

## **BAB II**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

#### **2.1 Konsep Kualitas**

Pengertian Mutu atau Kualitas menurut (Tampubolon, 2001:106 dalam Mardy, 2014), Dalam bahasa Indonesia (BI), mutu disebut juga kualitas. Kata kualitas masuk ke dalam BI dari bahasa Inggris, yaitu *quality*, dan kata ini sesungguhnya berasal dari bahasa Latin, yaitu *qualitas* yang masuk ke dalam bahasa Inggris melalui bahasa Prancis Kuno, yaitu *qualite*. Dalam kamus-kamus lengkap (kamus komprehensif) bahasa Inggris, kata itu mempunyai banyak arti. Tiga di antaranya : (1) suatu sifat atau atribut yang khas dan membuat berbeda; (2) standar tertinggi sifat kebaikan; dan (3) memiliki sifat kebaikan tertinggi.

Kualitas memiliki banyak pengertian yang berbeda-beda, dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategik. Definisi kualitas dari segi konvensional biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti : performansi (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*ease of use*), estetika (*esthetics*) dan sebagainya. (Gaspersz, 2001:4)

Adapun pada definisi strategik, kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of customers*). (Gaspersz, 2007)

##### **2.1.1 Pengendalian Kualitas**

###### **2.1.1.1 Pengertian Pengendalian kualitas**

Pengendalian mutu adalah aktivitas keteknikan dan manajemen sehingga ciri-ciri kualitas produk dapat diukur, dibandingkan dengan spesifikasi atau persyaratannya, serta pengambilan tindakan yang sesuai jika terdapat perbedaan antara penampilan sebenarnya dengan standarnya (Montgomery 1990 dalam Mardy, 2014).

Prosedur untuk mencapai sasaran mutu diistilahkan dengan pengendalian mutu. Menurut Feigenbaum (1989 dalam Mardy, 2014), secara umum ada empat langkah dalam penerapan pengendalian mutu, yaitu:

1. Menetapkan standar, yaitu menentukan standar mutu, standar mutu prestasi kerja, standar mutu keamanan, dan standar mutu keterandalan yang diperlukan produk.
2. Menilai kesesuaian, yaitu membandingkan kesesuaian dari produk dan jasa yang dihasilkan terhadap suatu standar.
3. Mengambil tindakan korektif bila perlu, yaitu mengkoreksi masalah dan penyebabnya melalui faktor-faktor yang mencakup pemasaran, rekayasa, produksi, dan pemeliharaan yang mempengaruhi kepuasan pemakai.
4. Merencanakan perbaikan, yaitu mengembangkan suatu upaya yang kontinu untuk memperbaiki standar-standar biaya, prestasi, keamanan, dan keterandalan.

#### **2.1.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas**

Adapun tujuan dari pengendalian mutu adalah:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
  2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
  3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
  4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.
- Tujuan utama pengendalian mutu adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa mutu barang atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang serendah mungkin.

## 2.2 Konsep Lean

Konsep *Lean* adalah suatu upaya manajemen untuk terus menerus menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value-added*) produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). (Gaspersz , 2006 dalam Fontana ,2011 )

*Lean* memiliki fokus utama pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa) dan *supply chain management*, yang berkaitan langsung dengan pelanggan. Berdasarkan konsep lean, pekerjaan harus dilakukan dengan cara yang sesederhana mungkin tapi merupakan cara yang paling efisien. *Lean thinking* menyaring suatu intisari dari pendekatan *lean* dalam lima prinsip utama dan menunjukkan bagaimana konsep bisa diperpanjang melampaui produksi otomotif ke perusahaan apapun, di sector apapun, di Negara manapun. Terdapat lima prinsip dasar *lean* menurut Gaspersz (2007), yaitu :

- a. Mengidentifikasi nilai produk (barang dan jasa) berdasarkan perspektif pelanggan dimana pelanggan menginginkan produk (barang dan jasa) berkualitas superior dengan harga yang kompetitif dan penyerahan yang tepat waktu.
- b. Mengidentifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada value stream) untuk setiap produk barang dan jasa.
- c. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream* itu.
- d. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*)
- e. Terus-menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan (*improvement tools and technique*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan secara terus- menerus (*continuous improvement*).

Dari penjelasan diatas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa *Lean* menitikberatkan pada kecepatan produksi dengan menghilangkan dan mengurangi pemborosan (*waste*).

## 2.3 Konsep Six Sigma

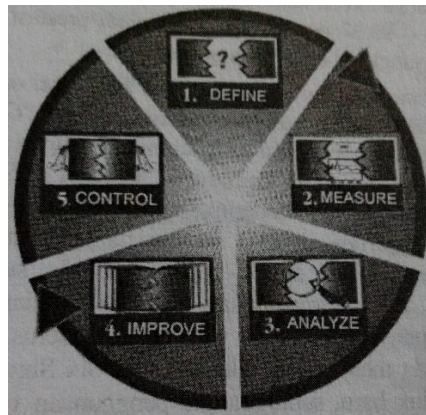
### 2.3.1 Definisi *Six Sigma*

*Six sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Merujuk kepada target operasi yang diukur secara statistik dengan hanya 3,4 cacat untuk setiap juta aktifitas atau peluang. (Pande : 2013).

### 2.3.2 Model Perbaikan DMAIC

Model perbaikan *six sigma* DMAIC dalam *six sigma* way, menggunakan dan merujuk kepada siklus perbaikan lima-fase yang makin umum dalam organisasi-organisasi *six sigma* : *Define* (*Tentukan*), *Measure* (*Ukur*), *Analyze* (*Analisa*), *Improve* (*Tingkatkan*), dan *Control* (*Kendalikan*) atau DMAIC (lihat gambar 4.4). DMAIC dapat diterapkan baik pada usaha perbaikan proses maupun perancangan ulang proses.

Gambar 4.5 memberikan sebuah digram aktivitas mayor DMAIC, membandingkan jalur “Perbaikan Proses” dengan “Perancangan Ulang Proses.”



Gambar 2.1 Model perbaikan Six Sigma DMAIC

(Sumber : Pande,2003)

<b>Perbaikan Proses Six Sigma</b>	
<b>Perbaikan Proses</b>	<b>Desain Ulang Proses</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi masalah</li> <li>- Menentukan Persyaratan</li> <li>- Menetapkan tujuan</li> <li>- Validasi proses</li> <li>- Menyaring Masalah</li> <li>- Mengukur langkah input</li> <li>- Mengembangkan hipotesis kausal</li> <li>- Identifikasi beberapa akar masalah yang penting</li> <li>- Mengembangkan ide untuk meniadakan akar masalah.</li> <li>- Solusi dengan pengujian</li> <li>- Mengukur hasil</li> <li>- \mendirikan standar pengukuran untuk menjaga penampilan</li> <li>- Memperbaiki masalah sebagaimana perlu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi masalah spesifik / garis besar</li> <li>- Menentukan tujuan</li> <li>- Klarifikasi jangkauan dan persyaratan pelanggan</li> <li>- Mengukur penampilan untuk persyaratan</li> <li>- Mencari proses efesiensi data</li> <li>- Identifikasi “proses terbaik”</li> <li>- Menaksir proses desain</li> <li>- Menyaring persyaratan</li> <li>- Mendesain proses baru</li> <li>- Implementasi proses baru, struktur , sistem</li> <li>- Mendirikan pengukuran dan review untuk menjaga penampilan</li> <li>- Memperbaiki kesalahan sebagaimana yang perlu</li> </ul>

Tabel 2.1 Garis Besar “jalur” Perbaikan Proses dan Perancangan Ulang Proses dalam model DMAIC

(Sumber : Pande, 2003)

a. *Define*

*Define* adalah penetapan sasaran dari aktivitas peningkatan mutu *six sigma*. Langkah ini untuk mendefinisikan rencana-rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis kunci itu (Gaspersz, 2001: 322 dalam Mardy, 2014). Tanggung jawab dari definisi proses bisnis kunci berada pada manajemen.

Menurut Pande dan Cavanagh (2002:166 dalam Mardy, 2014) tiga aktivitas utama yang berkaitan dengan mendefinisikan proses inti dan para pelanggan adalah

1. Mendefinisikan proses inti mayor dari bisnis.
2. Menentukan output kunci dari proses inti tersebut, dan para pelanggan kunci yang mereka layani.
3. Menciptakan peta tingkat tinggi dari proses inti atau proses strategis.

b. *Measure*

*Measure* merupakan tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya. Menurut Pete dan Holpp (2002: 48) langkah *measure* mempunyai dua sasaran utama yaitu:

- 1) Mendapatkan data untuk memvalidasi dan mengkualifikasikan masalah dan peluang. Biasanya ini merupakan informasi kritis untuk memperbaiki dan melengkapi anggaran dasar proyek yang pertama.
- 2) Memulai menyentuh fakta dan angka-angka yang memberikan petunjuk tentang akar masalah.

c. *Analyze*

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan mutu *six sigma*. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu :

1. Menentukan stabilitas dan kemampuan (kapabilitas) proses.
2. Menetapkan target kinerja dari karakteristik mutu (CTQ) kunci.
3. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah mutu.

d. *improvement*

merupakan mengoptimalkan proses menggunakan berbagai analisis, dimana solusi-solusi dan ide-ide secara kreatif dibuat dan diputuskan.

### 2.3.3 Critical To Quality

*The Six Sigma Way* (Pande, p,28). CTQ adalah unsur-unsur suatu proses yang secara signifikan mempengaruhi output dari proses itu sendiri. CTQ merupakan atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan,

serta merupakan elemen-elemen dari suatu produk, proses atau praktek-praktek yang berdampak langsung pada kepuasan konsumen.

CTQ dapat digunakan untuk mengidentifikasi proses atau produk yang akan diperbaiki untuk menerjemahkan permintaan pelanggan, biasanya berupa turunan masalah atau *breakdown* dari semua masalah sampai tercapai atau teridentifikasi masalah yang sesungguhnya guna memenuhi keinginan pelanggan.

#### 2.3.4 DPMO

Defect per million opportunity (DPMO) adalah ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas six sigma yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Formula DPMO adalah sebagai berikut :

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Target pengendalian kualitas six sigma adalah sebesar 3,4. DPMO mempunyai interpretasi sebagai ukuran dalam satu unit produksi tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO).

( Gasperz, 2006 dalam Fontana 2011)

#### 2.4 Lean Six Sigma

Konsep *lean six-sigma* merupakan gabungan atau kombinasi antara *lean* dan *six-sigma*. Dalam dua dasawarsa terakhir, gabungan dua metodologi tersebut telah terbukti mampu membantu perusahaan menunjukkan peningkatan yang signifikan di bidang mutu, biaya, dan waktu dengan fokus perbaikan pada prosesnya. Fokus *six-sigma* adalah menekan variabilitas dan meningkatkan kapabilitas proses untuk mengeliminasi *defect* melalui pendekatan penyelesaian masalah menggunakan DMAIC metodologi dan teknis statistik. Sedangkan fokus dari *lean* adalah mengeliminasi *waste* dan menciptakan proses yang mengalir melalui penerapan prinsip dan teknik-teknik *lean*. Namun apabila dalam suatu perusahaan hanya mengaplikasikan salah satu konsep saja maka hal tersebut jelas memiliki keterbatasan. ( Gasperz, 2007)

*Six-sigma* mampu mengeliminasi *defect* namun tidak bisa menjawab tentang bagaimana cara mengoptimalkan aliran proses. Begitu juga sebaliknya, apabila *lean* dapat mengoptimalkan proses tetapi *defect* masih tetap ada maka secara otomatis akan mempengaruhi *performance* dari perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu banyak praktisi yang menggunakan sinergi dari kedua metode tersebut agar proses-proses di dalam organisasi mengalir, inventori rendah, dan variabilitas proses nya lebih kecil, dan *defect* pun menjadi rendah. Pada akhirnya menghasilkan dampak *bottomline* yang signifikan bagi perusahaan.

Menurut George (2002), prinsip *lean six-sigma* merupakan aktivitas-aktivitas yang menyebabkan *critical-critical to quality* pada konsumen dalam hal-hal yang menyebabkan *waste delay* yang lama pada setiap proses merupakan peluang atau kesempatan yang sangat baik untuk melakukan perbaikan dan peningkatan dalam hal biaya, kualitas, modal, dan *lead time*.

*Lean six-sigma* juga dapat dimaksud sebagai filosofi bisnis, pendekatan sistematis, dan sistemik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activities*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) untuk mencapai tingkat kinerja *six-sigma* dengan cara mengalirkan produk (*material work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan berupa hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi. 3,4 DPMO (*Defect per Milion Opportunities*) (Gaspersz,2007)

*Lean six-sigma* dibangun berdasarkan visi, misi, prinsip, dan tujuan perusahaan yang ditetapkan secara SMART (*specific, measurable, achievable, relevant to business goal, result oriented dan time bound*) untuk mencapai visi perusahaan. Pendekatan *lean six-sigma* berlandaskan pada 5P (*Profits, Product, Process, Project by Project, People*) yang saling berkaitan satu sama lain sebagai berikut :

a. Profit.

Keuntungan akan perusahaan akan meningkat apabila kinerja produk meningkat sesuai atau melebihi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

b. Product.



Suatu produk baik barang maupun jasa akan meningkat kinerjanya apabila proses-proses yang menghasilkan produk tersebut meningkat

c. Process.

Sebuah proses akan meningkat hanya apabila dilakukan peningkatan proses value stream melalui *lean six-sigma continuous improvement project*.

d. Projects.

Proyek peningkatan terus menerus akan berhasil apabila *people* (orang- orang) akan meningkatkan pembelajaran dan pertumbuhan (*growth*).

#### 2.4.1 9 Waste (E-DOWNTIME)

Merupakan akronim untuk memudahkan praktisi bisnis dan industri mengidentifikasi jenis pemborosan yang selalu ada dalam bisnis dan industri yaitu: ( Gasperz, 2007)

E = *Enviromental , Health and Safety* (EHS), jenis pemborosan yang terjadi karena kelalaian dalam memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan prinsip EHS.

D = *Defects*, jenis pemborosan yang terjadi karena kecacatan atau kegagalan produk.

O = *Overproduction* , jenis pemborosan yang terjadi karena produksi melebihi kuantitas yang dipesan oleh pelanggan.

W = *Waiting*, jenis pemborosan yang terjadi karena menunggu.

N = *Not utilizing employes knowledge, skills and abilities*, jenis pemborosan sumber daya manusia (SDM) yang terjadi karena tidak menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan karyawan secara optimum.

T = *Transporatation* , jenis pemborosan yang terjadi karena transportasi yang berlebihan sepanjang proses *value stream*.

I = *Inventories* , jenis pemborosan yang terjadi karena inventories yang berlebihan

M = *Motion* , Jenis pemborosan yang terjadi karena pergerakan yang

lebih banyak daripada yang seharusnya sepanjang proses value stream.

E = *Excess processing*, jenis pemborosan yang terjadi karena langkah-langkah proses yang lebih panjang dari pada yang seharusnya sepanjang proses value stream.

## 2.5 Tools Untuk Metode Lean Six Sigma

### 2.5.1 Value Stream Mapping

APICS Dictionary (2005) mendefinisikan *Value Stream Mapping* sebagai proses untuk membuat, memproduksi dan menyerahkan produk. *Value Stream Mapping* adalah salah satu *tool Lean Manufacturing* yang membantu kita melihat aliran material dan informasi yang dibutuhkan pada saat produk berjalan di seluruh proses bisnis.

*Value Stream Mapping (VSM)* dibuat dalam bentuk grafik berupa flowchart dan digunakan untuk menganalisa dan merancang aliran material dan informasi yang dibutuhkan untuk memberikan produk dan jasa kepada pelanggan. Teknik ini pertama dikembangkan di Toyota dan sebelumnya bernama "*material and information tool mapping*". *Tool* ini dapat diaplikasikan hampir di semua value chain.

Manfaat VSM menurut APICS Dictionary (2005) dalam Romadhon, (2014) secara umum adalah membantu memperbaiki proses bisnis secara menyeluruh dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses. Beberapa keuntungan lain dari aplikasi *Value Stream Mapping (VSM)* adalah:

1. Mengetahui titik-titik penumpukan inventori dalam proses bisnis
2. Membantu melihat proses bisnis secara keseluruhan yang sedang berjalan saat ini
3. Membantu merancang proses yang diinginkan, yang efisien, efektif, dan tentunya bebas dari waste.

Karena *Value Stream Mapping* dapat menyajikan data mengenai proses, tool ini kerap diaplikasikan sebelum memulai inisiatif proyek Lean Six

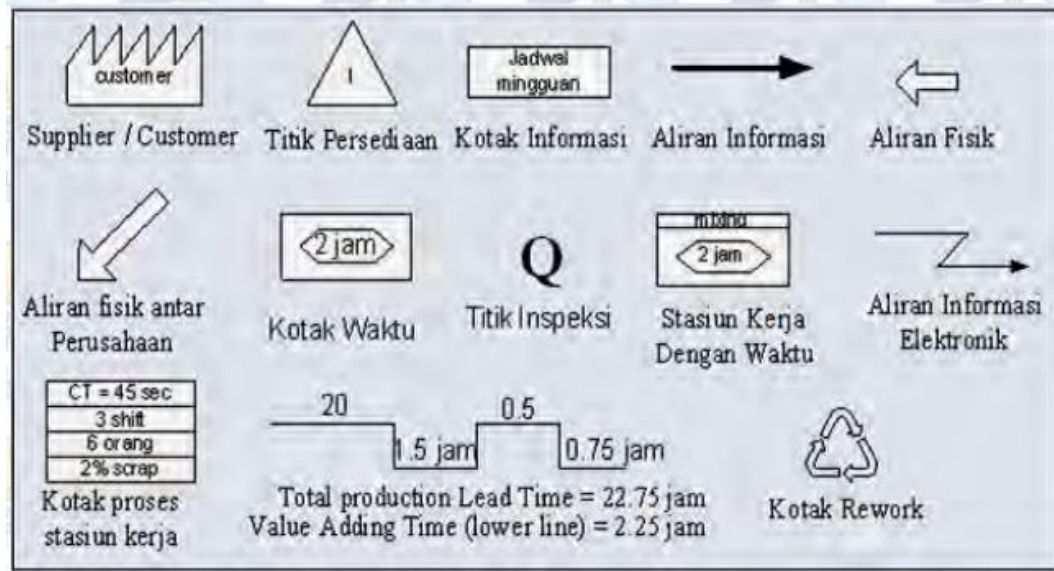
Sigma. VSM akan menunjukkan bagian-bagian mana yang perlu dibidik dan diperbaiki dengan proyek-proyek *improvement*.

*Value Stream Mapping* dapat dibuat khusus untuk masing-masing produk yang spesifik. Dapat juga dibuat untuk satu kelompok produk yang memiliki tahapan proses yang sama (disebut *product family*). Setelah kita menentukan produk-produk yang spesifik untuk VSM, kita juga harus melihat permintaan pelanggan (*customer demand*) untuk menentukan Takt Time (waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi produk, sesuai dengan tingkat permintaan pelanggan).

Value Stream Mapping membantu mengidentifikasi beberapa hal, seperti:

1. Penumpukan inventori yang berlebihan dalam proses tertentu
2. Scrap yang tinggi
3. Waktu uptime yang rendah
4. Batch yang terlalu besar
5. Aliran informasi yang kurang layak
6. Waktu tunggu yang terlalu lama
7. Efisiensi waktu dari keseluruhan proses bisnis

Untuk mengaplikasikan VSM, tim harus turun ke lapangan (melakukan *gemba*) dan berdiskusi dengan pekerja di lapangan untuk memastikan akurasi data. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Value Stream Mapping* terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3 simbol value stream mapping  
(Sumber : Hines , 2000 dalam Romadhon, 2014)

### 2.5.3 FMEA

*Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memberikan prioritas kegagalan potensial yang terjadi pada sebuah proses atau produk Metode ini merupakan salah satu tool yang digunakan dalam metode Lean Six Sigma. (Kmenta,et,al,2000).

Awalnya, FMEA digunakan di industri manufaktur dalam siklus DMAIC dalam proyek Lean Manufacturing. Kini penggunaan tool Failure Mode and Effects Analysis telah meluas ke industri jasa (service).

Secara umum, sebelum melakukan FMEA, tim perlu mengidentifikasi beberapa informasi mengenai:

- Produk / barang / jasa
- Fungsi
- Efek dari kegagalan / kesalahan
- Penyebab kesalahan
- Kontrol yang dilakukan saat ini untuk mencegah kesalahan
- Cara penanggulangan yang direkomendasikan
- Detail-detail lain yang relevan.

### 2.5.3.1 Prosedur Dasar untuk Melakukan FMEA

Tsbel 2.2 Penjelasan FMEA

FMEA TASK	RESULT
Identify Failures	Describe Failures: Causes -> Failure Mode -> Effect
Priority Failueres	Asses Risk Priority Number (RPN) $RPN = \text{degree of severity} \times \text{probability frequency of error} \times \text{current ability to detect error.}$
Reduce Risk	Reduce ris through : realibility, test plans, manufacturing changes, inspection, etc

(sumber : Kmenta, 2000)

Langkah untuk membuat dan merancang FMEA sebagai berikut :

- mendeteksi kejadian yang bermasalah.
- menentukan nomer dari skala yang ditentukan untuk setiap efek dari kegagalan tersebut (severity)
- menentukan nomer dari skala yang ditentukan untuk probabilitas (probability).
- menentukan nomer dari skala yang ditentukan dari pendeteksian kegagalan (detect error)
- skala ditentukan dari penentuan tim FMEA.
- menghitung RPN dengan cara *degree of severity x probability frequency of error x current ability to detect error.*

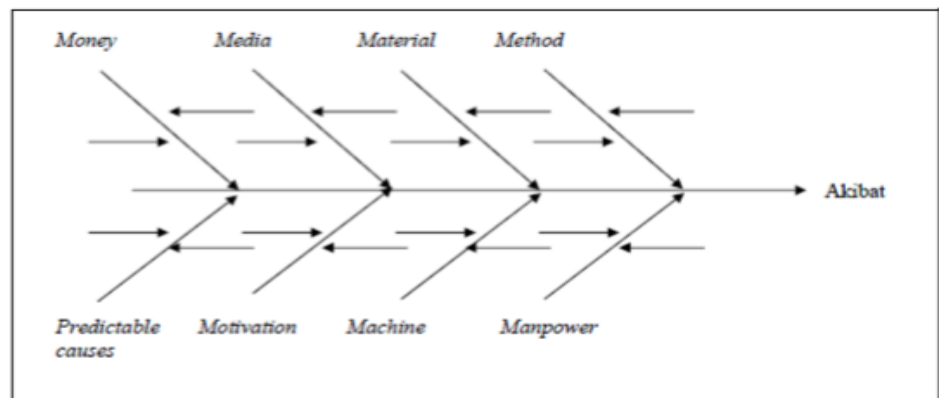
(Kmenta, 2000)

### 2.5.4 Cause and effect diagan

Merupakan suatu alat bantu yang dapat digunakan untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan karakter dari kualitas *output* kerja, mencari sebab yang sebenarnya dari suatu permasalahan. *Tools* ini pertama kali digagas pada tahun

1960-an oleh seorang ilmuwan yang berasal dari Jepang bernama Dr. Kaoru Ishikawa. Ilmuwan ini lahir pada tahun 1950 dan merupakan salah satu alumni dari Universitas Tokyo. Maka dari itu sering pula metode ini disebut dengan diagram Ishikawa.

*Diagram fishbone* ini dikenal dengan sebutan diagram tulang ikan karena memiliki bentuk yang mirip dengan tulang ikan dengan duri-duri yang menunjukkan sebab (*cause*) dan bagian kepala ikan yang menunjukkan akibat (*effect*). Pada umumnya diagram ini digunakan untuk merancang suatu produk dan mencegah kualitas produk yang cacat (*defect*).



Gambar 2.4 Diagram Sebab Akibat (Gaspersz, 2007)

Menurut Foster (2006) dalam Romadhon (2014) *diagram fishbone* disusun dengan menggunakan *brainstorming session* dengan pihak fasilitator terkait dan terdiri dari beberapa langkah-langkah diantaranya sebagai berikut :

- a. Menyatakan masalah dengan jelas kepada kepala ikan.
- b. Menggambarkan tulang belakang dan cabangnya. Bertanya pada partisipan dalam *brainstorming session* untuk mengetahui penyebab yang paling utama dari masalah yang tertera pada kepala diagram.
- c. Melanjutkan untuk mengisi *fishbone diagram* dengan cara bertanya “mengapa?” pada tiap masalah atau penyebab sampai ikan terisi dengan penuh
- d. Menunjukkan diagram dan menganalisa penyebab utama.
- e. Menentukan tujuan untuk mengatasi penyebab utama.

### 2.5.5 Framework identifikasi waste dan metode pengolahan data dengan lean

Tabel 2.2 Identified wastes and aplicable tools

Type of waste	Aplicable Lean tools
Defect , overprocessing , waiting , underutilised staff skil	5S , Kaizen (continuous improvement)
overprocessing and underutilised staff skil	Cost of poor quality, FMEA , Kaizen, 5S, Value Stream Mapping, cause and defect analysis
Waiting	
Defect	
Waiting and defects, underutilised staff skil	Supplier development, Kaizen, Cause and defect analysis
Inventory	
waiting	

( Sumber adaptasi dari Fourie & Umeh , 2017)

### 2.6 Penelitian Terdahulu

Mariyana (2011) meneliti “Upaya peningkatan kinerja melalui penerapan metode lean six sigma guna mengurangi non value added activities” tujuan penelitian tersebut untuk meningkatkan kinerja proses dan kualitas produk melalui pengurangan atau penghilangan waste yang ada. Hasil dalam penelitian ini adalah teridentifikasi VA sebesar 695 menit, NVA sebesar 140 menit dan BNVA sebesar 140 menit. diperoleh peningkatan kinerja sebesar 0,03% dan perbaikan nilai sigma naik sebesar 13%.

Rizky dkk (2012) meneliti “Pengurangan Waste pada proses produksi botol x menggunakan metode lean six sigma”. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis-jenis waste yang terjadi dalam proses produksi, menganalisis faktor-faktor penyebab waste, serta memberikan usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimasi waste. Hasil penelitian ini adalah Teridentifikasi 4 jenis waste dalam proses produksi botol x, yaitu defect , overproduction, waiting, dan inventories. Usulan perbaikan rekomendasi adalah mengenai peningkatan

kedisiplinan operator maupun pihak manajemen.

Wieke dkk (2013) meneliti “Implementasi Metode Lean Six Sigma sebagai upaya meminimasi waste pada PT. Prime Line International”. Tujuan penelitian adalah menganalisa dan melakukan peningkatan kualitas produksi garment dengan pendekatan Lean Six Sigma. Dengan hasil penelitian Waste yang paling berpengaruh adalah waiting dengan presentase 95,81%, defect dengan presentase 2,64% dan overproduction sebesar 0,76%.

Abdul Halim dkk (2014) meneliti “Implementasi lean six sigma sebagai upaya meminimasi waste pada pembuatan WEBB di PT. Temprina Media Grafika Nganjuk”. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis-jenis waste yang terjadi dalam proses produksi ,menganalisis faktor-faktor penyebab waste, serta memberikan usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimasi waste. Dengan hasil penelitian Rekomendasi perbaikan yang diusulkan untuk kedua waste tersebut adalah melakukan checklist, preventive maintenance, konsep 5 S.dan penambahan fasilitas kerja.

Maulana (2016) meneliti “Analisis penggunaan metode lean six sigma untuk mengidentifikasitingkst cacat pengiriman pupuk in bag pada kapal intan 31 dan kapal gresik niaga serta usulan perbaikan dengan metode theory of inventive problem solving (TRIZ)”. Bertujuan Mengetahui tingkat defect, untuk menganalisis implementasi lean six sigma dalam mengidentifikasi defect, untuk mengetahui usulan perbaikan. Dengan hasil penelitian Rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil penggunaan DPMO untuk meneliti tingkat kinerja perusahaan dalam mengelola tingkat cacat dan menghasilkan output menjadikan perusahaan tersebut ke tingkat cacat nol. Setelah penyebab cacat dan waste telah diidentifikasi maka perusahaan diberikan usulan perbaikan yang tepat dengan menggunakan matriks theory of Inventive problem solving sebagai upaya meminimalkan defect dan waste tersebut.



Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Objek	Tahun	Faktor yang diteliti							Metode Yang digunakan				
				E	D	O	w	N	T	I	M	E	Lean Six Sigma	T R I Z	FME A
Novi Mariyana,	Upaya peningkatan kinerja melalui penerapan metode lean six sigma guna mengurangi non value added activities	Perusahaan manufaktur	2011		✓		✓					✓	✓		✓
Elok Rizky, M. Choiri, Rahmi Y.	Pengurangan Waste pada proses produksi botol x menggunakan metode lean six sigma	Perusahaan manufaktur	2012		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓
Wieke R. Dewi, Nasir W. Setyanto, Ceria F. M. T. ,	Implementasi Metode Lean Six Sigma sebagai upaya meminimasi waste pada PT. Prime Line International	Perusahaan manufaktur	2013		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓
Abdul Halim , M. Choiri, C. F. M. Tantrika	Implementasi lean six sigma sebagai upaya meminimasi waste pada pembuatan WEBB di PT. Temprina Media Grafika Nganjuk	Perusahaan manufaktur	2014		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓

Tabel 2.3 Lanjutan perbandingan penelitian terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Objek	Tahun	Faktor yang diteliti										Metode Yang digunakan		
				E	D	O	w	N	T	I	M	E	Lean Six Sigma	TRIZ	TFMEA	
Septrian to Maulana ,	Analisis penggunaan metode lean six sigma untuk mengidentifikasi tingkat cacat pengiriman pupuk in bag pada kapal intan 31 dan kapal gresik niaga serta usulan perbaikan dengan metode theory of inventive problem solving (TRIZ)	Perusahaan jasa ekspedisi pelayaran	2016			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
David Setiawan	Analisis Proses bongkar muat guna mengeliminasi waste dengan pendekatan lean six sigma (studi kasus : PT. Bahari Sejahtera Abadi)	Perusahaan jasa bongkar muat barang	2017	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓

Keterangan :

E = *Enviromental , Health and Safety (EHS)*,

D = *Defects*,

O = *Overproduction*

W = *Waiting*,

N = *Not utilizing employes knowledge, skills and abilities*

T = *Transporatation*

I = *Inventories*

M = *Motion*

E = *Excess processing*,