

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1. Konsep Kualitas Jasa

2.1.1. Konsep Dasar Kualitas

Kualitas produk, jasa, dan keluaran (*output*) lain dari suatu organisasi ditentukannya oleh kepuasan dari penggunaannya, dan dihasilkan dari proses yang efektif dan efisien yang membuat dan mendukungnya. Peningkatan kualitas dicapai dengan memperbaiki kegiatan atau pekerjaan dalam proses yang ada. Setiap kegiatan atau satuan dari pekerjaan dalam suatu organisasi terdiri dari satu atau lebih proses.

Pada prinsipnya, pengertian kualitas adalah sama. Untuk lebih memudahkan memahaminya, biasanya kualitas dikategorikan dalam beberapa aspek berikut :

a. *Quality of Design*

Kualitas dari sebuah desain berhubungan kuat dengan kebutuhan (ekspektasi) *costumer* dari produk yang nantinya akan dihasilkan, sehingga seminimal mungkin ketidaksesuaian antara desain yang dirancang dengan desain yang diinginkan oleh *costumer* dapat dikurangi. Kualitas dari desain biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tipe dari produk, biaya, kebijakan profit yang ditetapkan perusahaan, tingkat kebutuhan, tingkat ketersediaan komponen dan *material*, serta *safety* produk.

b. *Quality of Conformance*

Kualitas disini berhubungan dengan kemampuan dari proses produksi suatu produk atau jasa dengan standar-standar yang telah dipilih atau ditetapkan dalam tahapan desain. Dengan keterlibatannya dengan sektor manufaktur maka fase memfokuskan pada derajat kualitas yang diukur dari kemampuan pengendalian pengadaan bahan baku untuk diolah menjadi barang jadi. Didalamnya terdiri dari tiga bahasan luas mengenai pencegahan cacat, identifikasi cacat, analisa cacat dan perbaikannya.

c. *Quality of Performance*

Kualitas dari *performance* suatu produk dapat diartikan sebagai kemampuan dan produk untuk dapat berfungsi sesuai dengan kegunaannya ketika digunakan. Didalamnya mengukur seberapa besar kemampuan produk untuk memuaskan kebutuhan pelanggannya. Kualitas dari *performance* merupakan ukuran keberhasilan dari dua aspek kualitas sebelumnya, karena yang memberikan pada kualitas adalah *costumer* pengguna produk yang dihasilkan, maka tujuan utamanya adalah produk yang memiliki *performance* sesuai dengan ekspektasi *costumer*.

d. *Quality Assurance*

Mencakup pengetahuan terhadap produk secara tepat, ketrampilan memberi info dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki oleh para staf bebas dari bahaya resiko atau keragu-raguan. Serta mengacu pada program untuk monitoring dan evaluasi yang sistematis dari berbagai aspek dari suatu proyek, jasa, atau fasilitas, untuk memastikan bahwa standar kualitas sedang dipenuhi.

2.1.2. Definisi Kualitas

Definisi kualitas adalah sesuatu hal yang dianggap baik dan sesuai harapan dari ekspektasi pelanggan Menurut Hansen dan Mowen (2006), kualitas adalah “derajat atau tingkat kesempurnaan”, dalam hal ini kualitas adalah ukuran relatif dari kebaikan (*goodness*). Bagaimana menetapkan definisi kualitas yang bersifat operasional ? Jawabannya adalah dengan “Mengadopsi fokus Pelanggan”. Secara operasional, produk atau jasa yang berkualitas adalah yang mampu memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau dengan kata lain, kualitas adalah kepuasan pelanggan (Foster,2006) Sedangkan menurut Blotcher et all (2000) “Produk yang berkualitas adalah produk yang sesuai atau melebihi harapan pelanggan dengan harga yang kompetitif.

Kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda antara lain definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti kinerja (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*easy of use*), estetika (*esthetic*), kemudahan perawatan dan perbaikan (*serviceability*), keunikan atau mutu desain (*features*), tahan lama (*durability*), tingkat kesesuaian (*quality of conformance*), dan pemanfaatan (*fitness for use*) (Gazperz,2011). Sedangkan definisi strategik dari kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of costumer*).

Menurut Harold L. Grline (2000), kualitas adalah tingkat kesesuaian produk dan jasa dengan desain yang sudah dibuat atau spesifikasi yang sudah ditetapkan. Ciri-ciri kualitas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Fisik, yang berkaitan dengan panjang, berat, ketebalan.
- b. Indera, yang berhubungan dengan panca indera, antara lain : rasa, penampilan, warna.
- c. Orientasi waktu, menyangkut dengan keandalan (dapat dipercaya), dapat dipelihara, dapat dirawat.

Pengertian kualitas menurut Garvin David, 1984 digambarkan dalam perspektif yang berbeda, yaitu :

- a. *Transcendent*. Menurut sudut pandang transcendent, kualitas adalah keunggulan bawaan dan hanya dapat dikenal melalui pengalaman.
- b. *Product-based*. Melandaskan pada ukuran kuantitas untuk mendefinisikan kualitas. Untuk barang-barang, ukuran kuantitas mungkin termasuk pada panjangnya masa penggunaan, kandungan dalam barang (contohnya, “100% cotton”), atau jumlah *output* yang diinginkannya (contohnya, “45 miles per gallon”)
- c. *User-based*. Pendekatan ini mendefinisikan kualitas dari perspektif konsumen. Kecocokan penggunaan adalah definisi kualitas menurut pendekatan.

- d. *Manufacturing-based*. Pendekatan ini melihat kualitas sebagai dampak dari *engineering* dan proses produksi. Menurut pendekatan ini kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan.
- e. *Value-Based*. Menurut pendekatan ini, kualitas adalah keseimbangan antara kesesuaian (*conformance*) atau hasil (*performance*) dengan harga yang diterima konsumen.

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah meningkatkan dan menjaga kepuasan pelanggan. Keuntungan dari pengendalian kualitas yaitu :

- a. Meningkatkan moral kerja dan kesadaran mengenai kualitas.
- b. Meningkatkan aliran produksi.
- c. Meningkatkan pelayanan produk.
- d. Meningkatkan kualitas dan desain produk.
- e. Memperluas pangsa pasar.

2.1.3. Dimensi Kualitas

Penjelasan dari *customer expectations* (Hansen dan Mowen, 2006) adalah sebagai berikut. Harapan pelanggan dapat diketahui melalui atribut-atribut kualitas atau sering disebut dengan “dimensi kualitas”. Produk atau jasa yang berkualitas adalah sesuatu yang dapat memenuhi atau melebihi harapan pelanggan dalam delapan dimensi berikut:

- a. Kinerja (*Performance*)

Kinerja adalah tingkat dan kebaikan fungsi-fungsi produk. Dalam jasa prinsip tidak terpisahkan (*inseparability*) mengandung arti bahwa jasa dilakukan secara langsung dihadapan pelanggan. Dalam hal ini dimensi untuk jasa dapat didefinisikan lebih jauh sebagai atribut daya tangkap (*responsiveness*), kepastian atau jaminan (*assurance*), dan empati (*emphaty*). Daya tanggap adalah keinginan untuk membantu pelanggan dan menyediakan pelayanan yang konsisten dan bersifat segera. Kepastian atau jaminan berkaitan dengan pengetahuan dan keramahan karyawan serta kemampuan mereka membangun suatu kepercayaan dan keyakinan terhadap pelanggan. Empati berarti pemberian perhatian, yaitu berupa perhatian secara individual terhadap pelanggan tersebut.

b. Estetika (*Esthetic*)

Estetika berhubungan dengan penampilan wujud suatu produk dan jasa (misalnya gaya dan keindahan) serta penampilan fasilitas, peralatan, personalia, dan materi komunikasi yang berkaitan dengan jasa.

c. Kemudahan perawatan dan perbaikan (*serviceability*)

Kemudahan perawatan dan perbaikan berkaitan dengan tingkat kemudahan merawat dan memperbaiki suatu produk, dan menjaga sumber daya manusia yang berkaitan dalam pemberian suatu jasa.

d. Fitur (*features*)

Karakteristik produk yang berbeda secara fungsional dari produk-produk sejenis. Misalnya adalah penerbangan kelas utama dan kelas ekonomi mencerminkan perbedaan kualitas desain. Kelas utama menawarkan tempat duduk yang lebih

lebar, makanan yang lebih baik, jarak antara tempat duduk satu dengan yang lain tidak terlalu berdekatan. Selain itu contoh lain adalah fungsi mobil merupakan alat transportasi, namun suatu mobil mungkin dilengkapi dengan mesin empat silinder, transmisi manual, pembungkus tempat duduk, tempat duduk untuk lima penumpang, dan cakram rem untuk roda depan, sementara mobil lainnya dilengkapi dengan mesin enam silinder, transmisi otomatis, tempat duduk kulit, tempat duduk untuk 7 penumpang, dan rem anti kejut. Dari kedua contoh diatas terdapat perbedaan dalam keunikan produk. Kualitas desain yang terbaik terlihat pada biaya produksi yang lebih tinggi dan harga jual yang lebih tinggi. Karena itu kualitas desain membantu perusahaan menetapkan pasarnya.

e. Keandalan (*Reliability*)

Keandalan adalah probabilitas produk dan jasa menjalankan fungsi yang dimaksud dalam jangka waktu tertentu.

f. Tahan lama (*durability*)

Tahan lama didefinisikan sebagai umur manfaat dari fungsi produk dan jasa.

g. Kualitas kesesuaian (*quality of conformance*)

Kualitas kesesuaian adalah ukuran mengenai apakah suatu produk atau jasa telah memenuhi spesifikasinya. Sebagai contoh, spesifikasi bagian tertentu dari sebuah mesin adalah memiliki lubang berdiameter tiga inci dengan tingkat kesalahan kurang lebih 0,125 inci. Alat yang memenuhi spesifikasi demikian disebut memenuhi tingkat kesesuaiannya

h. Kecocokan penggunaan (*fitness for use*)

Kecocokan penggunaan adalah kecocokan dari sebuah produk dan jasa menjalankan fungsi-fungsi sebagaimana diiklankan. Apabila produk dan jasa tersebut mengalami tingkat kecacatan yang parah, maka produk dan jasa tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik meskipun tingkat kesesuaiannya sesuai dengan spesifikasinya.

Menurut Zeithaml, Parasuraman, dan Berry (1984), dimensi kualitas meliputi:

a. Nyata (*tangibles*)

Merupakan keberadaan fasilitas-fasilitas fisik, perlengkapan, personel, dan materi komunikasi atau hal-hal yang berwujud.

b. Keandalan (*reliability*)

Merupakan kemampuan untuk memberikan pelayanan dengan kualitas secara konsisten pada setiap waktu secara tepat dan akurat.

c. Daya tanggap (*responsiveness*)

Merupakan kemampuan untuk memiliki ketrampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pelayanan.

d. Kompetensi (*competence*)

Merupakan kemampuan untuk memiliki ketrampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pelayanan.

e. Kesopanan (*courtesy*)

Merupakan kesopanan, penghargaan, pertimbangan, dan sikap persahabatan dari karyawan yang berhubungan langsung dengan konsumen.

f. Kredibilitas (*credibility*)

Merupakan sikap penyedia jasa yang jujur dan bisa dipercaya dalam melaksanakan pelayanan.

g. Keamanan (*security*)

Merupakan kebebasan dari bahaya, resiko, dan keragu-raguan.

h. Akses (*access*)

Merupakan kemudahan penyedia jasa untuk dihubungi dan ditemui oleh konsumen.

i. Komunikasi (*communication*)

Merupakan penjagaan terhadap komunikasi agar konsumen tetap dapat memperoleh informasi dengan cara atau bahasa yang mudah dimengerti oleh konsumen.

j. Mengerti konsumen (*understanding the consumer*)

Mencoba untuk memahami konsumen dan kebutuhan mereka.

2.1.4. Kualitas Jasa

Pelayanan yang baik memungkinkan sebuah perusahaan memperkuat loyalitas pelanggan dan meningkatkan pangsa pasar (*market share*), karena itu pelayanan yang baik menjadi penting dalam sebuah operasi perusahaan. Pelayanan adalah kegiatan pemberian jasa satu pihak kepada pihak lainnya.

Kualitas jasa menurut Wyckof yang dikutip oleh Tjiptono (2007) menyatakan bahwa kualitas jasa adalah tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian

keunggulan itu memenuhi keinginan pelanggan. Berbeda dari pernyataan Lewis dan Booms (1983) yang dikutip dalam PZB (1985) yang menyatakan bahwa *service quality is a measure of how well the service level delivered matches customer expectations. Delivering quality service means conforming to customer expectations on a consistent basis*. Definisi kualitas jasa berpusat pada upaya pemenuhan kebutuhan dan keinginan pelanggan serta ketepatan penyampaiannya untuk mengimbangi harapan pelanggan (Nasution,2004).

2.1.5. Pengertian Jasa

Definisi jasa dalam buku karangan Kotler & Amstrong (2008) yaitu semua kegiatan atau manfaat yang dapat ditawarkan suatu pihak kepada pihak lain, yang pada dasarnya tak berwujud (*intangible*) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu. Menurut Gronroos (2000) dalam buku Tjiptono & Chandra (2007) jasa adalah proses yang terdiri atas serangkaian aktivitas tak berwujud (*intangible*) yang biasanya terjadi pada interaksi antara pelanggan dan karyawan jasa dan atau sumber daya fisik atau barang dan atau sistem penyedia jasa, yang disediakan sebagai solusi atas masalah pelanggan.

Dari pengertian jasa diatas, ada empat karakteristik utama jasa (Kotler,2008) yaitu :

a. Tidak berwujud (*intangibility*)

Jasa bersifat *intangible*, artinya jasa tidak dapat dilihat, dicium, diraba, dirasa, didengar, diterawang sebelum dibeli dan dikonsumsi. Bila barang merupakan

suatu objek, alat, material atau benda, maka jasa merupakan perbuatan, tindakan, pengalaman, proses, kinerja, atau usaha. Untuk mengurangi ketidakpastian dalam membeli atau memakai jasa tersebut, pelanggan biasanya memperhatikan tanda-tanda atau bukti kualitas jasa tersebut.

b. Tidak dapat dipisahkan (*Inseparability*)

Kegiatan jasa tidak dipisahkan dari pemberi jasa, baik perorangan ataupun organisasi serta perangkat mesin atau teknologi. Selain itu, jasa juga diproduksi, dijual, dan dikonsumsi pada waktu yang hampir bersamaan.

c. Beraneka ragam (*Variability*)

Kualitas, bentuk, dan jenis jasa yang diberikan oleh manusia dan mesin atau peralatan berbeda-beda, tergantung pada siapa yang memberi, bagaimana proses memberikannya, serta waktu, dan tempat jasa tersebut diberikan.

d. Tidak tahan lama (*Perishability*)

Jasa tidak dapat disimpan untuk kemudian dijual atau digunakan kembali, sehingga pada dasarnya jasa langsung dikonsumsi atau digunakan pada saat diberikan. Bila suatu jasa tidak digunakan, maka jasa itu akan berlalu begitu jasa.

2.1.5.1. Perusahaan Pelayaran

Pengertian Perusahaan Perkapalan terdapat dalam pasal 323 sampai 340f KUHD, ada 24 buah pasal. Perusahaan Pelayaran (*Rederij*) adalah suatu badan yang menjalankan perusahaan dengan cara mengoperasikan kapal atau usaha lain yang erat hubungannya dengan kapal. (H.M.N Purwosutjipto, 2002)

Syarat Perusahaan Pelayaran dalam Pasal 15 Peraturan Pemerintah Nomor 2 tahun 1969 tentang Perhubungan laut yang berisi ketentuan mengenai perusahaan pelayaran harus memenuhi syarat-syarat:

- a. Merupakan perusahaan pelayaran milik negara, perusahaan milik pemerintah daerah sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku, dan merupakan badan hukum berbentuk perseroan terbatas.
- b. Memiliki satuan-satuan kapal lebih dari satu unit dengan jumlah minimal 3.000 m³ isi kotor dengan memperhatikan syarat-syarat teknis/nautis perhitungan untung rugi.
- c. Tersedianya modal kerja yang cukup untuk kelancaran usaha.
- d. Melaksanakan kebijaksanaan angkutan laut nusantara.

Bila persyaratan sebagaimana tersebut diatas sudah dipenuhi, maka perusahaan pelayaran dikenai kewajiban-kewajiban antara lain:

- a. Melaksanakan ketentuan yang ditetapkan dalam surat perjanjian.
- b. Mengumumkan kepada umum mengenai peraturan perjanjian kapal, tarif dan syarat-syarat pengangkutan.
- c. Menerima pengangkutan penumpang, barang, hewan, dan pos satu dan yang lain sesuai dengan persyaratan teknis kapal.
- d. Memberikan prioritas kepada pengangkutan barang-barang sandang pangan lain sesuai dengan persyaratan teknis bahan- bahan industri dan ekspor.

- e. Memberitahukan kepada pejabat yang ditunjuk oleh menteri Perhubungan, tarif pengangkutan yang dipergunakan, *manifest* dan keanggotaan *Conference* atau bentuk kerjasama lainnya. Dan lain-lain.

Jenis-jenis Pelayaran Menurut Pasal 5 Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 1969, jenis-jenis pelayaran dibagi dalam 3 kelompok, antara lain:

1. Pelayaran dalam negeri
 - a. Pelayaran nusantara, yaitu pelayaran antar pulau antar pelabuhan Indonesia tanpa memandang jurusan.
 - b. Pelayaran lokal atau pelayaran jurusan tetap, yaitu bertugas menunjang kegiatan pelayaran nusantara dan pelayaran luar negeri, dengan menggunakan kapal-kapal di bawah tonase 175 BRT.
 - c. Pelayaran rakyat, yaitu pelayaran nusantara dengan menggunakan perahu layar tradisional
 - d. Pelayaran penundaan laut, yaitu pelayaran nusantara dengan menggunakan tongkang-tongkang yang ditarik oleh kapal- kapal tunda (*tugboat*).
2. Pelayaran luar negeri
 - a. Pelayaran samudra dekat, yaitu pelayaran ke pelabuhan- pelabuhan negara tetangga yang tidak lebih dari 3000 mil laut dari pelabuhan terluar Indonesia (tanpa memandang jurusan).

- b. Pelayaran samudra, yaitu pelayaran dari dan ke luar negeri yang bukan pelayaran samudra dekat.
- c. Pelayaran khusus, yaitu merupakan pelayaran dalam dan luar negeri dengan menggunakan kapal-kapal pengangkut khusus untuk pengangkutan hasil industri, pertambangan dan hasil- hasil usaha lainnya yang bersifat khusus. Misalnya: minyak bumi, batu bara.

2.1.5.2. Pengusaha Kapal

Pengusaha kapal (*Reder*) adalah seseorang yang mengusahakan kapal untuk pelayaran di laut dengan melakukan sendiri pelayaran itu, ataupun menyuruh melakukannya oleh seorang nahkoda yang bekerja padanya. (Pasal 320 Kitab Undang-undang Hukum Dagang). Pada lazimnya seorang pengusaha dalam menjalankan usahanya mempunyai tujuan untuk mencari keuntungan yang sebesar-besarnya dengan biaya dan tenaga atau modal yang sekecil-kecilnya. Dalam praktik sering terjadi pemilik kapal menyewakan kapalnya pada orang lain yang akan bertindak sebagai pengusaha kapal, atau dapat juga menjalankan sendiri kapalnya dan ia bertindak sebagai nahkoda.

2.1.5.3 Awak Kapal atau Anak Buah Kapal (ABK)

Anak buah kapal adalah semua orang yang berada dan bekerja di kapal kecuali nahkoda, baik sebagai perwira , bawahan (kelasi) atau *supercargo*

yang tercantum dalam sijil anak buah kapal dan telah menandatangani perjanjian kerja laut dengan perusahaan pelayaran.

Adapun syarat-syarat wajib yang harus dipenuhi untuk dapat bekerja sebagai anak buah kapal sesuai dengan Pasal 17 Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2000 tentang Kepelautan, antara lain:

- a. Memiliki sertifikat keahlian pelaut dan/ atau sertifikat keterampilan pelaut.
- b. Berumur sekurang-kurangnya 18 tahun
- c. Sehat jasmani dan rohani berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan yang khusus dilakukan untuk itu.

2.2. Defect

Menurut Pande, Neuman, dan Cavanagh (2002) defect adalah semua kejadian atau peristiwa dimana suatu produk atau proses gagal memenuhi kebutuhan seorang pelanggan. Sedangkan menurut Gryna (2001) *defect is any nonfulfillment of intended usage requirements*.

Hansen dan Mowen (2005) menyatakan, bahwa produk cacat (*defect*) adalah produk atau jasa yang dibuat tidak sesuai dengan kriteria atau spesifikasinya. Cacat nol (*zero defect*) berarti semua produk yang diproduksi sesuai dengan kriteria atau spesifikasi yang diinginkan. *Defect* merupakan tidak terpenuhinya keinginan sesuai dengan yang diisyaratkan. *Defect* adalah tidak sempurna atau kekurangan dalam

komponen proyek dimana komponen tersebut tidak memenuhi persyaratan atau spesifikasi, dan memerlukan penggantian atau perbaikan (Menkeu, 2011).

2.2.1. Defect per Opportunity (DPO)

Defect per Opportunity (DPO) merupakan ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan *kualitas Six-Sigma*, yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu juta kesempatan. DPO dihitung dengan menggunakan formula :

$$DPO = \frac{\text{Number of defect}}{\text{Number of unit} \times \text{Number of opportunities}}$$

Besaran DPO ini, apabila dikalikan dengan konstanta 1.000.000 akan menjadi ukuran *Defect per Million Opportunities (DPMO)*, jadi $DPMO = DPO \times 1.000.000$

2.2.2 Defect per Million Opportunities (DPMO)

Defect per Million Opportunities (DPMO) merupakan ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *Six-Sigma*, yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Target dari pengendalian kualitas *Six-Sigma* sebesar 3,4 DPMO, yang dapat diinterpretasikan sebagai dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CQT (*critical-to-quality*) adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO).

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah defect}}{\text{Unit yang diperiksa} \times \text{Defect Opportunity}} \times 1.000.000$$

2.3. Konsep *Lean Six-Sigma*

2.3.1. *Lean*

Konsep ini pertama kali muncul pada tahun 1970an di dalam operasi manufaktur Toyota, yang kemudian dikenal dengan istilah Toyota Production System. Konsep tersebut mendeskripsikan bahwa metode bisnis di Jepang menggunakan sumberdaya yang secukupnya, baik berupa sumber daya manusia, modal, fasilitas, pengembangan produk maupun hubungan dengan konsumen. *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*).

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*). Tipe dari pemborosan (*waste*) menurut Gaspersz (2007) ada *seven plus one "Type of Waste"*, yaitu :

- a. *Overproduction*

Memproduksi lebih dari kebutuhan pelanggan internal dan eksternal. Atau memproduksi sesuatu dengan lebih cepat atau lebih awal daripada waktu kebutuhan pelanggan internal dan eksternal yang telah ditentukan.

b. *Delays (Waiting Times)*

Keterlambatan yang tampak melalui orang-orang yang selalu menunggu mesin, peralatan, bahan baku, *supplies*, perawatan, pemeliharaan (*maintenance*) dll, atau mesin-mesin yang sedang menunggu perawatan, orang-orang, bahan baku, peralatan, dll.

c. *Transportation*

Memindahkan material atau orang dalam jarak yang sangat jauh dari suatu proses ke proses berikut yang dapat mengakibatkan waktu penanganan material bertambah.

d. *Processes*

Mencakup proses-proses tambahan atau aktivitas kerja yang tidak perlu atau tidak efisien,

e. *Inventories*

Pada dasarnya *inventories* menyembunyikan masalah dan menimbulkan aktivitas penanganan tambahan yang seharusnya tidak diperlukan, *inventories* juga mengakibatkan *extra paperwork*, *extra space*, dan *extra cost*.

f. *Motions*

Setiap pergerakan dari orang atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang dan jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah biaya dan waktu saja.

g. *Defective products*

Defective product yang disebabkan oleh perpindahan barang dari suatu tempat ke tempat lain disertai dengan *defective information*, awalnya menyebabkan *rework* dan *inventory*, selanjutnya akan menyebabkan tambahan dan varian *waste* yang lebih beragam, seperti : *scrap*, *rework*, *costumer returns*, *costumer dissatisfactions*.

h. *Defective Design (7+1)*

Desain yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan, penambahan *features* yang tidak perlu.

2.3.2 *Six-sigma*

Konsep *Six-sigma* pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Motorola. Konsep ini adalah sebuah proses bisnis yang dapat membuat perusahaan melakukan perbaikan yang signifikan dari proses paling rendah (*bottom line*) dengan mendesain dan mengawasi aktifitas bisnis setiap hari serta menggunakan *waste* dan sumberdaya minimal untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. *Six-sigma* Motorola adalah metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas yang diterapkan oleh perusahaan sejak tahun 1986. *Sigma* (σ) merupakan huruf Yunani. *Sigma* (σ) dalam statistik dikenal dengan standar deviasi yang menyatakan nilai simpangan terhadap nilai tengah. Standar deviasi adalah cara statistik untuk menggambarkan seberapa banyak variasi terjadi dalam sekumpulan data, sekelompok item, atau sebuah proses.

Suatu proses dikatakan baik apabila berjalan sesuai dengan yang telah ditetapkan. Proses yang tidak sesuai disebut dengan cacat (*defect*).

Definisi lain tentang *Six-sigma* adalah suatu metodologi yang bertujuan meningkatkan nilai-nilai kapabilitas dari aktivitas proses bisnis (Hidayat,2007). Proses adalah sesuatu yang dimulai dari perencanaan, desain produksi, sampai dengan fungsi-fungsi konsumen (kebutuhan, keinginan, dan ekspektasi). Pande dkk (2002) menyatakan bahwa, *Six-sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan bisnis. Sedangkan menurut William (2006), *Six-sigma* adalah metodologi dengan penyelesaian permasalahan yang disebut dengan DMAIC, dimana DMAIC adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengeliminasi sumber variasi dalam sebuah proses

Tiga tujuan utama dari target usaha *Six-sigma* adalah meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi siklus waktu, dan mengurangi cacat (*defect*). Ada dua metodologi yang dapat dilakukan untuk menuju target *Six-sigma* tersebut, yaitu dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan metode DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*). DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang sudah ada atau berjalan., sedangkan DMADV digunakan untuk menciptakan desain proses baru atau desain proses baru dalam cara sedemikian rupa agar menghasilkan kinerja bebas cacat (*zero defect*).

Adapun lima tahap dari metodologi DMAIC, tersebut yaitu :

a. *Define*

Mendefinisikan secara formal sasaran peningkatan proses yang konsisten dengan permintaan atau kebutuhan pelanggan dan strategi perusahaan.

b. *Measure*

Mengukur kinerja proses pada saat sekarang (*baseline measurements*) agar dapat dibandingkan dengan target yang ditetapkan. Melakukan pemetaan proses dan mengumpulkan data yang berkaitan dengan indicator kinerja kunci.

c. *Analyze*

Menganalisa hubungan sebab-akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan.

d. *Improve*

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

e. *Control*

Melakukan pengendalian terhadap proses secara terus menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju Six-sigma.

Six-sigma adalah upaya terus menerus (*continuous improvement import*). Peningkatan kapabilitas dari 3-sigma menjadi 4-sigma membutuhkan sekitar 10 kali *improvement*, peningkatan dari 4-sigma ke 5-sigma membutuhkan sekitar 30 kali *improvement*, sedangkan kapabilitas dari 5-sigma ke 6-sigma membutuhkan

peningkatan sekitar 70 kali *improvement*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya kapabilitas sigma, maka semakin tinggi pula upaya peningkatannya agar mencapai keunggulan dan kesempurnaan. Six-sigma mempunyai tujuan untuk mencapai *zero defect* dari produk (barang dan jasa) dengan target minimum 3,4 defect *per million opportunities* atau DPMO untuk memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Gaspersz,2007)

2.3.3. 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.

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 prosesnya 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. Implementasi Lean Six-sigma dalam Industri Jasa

Penerapan konsep lean six-sigma tidak hanya bisa diterapkan untuk perusahaan manufaktur saja, yang perlu diingat orientasi *lean six-sigma* bukan pada produk tetapi pada perbaikan manajemen sistem. Secara konseptual *lean six-sigma* dapat diterapkan baik pada produksi barang maupun jasa, karena yang ditekankan dalam penerapan *lean six-sigma* adalah perbaikan sistem melalui penghapusan setiap pemborosan yang ada didalam proses agar meningkatkan nilai tambah dan memberikan kepuasan pelanggan (Gasperz, 2007). Ide utama yang melandasi program *lean six-sigma* adalah apabila kita sudah bisa mengukur berapa banyak

kesalahan (*defect/error*) dalam proses, maka secara sistematis kita akan mengetahui bagaimana menghilangkan kesalahan-kesalahan sehingga dapat menjadi bebas kesalahan (*zero defect*).

Beberapa dimensi yang perlu diperhatikan dalam peningkatan kualitas jasa menurut Zeithaml, Berry dan Parasuraman, 1985 adalah sebagai berikut :

- a. Ketepatan waktu pelayanan. Hal yang berkaitan disini berkaitan dengan waktu tunggu dan waktu proses.
- b. Akurasi pelayanan. Berkaitan dengan reliabilitas pelayanan dan bebas dari kesalahan-kesalahan.
- c. Kesopanan dan keramahan dalam memberikan pelayanan, terutama bagi mereka yang berinteraksi secara langsung dengan pelanggan eksternal.
- d. Tanggung jawab, berkaitan penerimaan pesanan, dan penanganan keluhan dari pelanggan eksternal.
- e. Kelengkapan. Menyangkut lingkup dari pelayanan dan tersediannya sarana pendukung dan pelayanan komplementer lainnya.
- f. Kemudahan mendapatkan pelayanan. Berkaitan dengan banyaknya cabang, adanya tempat keluhan pelanggan, dan fasilitas pendukung lainnya.
- g. Variasi model pelayanan. Berhubungan dengan inovasi-inovasi dalam memberikan pola baru dalam layanan, fitur layanan, dll.
- h. Pelayanan pribadi. Berkaitan dengan tersedianya waktu, penanganan permintaan khusus, fleksibilitas dll.

- i. Kenyamanan dalam memperoleh pelayanan. Berkaitan dengan ketersediaan informasi, keramahan, kedekatan lokasi, kemudahan dijangkau, dll.
- j. Atribut pendukung pelayanan lainnya. Misalnya kebersihan, adanya fasilitas parkir, ruang tunggu, dll.

Didalam prinsip *lean six-sigma*, menurut Vincent Gazpersz, 2007 terdapat beberapa langkah yang dapat diterapkan dalam industri jasa, diantaranya yaitu :

- a. Spesifikasi nilai jasa yang diharapkan oleh pelanggan.

Berkaitan dengan mengidentifikasi tujuan dari proses jasa, mengetahui proses jasa apa yang dapat memenuhi harapan pelanggan, dan mendapatkan informasi mengenai *input* dan *output* dalam proses jasa tersebut. Maka dari itu perusahaan diharuskan untuk menspesifikkan desain data secara detail, termasuk cara-cara apa saja yang harus dilakukan.

- b. *Service value stream mapping*.

Melakukan *service value stream mapping* sepanjang *moment of truth* atau setiap kejadian atau titik dalam suatu proses jasa yang memberi kesempatan kepada pelanggan untuk membentuk suatu opini (positif, netral, negatif) tentang proses pelayanan industri jasa tersebut.

- c. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah.

Pada tahap ini, semua pemborosan di rantai proses jasa pada aktivitas sepanjang *value stream* dihilangkan. Seperti terjadinya kesalahan dalam melakukan aktivitas, melakukan aktivitas yang tidak perlu, menunggu lama untuk proses

berikutnya, birokrasi serta pengesahan yang terlalu rumit. Pemborosan-pemborosan tersebut dapat dicegah dengan melakukan *Error Proofing for Service* dengan membuat suatu prosedur untuk mencegah kesalahan.

- d. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan aktivitas dapat berjalan dengan lancar, efektif, dan efisien sepanjang rantai proses jasa (*service value stream*).

Komponen-komponen yang harus diperhatikan karena sering menjadi hambatan dan menciptakan opini yang negatif pada pelanggan adalah : prosedur, fasilitas fisik, dan langkah proses jasa, perilaku manajemen dan karyawan. Oleh karena itu diperlukan bantuan dari diagram sebab-akibat atau *diagram fishbone* agar material, dan aktivitas dapat berjalan lancar, efektif, dan efisien.

- e. Mencari terus-menerus berbagai teknik dan alat-alat (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan (*service excellence*) dan peningkatan terus-menerus menuju proses jasa yang bebas kesalahan (*zero defects*). Proses jasa ini dapat ditingkatkan terus-menerus dan kapabilitas proses dapat diukur menggunakan ukuran sigma, menuju target six sigma.

2.4.1. Diagram Sebab-Akibat (Cause-effect diagram) atau Diagram Tulang Ikan (Fishbone)

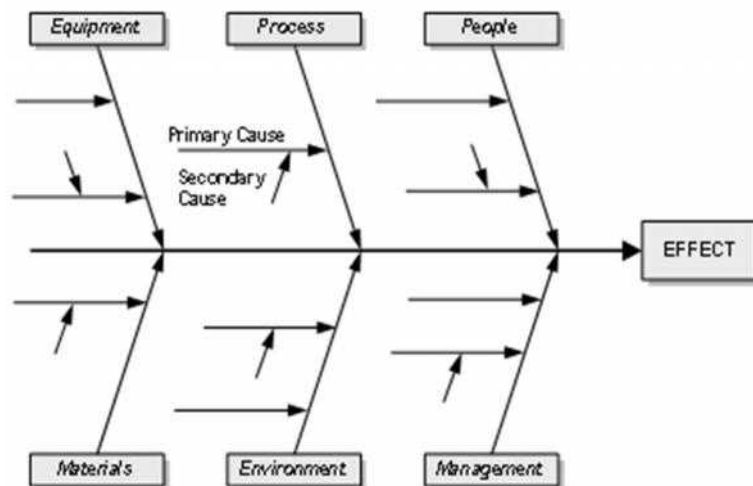
Merupakan suatu alat bantu yang dapat digunakan untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan karakter dari kualitas *output* kerja, mencari sebab yang sebenarnya dari suatu permasalahan. *Tools* ini pertama kali digagas pada tahun 1960-an oleh seorang

ilmuwan yang berasal dari Jepang bernama Dr. Kaoru Ishikawa. Ilmuwan ini lahir pada tahun 1915 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*). Vincent Gasperz (2002) mengutarakan bahwa terdapat beberapa faktor-faktor yang perlu diperhatikan di dalam penyusunan *diagram fishbone* diantaranya yaitu :

1. 4M dan 1E digunakan untuk perusahaan manufaktur
 - a. Man
 - b. Material
 - c. Method
 - d. Machine
 - e. Environment
2. 8P's digunakan untuk industri jasa
 - a. People
 - b. Process
 - c. Policies
 - d. Procedures
 - e. Price

- f. Promotion
 - g. Place/plant
 - h. Product
3. 4S's digunakan untuk industri jasa
- a. Surroundings
 - b. Suppliers
 - c. Systems
 - d. Skills
4. 3M's dan P untuk industri jas
- a. Method
 - b. Material
 - c. Machinery
 - d. People



Gambar 2.1
Contoh dari diagram sebab-akibat atau diagram fishbone

Menurut Foster (2006) *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.

2.4.2. Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)

TRIZ merupakan akronim dalam bahasa Rusia dari *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch*, dalam bahasa Inggris menjadi *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ). Dikemukakan dan dikembangkan pertama kali oleh ilmuwan dan insiyur Rusia bernama Geinrich Alsthuller pada tahun 1926-1998 yang bekerja sebagai karyawan yang berhubungan dengan paten produk dari angkatan laut Rusia melakukan pengamatan terhadap ratusan ribu paten produk yang telah dikeluarkan, Geinrich Alsthuller menemukan banyak cara pemecahan masalah dari berbagai macam jenis industri dalam cara-cara yang mirip dan berpola tertentu. Menurut Souchov (2008) beberapa alat dan teknik yang telah dikembangkan oleh

Geinrich Alsthuller dalam kemajuan TRIZ memberikan gambaran ringkas dan sebuah konsep timeline TRIZ, salah satu hasil pengamatan tersebut memberikan berbagai macam jenis solusi yang dirangkum dalam 40 *Inventive Principles*. 40 *inventive principles* tersebut merupakan solusi konseptual berdasarkan kontradiksi teknis dan fisik, dimana kontradiksi merupakan matriks dari 39 *engineering parameter* yang disusun pada sumbu vertical dan horizontal untuk berinteraksi satu sama lain. Fungsinya adalah untuk menunjukkan prinsip-prinsip *inventive* yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan suatu kontradiksi. Prinsip-prinsip tersebut didapatkan setelah mengetahui parameter yang ingin dibandingkan, satu berupa parameter yang ingin diperbaiki dan satu parameter yang menjadi kendala.

Pencipta TRIZ, Altshuller, telah merumuskan sekitar lebih dari 1.500.000 masalah menjadi 39 parameter yang menimbulkan kontradiksi teknis. Parameter-parameter tersebut dinamakan 39 parameter teknis (*39 Engineering Parameters*) yang tertera dalam tabel dibawah ini :

Tabel 2.1
39 engineering parameters

Engineering Parameters of TRIZ

1.	Weight of moving object	21.	Power
2.	Weight of non-moving object	22.	Waste of energy
3.	Length of moving object	23.	Waste of substance
4.	Length of non-moving object	24.	Loss of information
5.	Area of moving object	25.	Waste of time
6.	Area of non-moving object	26.	Amount of substance
7.	Volume of moving object	27.	Reliability
8.	Volume of non-moving object	28.	Accuracy of measurement
9.	Speed	29.	Accuracy of manufacturing
10.	Force	30.	Harmful factors acting on object
11.	Tension, pressure, stress	31.	Harmful side effects
12.	Shape	32.	Manufacturability
13.	Stability of object	33.	Convenience of use
14.	Strength	34.	Repairability
15.	Durability of moving object	35.	Adaptability
16.	Durability of non-moving object	36.	Complexity of device
17.	Temperature	37.	Complexity of control
18.	Brightness	38.	Level of automation
19.	Energy spent by moving object	39.	Productivity
20.	Energy spent by non-moving object		

Sumber: El-Haik, Basem dan David M. Roy. 2005. *Service Design for Six-Sigma*. Edisi pertama. New York : John Wiley & Sons.

Sedangkan hasil dari kontradiksi teknis yang terjadi antar atribut atau parameter menghasilkan 40 jenis solusi (40 *inventive principles*). Hal ini dapat ditemukan di dalam matriks kontradiksi yang disimbolkan dengan angka dari 1-40.

Dibawah ini adalah daftar 40 *inventive principles* dari angka 1 sampai 40 :

Tabel 2.2
40 Inventive Principles

Altshuller's 40 Principles of TRIZ

1. Segmentation	15. Dynamics	28. Mechanics substitution
2. Taking out	16. Partial or excessive actions	29. Pneumatics and hydraulics
3. Local Quality	17. Another dimension	30. Flexible shells and thin films
4. Asymmetry	18. Mechanical vibration	31. Porous materials
5. Merging	19. Periodic action	32. Color changes
6. Universality	20. Continuity of useful action	33. Homogeneity
7. "Nested doll"	21. Skipping	34. Discarding and recovering
8. Anti-weight	22. "Blessing in disguise"	35. Parameter changes
9. Preliminary anti-action	23. Feedback	36. Phase transitions
10. Preliminary action	24. 'Intermediary'	37. Thermal expansion
11. Beforehand cushioning	25. Self-service	38. Strong oxidants
12. Equipotentiality	26. Copying	39. Inert atmosphere
13. The other way around	27. Cheap short-living	40. Composite material films
14. Spheroidality		

Sumber : El-Haik, Basem dan David M. Roy. 2005. *Service Design for Six-Sigma*. Edisi pertama. New York: John Wiley & Sons.

2.4.2.1. Prosedur Penggunaan TRIZ

Menurut Zhang, et al. 2003 dalam jurnal *Systematic Innovation In Service Design Through TRIZ*, prosedur penggunaan TRIZ dalam suatu permasalahan terdiri atas 5 tahapan yaitu:

1. Identifikasi masalah
2. Formulasikan permasalahan
3. Cari atribut yang akan dikembangkan dengan TRIZ melalui 39 *engineering parameters*
4. Temukan pemecahan masalah yang ada dengan melihat 40 *inventive principles*

5. Aplikasikan pemecahan masalah TRIZ, yang masih bersifat umum ke dalam pemecahan yang lebih bersifat spesifik.

Prosedur dasar dari TRIZ dapat digambarkan dalam bentuk gambar sebagai berikut:

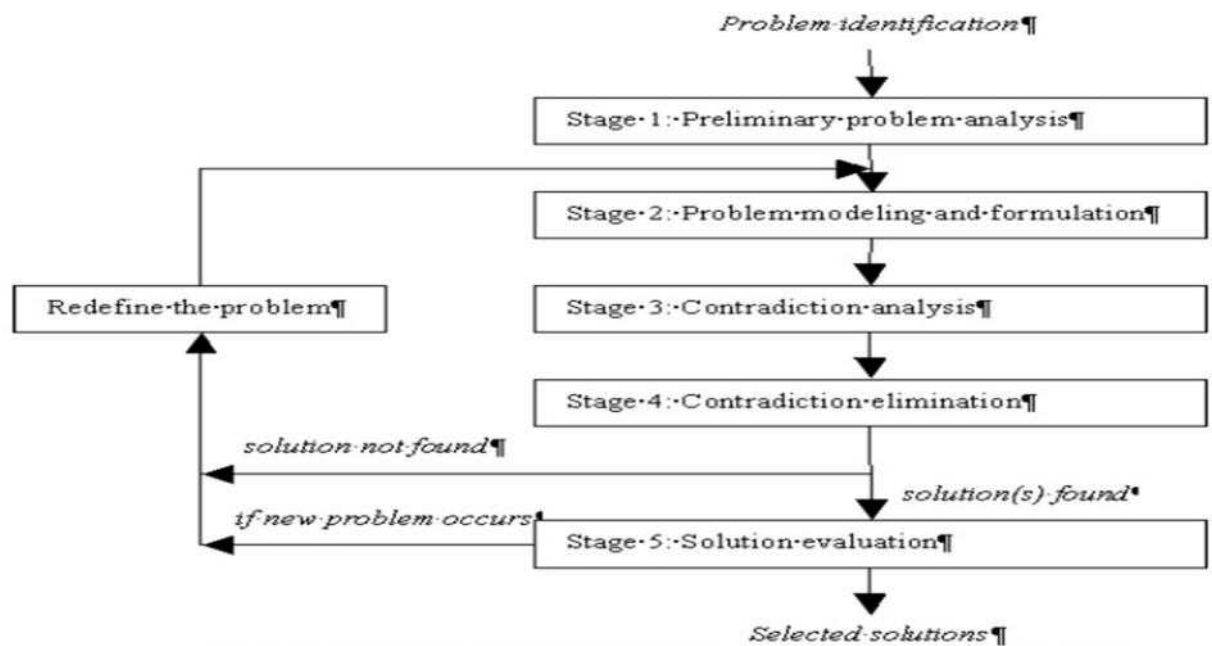


Figure 1 - Using modified TRIZ problem solving process in service design

Gambar 2.2 5 General Problem Resolving Process by TRIZ

Sumber: Zhang, et al. 2003. *Systematic Innovation In Service Design Through TRIZ, TRIZ Journal, September Issues.*

Kontradiksi dalam bahasa Indonesia berarti berlawanan atau kondisi yang saling bertentangan dalam segi hasil. Karena itu ketika sebuah parameter yang akan diperbaiki mengalami suatu kontradiksi terhadap parameter yang lain maka kondisi perbaikan akan sulit untuk dicapai. Sebuah kondisi yang ideal dari sebuah sistem

akan dapat tercapai ketika kontradiksi-kontradiksi yang terjadi dapat diatasi atau diminimalisir dengan prinsip-prinsip tertentu (Ilevbare, 2013). Dalam TRIZ ada dua jenis kontradiksi yang diketahui yaitu :

- a. *Physical contradictions* terjadi karena untuk meningkatkan parameter tertentu dibutuhkan parameter lain yang sifatnya berlawanan, sebagai contoh software harus mudah dioperasikan, namun harus memilih fitur yang kompleks dan memberikan banyak pilihan. Problem akibat *physical contradictions* dapat dipecahkan melalui langkah yang bernama *separation principles*.
- b. *Technical Contradictions* dalam bahasa teknik sering disebut dengan “*trade offs*” merupakan sebuah kondisi sulit atau bahkan tidak bisa dicapai karena terhalang oleh kondisi alami dari satu sistem tersebut. Dengan kata lain ketika suatu parameter meningkat, maka parameter lain akan mengalami penurunan. Sebagai contoh pelayanan terhadap konsumen yang *costumized* dapat meningkatkan kepuasan pelanggan (baik), akan tetapi prosedur pelayanan menjadi lebih rumit atau kompleks (buruk). *Technical contradictions* dapat dipecahkan dengan menggunakan 40 *inventive principles* tetapi hal ini juga dapat berlaku untuk *physical contradictions* mengingat beberapa prinsip yang terdapat didalamnya memiliki pengertian yang sama dengan *separation principles*.

2.4.2.2. Hubungan TRIZ dengan Lean

TRIZ dan *Lean* memiliki penekanan tertentu, namun secara umum keduanya digunakan untuk memperbaiki operasi dari sebuah sistem. Menurut Bligh (2006)

penerapan TRIZ berfokus pada optimalisasi pada substansi yang lebih khusus (*individual element*), sedangkan *lean* digunakan untuk menemukan potensi efisiensi dari sebuah sistem secara keseluruhan. TRIZ lebih berfokus pada penyelesaian untuk masalah yang akan datang dengan menggunakan ide dari sistem yang sempurna untuk memahami apa yang salah dengan sistem saat ini dan mengapa tidak dapat diimplementasikan dengan maksimal, sedangkan *lean* menggunakan serangkaian penulisan pemetaan bertujuan untuk memperbaiki pengimplementasian *lean*. Melalui kedua sistem ini, tujuannya adalah untuk mencapai keadaan yang lebih ideal dibandingkan dengan keadaan saat ini. Dan pada akhirnya TRIZ dan *lean* memiliki konsep yang sama mengenai optimalisasi sumberdaya yang tersedia dalam sistem. *Lean* tujuannya adalah mengeliminasi *waste*, dimana *waste* ini berarti tidak efisiennya dan tidak produktifnya suatu sistem. Sedangkan dalam TRIZ banyak solusi yang ditawarkan menggunakan sumberdaya yang ada untuk lebih ditingkatkan kegunaannya, yang mungkin dalam *lean* dianggap sebagai *waste*.

2.5. Penelitian Terdahulu

1. Vinanci Intan Widriani (2012) dengan judul “ Analisis Penggunaan Metode *Lean Six Sigma* untuk Mereduksi Tingkat *Defect* pada Total Muatan Minyak Crude Palm Oil saat Dibongkar di Kapal Tugboat Adam 2 dan Tongkang Nusa Lease”. Studi kasus pada skripsi ini dilakukan pada PT. Eka Nusa Bahari Surabaya”. Penelitian ini menguji tentang seberapa besar tingkat *defect* total muatan minyak dengan menggunakan metode *lean six sigma*. Persamaan

penelitian ini adalah studi kasus yang diteliti sama-sama pada perusahaan pelayaran dan metode yang digunakan adalah menggunakan metode *lean six sigma*. Namun perbedaannya, penelitian milik Vinanci usulan perbaikannya menggunakan matriks AHP.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Min Wangi, Dongsheng Zhang, Li Zhang dari *School of Economics and Management, Hebei University of Technology* pada tahun 2015 mengenai TRIZ. Menurut penelitian ini, untuk mengurangi asumsi energi bangunan dan memperbaiki lingkungan bangunan, kinerja sistem manajemen harus ditingkatkan. Baru-baru ini, teori TRIZ telah banyak diterapkan pada inovasi teknis atau sistem manajemen, namun masih terdapat kekurangan alat konflik pemecahan efisien dalam bidang inovasi manajemen. Dalam penelitian tersebut, penggunaan TRIZ untuk pemecahan masalah inovasi teknis dan manajemen, seperti 40 *inventive principles* dan 39 *engineering parameters* yang telah umum diterapkan. Penelitian tersebut menemukan bahwa 40 *inventive principles* digunakan untuk pemecahan konflik dari inovasi manajemen, sedangkan 39 *engineering parameters* harus direvisi sebelum diterapkan dalam bidang manajemen inovasi sistem. Persamaan penelitian ini dengan yang penulis lakukan sama-sama menggunakan TRIZ sebagai pemecahan masalah namun pada penelitian ini *problem* adalah manajemen sistem sedangkan penelitian yang dilakukan penulis *problem* terjadi pada *defect* proses operasi yang dianalisis dengan metode *lean six-sigma*, kemudian dicari solusinya dengan matriks TRIZ.

2.6. Research Question

Research question merupakan susunan pertanyaan yang diajukan kepada pihak yang berkepentingan di dalam perusahaan untuk mendukung latar belakang dan rumusan masalah penelitian. Susunan pernyataan tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara untuk mendapatkan suatu jawaban pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3
Research Question

No.	Tema Pertanyaan	Pertanyaan Penelitian
1.	Mengetahui seberapa besarnya tingkat kecacatan (<i>defect</i>) pada proses pengiriman pupuk dalam kantong (<i>in-bag</i>) dengan menggunakan Kapal Gresik Niaga dan Kapal Intan 31 Milik PT. Intan Borneo Wisesa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa kali Kapal Gresik Niaga dan Kapal Intan 31 melakukan pengiriman pupuk pada periode tersebut ? 2. Berapa jumlah proses muat dan bongkar pada periode September 2014 – Agustus 2015 untuk masing-masing kapal ? 3. Bagaimana alur proses pengiriman pupuk dalam kantong (<i>in-bag</i>) pada PT. Intan Borneo Wisesa? 4. Berapa jumlah proses bongkar yang mengalami tingkat kecacatan (<i>defect</i>) pada periode tersebut untuk masing-masing kapal ? 5. Berapa besarnya nilai DPMO dengan menggunakan rumus DPO ? 6. Berapa besarnya kapabilitas <i>six-sigma</i> dengan menggunakan konversi dari DPMO ke tabel kapabilitas sigma ?
2.	Mengetahui bagaimana penerapan metode <i>lean six-sigma</i> dalam mengurangi waste pada pengiriman pupuk dalam kantong (<i>in-bag</i>) dengan menggunakan Kapal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja yang menjadi penyebab timbulnya cacat atau <i>defect</i> berdasarkan analisa diagram fishbone ? 2. Apa saja aktivitas yang dirasa tidak bernilai tambah ? 3. Apa saja yang menjadi penyebab timbulnya waste berdasarkan value stream mapping ?

	Gresik Niaga dan Kapal Intan 31 sehingga tidak menghasilkan produk cacat atau <i>defect</i> .	
3.	Usulan perbaikan	1. Bagaimana hasil estimasi dari usulan perbaikan dengan matrik TRIZ ?

2.7. Kerangka Berpikir

