma Improvement Model known as **DMAIC**. This five-step process improvement model (1) **Defines** the project's purpose, scope, and outputs and then identifies the required process information, keeping in mind the customer's definition of quality; (2) **Measures** the process and collects data; (3) **Analyzes** the data, ensuring repeatability (the results can be duplicated) and reproducibility (others get the same result); (4) **Improves** , by modifying or redesigning, existing processes and procedures; and (5) **Controls** the new process to make sure performance levels are maintained.*
3. *It is a set of seven tools that we introduce shortly in this chapter: check sheets, scatter diagrams, cause-and-effect diagrams, Pareto charts, flowcharts, histograms, and statistical process control.*

Dari penjeleasan diatas menurut Heizer & Render pengendalian kualitas Six Sigma dipopulerkan oleh Motorola Honeywell, and General Electric, pengendalian

kualitas Six Sigma adalah strategi konferhensif untuk meningkatkan bisnis perusahaan dengan fokus terhadap kepuasan konsumen adapun dalam penerapan Sx Sigma dengan DMAIC yaitu *Defines, Measure, Analyze, Improves, & Control*. Dan alat/perangkat yang digunakan yaitu *seven tools* dari *quality control*.

### 2.1.7 Metodologi Six Sigma (6 $\sigma$ )



Menurut Nasution (2015: 153) untuk mewujudkan Six Sigma (6 $\sigma$ ) memerlukan sejumlah tahap yang disingkat dengan DMAIC (*Defect, Measure, Analyze, Improve, and Control*). Adapun langkah awalnya yaitu:

#### 1. *Define* (Proses Definisi)

Langkah awal dalam pelaksanaan metodologi Six Sigma adalah proses define, dimana manajemen perusahaan harus mengidentifikasi secara jelas problem yang dihadapi. manajemen harus memetakan proses kegiatan guna memahami dan melokalit masalah. *Kedua*, memilih alternatif tindakan untuk menanggulangi meluasnya problem. *Ketiga*, Perusahaan merumuskan tolok ukur atau parameter keberhasilan proyek yang dipilih engat luasnya ruang

lingkup, tingkat penyelesaian masalah sebagai sasaran yang diti edianya perlengkapan, tenaga pelaksana, waktu dan biaya.

Define bertujuan untuk mengidentifikasi produk atau proses yang akan diperbaiki dan menentukan sumber-sumber apa yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek Sebelum menentukan dan melangkah untuk melakukan tahap define, harus menentukan terlebih dahulu peiliustral project yang layak dilakukan.

## 2. *Measure* (Proses Pengukuran)

Pada tahap ini, terlebih dahulu manajemen harus memahami proses internal yang potential mempengaruhi mutu output (*Critical to Quality*). Kemudian mengukur besaran sangat penyimpangan yang terjadi dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan pada CTQ dari produk atau proses yang ingin diperbaiki, selanjutnya mengumpulkan beberapa informasi dasar dari produk atau proses, terakhir menetapkan target perbaikan yang ingin dicapai.

## 3. *Analyze* (Proses Analisis)

Di sini manajemen berupaya menyelidi mengapa terjadi penyimpangan dan mencari alasan-alasan yang mengakibatkannya. Dalam hal ini, manajemen mengembangkan sejumlah asumsi sebagai hipotesis. Hipotesis atau dugaan sementara mengenai faktor. Faktor penyebab penyimpangan harus diuji. Jika hasil uji terhadap hipotesis diterima beran faktor-faktor penyebab simpangan berpengaruh secara terhadap penyimpangan yang ada Apabila hasil uji terhadap hipotesis ditolak, berarti faktor-faktor tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penyimpangan yang ada. Setelah mendata faktor-

faktor dominan mengakibatkan penyimpangan, manajemen harus melangkah ke tahap *improve*.

#### 4. *Improve*

Pada tahap ini, manajemen memastikan variabel-variabel kunci atau faktor-faktor utama (x) dan mengukur daya pengaruhnya terhadap hasil yang diinginkan (Y) Sebagai hasilnya, manajemen mengidentifikasi jajaran penerimaan maksimum terhadap masing- masing variabel untuk menjamin bahwa sistem pengukurannya memang layak untuk mengukur penyimpangan yang ada. Kemudian manajemen bisa memodifikasi tiap-tiap variabel kunci agar selalu berada di dalam jajaran penerimaan.

#### 5. *Control*

Pada tahap terakhir ini, manajemen harus mempertahankan perubahan-perubahan yang telah dilakukan terhadap variabel-variabel X dalam usaha melestarikan hasil Y yang senantiasa memuaskan pelanggan. Secara berkala, manajemen tetap wajib membuktikan kebenaran sambil memantau proses kegiatan yang sudah disempurnakan melalui alat-alat ukur dan metode yang telah ditentukan sebelumnya untuk menilai kapabilitas perusahaan.

Kelima tahap DMAIC dalam penerapan six sigma tersebut dimulai dari tahap awal secara sistematis darimulai *Define* dengan mendefinisikan peluang, *Measure* yaitu meakukan pengukuran kinerja, *Analyze* yaitu menganalisis atas peluang, *Improve* yaitu perbaikan atas kinerja yang dicapai, dan *Control* melakukan pengendalian atas kinerja. Implementasi DMAIC ini ditujukan untuk mencapai kesinambungan dalam proses perbaikan.

### 2.1.8 Implementasi Six Sigma

Dasar pemikiran pengendalian kualitas produk adalah menemukan cara terbaik dan unggul dalam persaingan dengan menghasilkan kualitas pada setiap tahap industri, begitupun dengan penerapan konsep Six Sigma yang berorientasi pada seluruh hasil dari sistem kerja pada perusahaan *zero defect*.

Menurut pendapat Heizer & Render (2017: 222) *Implementing Six Sigma, Implementing Six Sigma is a big commitment. Indeed, successful Six Sigma programs in every firm, from GE to Motorola to DuPont to Texas Instruments, require a major time commitment, especially from top management. These leaders have to formulate the plan, communicate their buy-in and the firm's objectives, and take a visible role in setting the example for others. Successful Six Sigma projects are clearly related to the strategic direction of a company. It is a management-directed, team-based, and expert-led approach.*

Menurut pandangan Heizer & Render diatas yaitu implementasi Six Sigma adalah komitmen besar di setiap perusahaan, komitmen besar ini berasal dari pimpinan perusahaan agar dapat merumuskan rencana, mengkomunikasikan dukungan dan mencapai tujuan perusahaan. kesuksesan six sigma ini akan dengan jelas terkait dengan arah strategis perusahaan dan ini merupakan pendekatan yang diarahkan dari manajer, tim, juga para ahli.

Menurut Gaspersz dalam Hamming (2017: 270) untuk menerapkan six sigma ini paling tidak harus memperhatikan enam aspek kunci sebagai berikut:

1. Identifikasi pelanggan anda
2. Identifikasi produk yang anda hasilkan atau sediakan

3. Identifikasi kebutuhan anda dalam memproduksi atau menyediakan produk untuk pelanggan anda
4. Definisikan proses produksi anda
5. Hindari kesalahan dalam melaksanakan proses pengerjaan dan hilangkan semua bentuk pemborosan yang mungkin atau telah terjadi
6. Tingkat mutu proses produksi anda sehingga mencapai target produksi.

Namun apabila six sigma diterapkan dalam bidang manufaktur maka Menurut Gaspersz dalam Bonar & Lutfhi (2018: 212), terdapat enam aspek yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Identifikasi karakteristik produk yang memuaskan pelanggan (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
2. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (*Critical To-Quality*) individual .
3. Menentukan apakah setiap CTQ tersebut dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin proses kerja dan lain-lain.
4. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai UCL dan LCL dari setiap CTQ).
5. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ ).
6. Mengubah desain produk dan / atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*.

Penerapan six sigma dapat dilakukan dengan cara pengukuran DPO (*defect per unit*) dan DPMO (*defect per million opportunities*) .

Hamming (2017: 271) DPO (*defect per opportunity*) merupakan ukuran kegagalan proses untuk menghasilkan atau menyerahkan produk atau jasa yang dihitung dalam proyek peningkatan mutu Six Sigma yang menunjukkan jumlah cacat atau kegagalan per unit kesempatan. Unit produk tertentu dapat disebut-rusak-jika produk itu mengandung cacat satu atau lebih. Suatu unit produk dapat mempunyai lebih dari satu kesempatan untuk menghasilkan produk cacat. Kita harus mampu menentukan semua peluang yang mungkin atas suatu permasalahan. Kita harus dapat melakukan sortir data dari cacat yang terjadi atas produk. Kemudian menyusun *array*-nya dan mengabaikan kejadian yang jarang muncul, mengelompokkan jenis cacat yang serupa, dan menghindari hal hal yang sepele.

Maka dalam perhitungannya dimulai dengan mengetahui proporsi cacat yaitu ( $p$ ), dengan rumus:

$$p = \frac{\text{jumlah unit yang cacat}}{\text{jumlah total unit produk}}$$

$$Y = \text{yield} = 1 - p$$

Proporsi hasil dapat dikonversikan ke nilai capaian sigma dengan menggunakan tabel Z. Selain itu, dikenal istilah DPU (*defect per unit*) dalam  $\mu$  dalam SPC.

$$DPU = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah total unit produk}}$$

Kemungkinan akan terjadinya cacat sebesar  $r$  di dalam suatu sampel yang ada sekarang, yang diketahui memiliki tingkat DPU tertentu dapat diramalkan dengan distribusi poisson.

Cacat per kesempatan-DPO (*defect per opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah unit} \times \text{jumlah peluang cacat per unit}}$$

Selanjutnya yaitu perhitungan DPMO atau *defect per million opportunities*, yaitu cacat per sejuta peluang. Atau *probability per million* (PPM), dimana:

$$DPMO = dpo \times 1,000,000$$

Cacat per sejuta peluang atau DPMO dapat dikonversi ke level sigma dan ekuivalensinya dengan nilai-nilai  $C_p$  (*capability process*) dengan mempergunakan tabel sigma. *Capability process* ( $C_p$ ) merupakan kemampuan dari proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi mutu yang sudah ditentukan sebelumnya.

**Tabel 2.1**  
**Relevansi Tingkat Six Sigma**

| Level Sigma | DPMO ( <i>defect per million output</i> ) | COPQ ( <i>cost of poor quality</i> ) |
|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 Sigma     | 691.462 (sangat tidak kompetitif)         | Tidak dapat dihitung                 |
| 2 Sigma     | 308.538 (rata-rata industri Indonesia)    | Tidak dapat dihitung                 |
| 3 Sigma     | 66.807                                    | 25 – 40 % dari Penjualan             |
| 4 Sigma     | 6.210 (rata-rata industri di USA)         | 15 – 25 % dari Penjualan             |
| 5 Sigma     | 233                                       | 5 – 15 % dari Penjualan              |
| 6 Sigma     | 3.4 (industri kelas dunia)                | < 1% dari Penjualan                  |

Sumber: Hamming (2017: 238)

Tabel relevansi tingkat six sigma merupakan tabel dalam menentukan level sigma dan COPQ (*cost of poor quality*) berdasarkan hasil perhitungan DPMO (*defect per milion output*).

### 2.1.9 Penelitian Terdahulu

| Nama, Tahun, Dan Judul Penelitian   | Persamaan                      | Perbedaan                       | Kesimpulan   | Sumber  |
|---|--------------------------------|---------------------------------|--|---|
| <b>1 Yurin Febria, Yuki Novia, Nanda (2017)</b><br>Penggunaan metode <i>seven New quality tool</i> dan metode DMAIC six sigma pada penerapan pengendalian kualitas produk (studi kasus: roti durian panglima produksi PT. Panglima Roqiiqi Group Samarinda) | Menggunkana n metode six sigma | Metode <i>seven New quality</i> | Pada penggunaan metode <i>Seven New Quality Tools</i> dan metode DMAIC Six Sigma diprioritaskan untuk dilakukannya solusi perbaikan ( <i>improvement</i> ) adalah pada faktor manusia atau operator yang diterapkan di PT. Panglima Roqiiqu Group Samarinda.   | Jurnal EKSPONE NSIAL Volume 8, Nomor 1, Mei 2017<br>ISSN 2085-7829  |
| <b>2 Bonar Harahap, Luthfi Parinduri, An Ama Lailan Fitri (2018)</b><br>Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry)  | Menggunkana n metode six sigma | Metode <i>seven New quality</i> | Pada tahap define, CTQ yang menjadi potensial produk besi baja adalah cacat kuping, cerna, dan retak. Tahap measure diperoleh hasil rata-rata nilai sigma dari periode Januari - Desember 2017 adalah 3,67 dengan jumlah cacat 3.205.296 kg, dari hasil peta kontrol atribut (peta P) diperoleh jumlah kecacatan masih dalam batas kendali. Tahap analyze diperoleh hasil diagram pereto semua jenis kecacatan harus dianalisis lebih lanjut. Tahap improve diberikan usulan perbaikan terhadap faktor manusia, material, mesin dan metode. Sedangkan control dilakukan pengendalian | Buletin Utama Teknik Vol. 13, No. 3, Mei 2018<br>ISSN : 2598-3814<br>(Online),<br>ISSN : 1410-4520<br>(Cetak) |

|   |  |                              |   |  |  |
|---|--|------------------------------|---|--|--|
|   |  |                              |   | terhadap usulan perbaikan yang telah dilakukan agar tidak terjadi lagi kegagalan proses yang menyebabkan produk perlu dilakukan aktivitas rework.  |  |
| 3 | <b>Aulia Kusumawati, dan Lailatul Fitrieni. (2017)</b> Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan <i>Six Sigma</i>                         | Menggunakan metode six sigma | Tidak ada <i>seven tool quality control</i> | Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui periode Oktober 2015 – September 2016 mempunyai nilai rata – rata DPMO sebesar 162,4532 unit dengan nilai rata – rata sigma sebesar 5,1. kapabilitas perusahaan sudah terbilang baik namun harus dipertahankan dengan sebaik mungkin dan juga sebisa mungkin meningkatkan lagi upaya meminimalisir produk reject yang berdampak pada kerugian yang dialami perusahaan, serta nantinya akan dapat mencapai tingkat sigma industri kelas dunia. | Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol 1 No 1 Juli 2017, 43-48 p-ISSN 2580-2887, e-ISSN 2580-2895          |
| 4 | <b>Ibrahim Ghiffari, Ambar Harsono, Abu Bakar. (2013).</b> Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle) | Menggunakan metode six sigma | Failure Mode Effect Analysis                | Penerapan metode Six Sigma mampu mengurangi nilai DPMO. Sebelum penerapan nilai DPMO adalah 590743. Setelah penerapan menjadi 290.741. Nilai sigma sebelum penerapan adalah 1,3 dan berubah menjadi 2,05 setelah penerapan. Selain itu penerapan metode Six Sigma mampu mengurangi biaya akibat kualitas rendah sebesar Rp. 205.042,-. Berdasarkan proses perbaikan pada proses penjemuran diperoleh   | Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Reka Integra ISSN: 2338-5081 ©Teknik Industri Itenas   No.1  Vol.1 |

|  |                              |                                     |  |  |  |
|--|------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|
|  |                              |                                     |  | waktu penjemuran yang menghasilkan cacat dengan jumlah rendah yaitu 2 menit dengan 15 lembar.          |  |
| <b>5 Dino Rimantho, Desak Made Mariani. (2017).</b><br>Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan  | Menggunakan metode six sigma | Menggunakan Analisis FMEA dan SIPOC | Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan hasil pengujian kualitas air baku pada proses produksi memiliki kapabilitas 89,65% yang akan menghasilkan kegagalan proses lebih dari 6210 ppm atau setara dengan nilai sigma 3,3. Selanjutnya, evaluasi terhadap pengendalian kualitas air yaitu hasil dari diagram pareto bahwa kualitas air memiliki pH cenderung asam dan melakukan perbaikan dari hasil analisis diagram fishbone, hasil perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan pada filter karbon aktif dan filter reverse osmosis dengan nilai RPN tertinggi sehingga kondisi proses setelah mengalami perbaikan, dimana terjadi penurunan kegagalan proses dan peningkatan nilai kemampuan proses. | Jurnal Ilmiah Teknik Industri p-ISSN 1412-6869 e-ISSN 2460-4038<br>JITI, Vol.16 (1), Juni 2017, 1 – 12 |  |
| <b>6 Purnawan Adi Wicaksono, Diana Puspita Sari, Naniek Utami Handayani, Heru Prastawa, Anugra Dewa Ramadhan. (2017).</b><br>Peningkatan Pengendalian Kualitas Melalui Metode Lean Six Sigma | Pengendalian kualitas        | Lean six sigma                      | Coca-Cola 1000 ml diproduksi sebanyak 15 kali pada tahun 2016 dengan jumlah produksi box sebanyak 145.118 atau setara dengan 1.744.527 pcs. Dari 1.744.527 pcs Coca-Cola 1000 ml yang diproduksi, 6.661 pcs adalah produk cacat. Proporsi cacat yang terjadi   | J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, Vol. 12, No. 3, September 2017                                     |  |

---

|   |   |                                     |  |   |  |
|---|---|-------------------------------------|--|---|--|
|   |   |                                     |  | <p>pada produksi Coca-Cola 1000 ml pada tahun 2016 adalah sebesar 0,49 persen. Penyebab cacat dari Coca-Cola 1000 ml terdiri atas cap cacat, cap quality cacat, serta underfill cacat dengan proporsi terbesar terjadi pada keadaan underfill dengan prosentase 61,21%, diikuti dengan cap cacat 22,97%, dan cap quality cacat 15,82%. Terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki dalam produksi Coca-Cola 1000 ml, diantaranya aspek manusia, mesin, metode, material, serta aspek lingkungan.</p>  |  |
| 7 | <p><b>Amanda Intan Lady Deamonita, dan Retno Wulan Damayanti. (2018).</b><br/>Pengendalian Kualitas Tas Tali Batik Di Pt. Xyz Dengan Menggunakan Metode Six Sigma</p> | <p>Menggunakan metode six sigma</p> | <p>Tidak ada <i>seven tool quality control</i></p> | <p>metode Six Sigma DMAIC dapat diketahui perusahaan masih mampu dan kompetitif untuk menghasilkan produk yang akan dipasarkan di pasar domestik dan internasional. Jenis kecacatan yang terjadi pada produk saat proses produksi yaitu cacat bercak lem, cacat pecah/ retak, cacat keriput, cacat tidak simetris, cacat kotor, dan cacat sobek. Berdasarkan perhitungan nilai rata-rata DPMO dan nilai rata-rata sigma sebelum perbaikan secara berturut-turut sebesar 17333,74 dan 3,61 dan menjadi meningkat dilakukan perbaikan dengan nilai rata-rata DPMO dan nilai rata-rata sigma berturut-turut sebesar 14400,82 dan 4,18.</p> | <p>Seminar dan Konferensi Nasional IDEC ISSN: 2579-6429 2018 Surakarta, 7-8 Mei 2018</p> |

---

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Kualitas atau mutu produk berperan penting karena merupakan salah satu elemen keunggulan bersaing juga merupakan tanggapan perusahaan terhadap suara konsumen. Mutu juga dapat digunakan sebagai atribut penting dan pembeda dari suatu produk lainnya. Menurut Gaspersz dalam Bayu (2017: 111) mutu/kualitas dapat diartikan sebagai konsistensi peningkatan dan menurunkan variasi karakteristik produk agar dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal.

Menurut Feingenbaum dalam Yurin Febria & Yuki (2017: 27) pengendalian kualitas produk adalah suatu teknik dan aktivitas atau tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Perbaikan kualitas pada perusahaan secara umum digambarkan dengan meminimalisir variasi produk karena ketidaksesuaian dari spesifikasi sehingga dapat meningkatkan mutu keluaran produk. Pelaksanaan pengendalian mutu ini berarti diadakannya pengawasan kepada keseluruhan secara terintegrasi dengan cara pengukuran, analisis, dan perbaikan atas produk dan proses yang tidak sesuai dengan menggunakan *Seven Tools* dalam *Quality control*.

Salah satu alat untuk melakukan pengendalian kualitas dengan mengetahui tingkat cacat sehingga dapat dirumuskan langkah perbaikan adalah melalui metode six sigma. Menurut Hamming (2017: 237) six sigma yaitu metode yang dapat

meminimalisir variansi produk dengan menargetkan tidak lebih dari 3,4 produk cacat dari 1.000.000 produk keluaran dan sekaligus memuaskan pelanggannya.

Six sigma merupakan pendekatan menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan proses melalui DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, Control*). DMAIC merupakan jantung Six Sigma dalam menjamin *voice of customer* berjalan sesuai dengan kesemuanya proses sehingga menghasilkan produk yang memuaskan pelanggan. Metode six sigma merupakan strategi semua tingkatan segenap karyawan bertanggung jawab dalam perbaikan terus menerus. Menurut Antony dalam Bayu (2017: 111) Penerapan six sigma tidak hanya efektif di perusahaan besar, tetapi di perusahaan kecil dan menengah pun efektivitas penerapan six sigma dapat diperoleh bahkan hasil yang di peroleh lebih cepat dan lebih nyata dibanding dengan perusahaan besar.

Menurut Thomas dalam Bayu (2017: 112) Metode DMAIC banyak digunakan pada program six sigma di perusahaan kecil menengah di Inggris dan memberikan hasil yang memuaskan dan secara tradisional metode ini banyak diharapkan oleh tim perbaikan untuk mencapai tingkat enam sigma.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dino Rimantho dan Desak Made. Hasilnya adalah sigma yang dicapai saat ini yaitu 3,3 dan mengalami perbaikan, terjadi penurunan kegagalan proses dan peningkatan nilai kemampuan proses. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses yang ada mampu memenuhi batas spesifikasi dan merupakan proses dengan tingkat kapabilitas yang tinggi. Sebagai tambahan, kondisi setelah perbaikan menghasilkan nilai sigma saat ini 4,09. Sehingga proses produksi dapat berjalan dengan efisien dan efektif.

Berdasarkan uraian dan bukti penelitian yang telah dilakukan diatas implementasi six sigma akan dapat membantu perusahaan baik itu perusahaan besar, menengah, maupun kecil dalam pengendalian kualitas dengan cara mengurangi kecacatan dan variansi produk dengan cara pengawasan serta perbaikan dalam tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, Control*) sehingga akan terjadi menurunkan DPMO (*defect per million opportunities*) dan meningkatkan level sigma.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis dalam ini adalah **“Penerapan Metode Six Sigma Dapat Membantu Memperbaiki Pengendalian Kualitas Produk pada Perusahaan Konveksi BikinBaju.Team”**