

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan kumpulan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode dan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka menjadi referensi untuk melakukan penelitian.

2.1.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Lean Six Sigma merupakan metode yang digunakan untuk mengurangi pemborosan (*waste*) dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Alpasa dan Fitria, 2014; Asih, 2014; Rustika dkk, 2012). *Lean Six Sigma* tidak hanya bisa diterapkan pada bidang manufaktur, tetapi juga perusahaan yang bergerak di bidang jasa, seperti salon, rumah sakit, bank, dan koperasi. Salah satu cara menganalisis dalam *Lean Six Sigma* yaitu dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).

Tahap *Define* dilakukan untuk mengidentifikasi elemen yang terlibat dalam proses layanan dan untuk mengidentifikasi atribut kepuasan pelanggan yang menjadi prioritas perbaikan (Rustika dkk, 2012; Shirey dkk, 2017). *Tools* yang bisa digunakan dalam Tahap *Define* yaitu *Value Stream Mapping Current State*, Diagram *Supplier Input Process Output Customer Requirement* (SIPOC+R), dan kuesioner (Alpasa dan Fitria, 2014; Asih, 2014; Rustika dkk, 2012).

Khusus untuk *Lean Banking*, terdapat dimensi khusus untuk penentuan karakteristik kualitas, yaitu *Bank Service Quality* (BSQ). Dimensi tersebut dikembangkan oleh Bahia dan Nantel (2000) berdasarkan Metode SERVQUAL yang ditemukan oleh Parasuraman dkk (1985). Di dalam Dimensi BSQ, terdapat dimensi-dimensi yang penting untuk peningkatan kualitas layanan pada bidang perbankan (Budiwati, 2017). Dimensi-dimensi tersebut seperti dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Description of BSQ (six factors, 31 items)

Factors	Items
1. Effectiveness and assurance	1. Confidence
	2. Recognition of a regular client
	3. Confidentiality
	4. Valorization of the client by personnel
	5. Interruption of the service
	6. Well-trained personnel
	7. Knowledge of the client on a personnel basis
	8. No contradictions in decisions between personnel and management
	9. Delivering when promised
	10. Good reputation
	11. Feeling of security
	12. No delays due to bureaucratic factors and procedures
	13. Indications (communications) of quality
2. Access	14. Sufficient number of ATMs per branch
	15. Modern equipment
	16. Sufficient number of open tellers
3. Price	17. Waiting is not too long
	18. Queues that move rapidly
	19. The bank contacts me every time it is useful
	20. Good explanations of service fees
4. Tangibles	21. Balance amount from which service charges begin
	22. Reasonable fees for the administration of the accounts
	23. Keeping the client informed every time that a better solution appears for a problem
5. Services portfolio	24. Precision on account statements
	25. Cleanliness of facilities
	26. Decoration of facilities
6. Reliability	27. Efficacious work environment
	28. Complete gamut of services
	29. The range of services is consistent with the latest innovations in banking services
	30. Absence of errors in service delivery
	31. Precision of filing systems

Gambar 2.1. Dimensi *Bank Service Quality* (BSQ)

Tahap *Measure* yaitu pengukuran performansi proses dan pengumpulan data untuk mengetahui jenis *waste*. Tahap *Measure* dilakukan untuk menentukan karakteristik kualitas (Alpasa dan Fitria, 2014; Asih, 2014). *Tools* dalam Tahap *Measure* yaitu perhitungan *gap*, perhitungan DPMO, *run chart*, histogram, dan *pareto chart* (Asih, 2014; Shirey dkk, 2017).

Setelah data terkumpul, pada tahap *Analyze* dilakukan analisis untuk menentukan akar permasalahan. Akar masalah ditelusuri dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Cause Effect Diagram*, dan *5 Whys Analysis*. Penyebab permasalahan terjadi akibat adanya *waste* seperti *delays*, *duplication*, *incorrect inventory*, dan *error* pada saat proses pelayanan (Alpasa dan Fitria, 2014; Asih, 2014; Rustika dkk, 2012; Shirey dkk, 2017).

Berdasarkan akar permasalahan yang telah ditemukan, pada tahap *Improve* dilakukan perbaikan target dari proses dengan merancang solusi untuk mengatasi dan mencegah permasalahan. Usulan perbaikan dapat disajikan dalam bentuk *Affinity Diagram* (Shirey dkk, 2017) untuk mengelompokkan solusi berdasarkan permasalahan yang perlu diselesaikan. Rekomendasi perbaikan tersebut dapat berupa implementasi 5S (*Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, dan *Shitsukei*), *re-layout*,

dan menggabungkan beberapa aktivitas menjadi satu (Alpasa dan Fitria, 2014; Asih, 2014; Rustika dkk, 2012; Shirey dkk, 2017).

Tahap *Control* diperlukan untuk memonitor sejauh apa implementasi perbaikan yang sudah dilakukan berdampak terhadap perbaikan proses. *Control* dapat dilakukan dengan membuat *Value Stream Mapping Future State* untuk mengetahui waktu siklus setelah perbaikan dilakukan (Alpasa dan Fitria, 2014).

2.1.2. Penelitian Terkini

Penelitian terkini menggunakan Bank X sebagai subjek permasalahan dengan fokus pada Bagian *Teller*. Permasalahan yang terjadi pada Bagian *Teller* Bank X adalah adanya *waste* pada proses pelayanan nasabah oleh *teller*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *waste* pada proses pelayanan nasabah Bagian *Counter Teller* dan menemukan usulan perbaikan untuk mereduksi *waste* tersebut.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Lean Service

Gaspersz dan Fontana (2011) menyebutkan, *Lean* merupakan upaya terus-menerus untuk mengurangi pemborosan dengan menghilangkan operasi yang tidak memiliki nilai tambah.

Terdapat lima prinsip *Lean Service*, yaitu:

- a. Spesifikasi secara tepat nilai produk yang diinginkan oleh pelanggan.
- b. Identifikasi *Value Stream* untuk setiap proses jasa.
- c. Eliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses jasa agar nilai mengalir tanpa hambatan.
- d. Menetapkan sistem anti-kesalahan setiap proses jasa untuk menghindari pemborosan dan penundaan.
- e. Mengejar keunggulan untuk mencapai kesempurnaan (*zero waste*) melalui peningkatan secara terus-menerus secara radikal.

2.2.2. Six Sigma

Six Sigma pertama kali diciptakan oleh Bob Galvin, CEO Motorola. *Six Sigma* merupakan pendekatan peningkatan kinerja untuk menemukan dan menghapus penyebab cacat dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, memenuhi harapan pelanggan dengan lebih baik, dan

mencapai pemanfaatan aset yang lebih tinggi dan pengembalian investasi dalam proses manufaktur dan layanan. *Six Sigma* juga dapat digunakan sebagai ukuran untuk menentukan kapabilitas proses (Gaspersz dan Fontana, 2011).

2.2.3. DPMO

Menurut Pyzdek (2003), keseluruhan kinerja organisasi yang diamati oleh pelanggan dilihat dari tingkat DPMO (*Defects Per Million Opportunities*). DPMO merupakan kesalahan transaksi per sejuta kesempatan (Gaspersz dan Fontana, 2011). DPMO dikonversi menjadi Nilai Sigma (Basu, 2011). Nilai sigma bidang jasa dan manufaktur seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Nilai Sigma Bidang Jasa dan Manufaktur (Basu, 2011)

Jasa	Proses (σ)	Manufaktur	DPMO
-	6	<i>World Class</i>	3,4
<i>World Class</i>	5	<i>Excellent</i>	233,0
<i>Excellent</i>	4	<i>Good</i>	6.210,0
<i>Good</i>	3	<i>Average</i>	55.800,0
<i>Average</i>	2	<i>Poor</i>	309.000,0
<i>Poor</i>	1	-	691.000,0

2.2.4. Lean Six Sigma

Seperti yang disebutkan Gaspersz dan Fontana (2011), *Lean Six Sigma* merupakan kombinasi dari *Lean* dan *Six Sigma*. *Lean Six Sigma* adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activities*) melalui peningkatan terus-menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma. Menurut George (2002), *Lean Six Sigma* merupakan metodologi untuk memaksimalkan *shareholder value* dengan mencapai tingkat peningkatan pada kepuasan pelanggan, biaya, kualitas, kecepatan proses, dan modal yang diinvestasikan. *Lean Six Sigma* juga dapat didefinisikan sebagai pendekatan peningkatan terintegrasi untuk meningkatkan barang dan jasa dan efisiensi operasi dengan mengurangi cacat, variasi, dan pemborosan (Evans, 2015).

Fokus *Lean* adalah mengeliminasi *waste*, memperlancar aliran material, produk dan informasi, serta peningkatan terus-menerus. Fokus *Six Sigma* yaitu mereduksi variasi, mengendalikan proses dan peningkatan terus-menerus. Pendekatan *Lean* menemukan limbah dan kompleksitas tersembunyi dalam segala proses yang

terlibat, sedangkan *Six Sigma* mereduksi *non-value added* tersebut. Prinsip *Lean Six Sigma* yaitu melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas pada seluruh aktivitas yang menyebabkan *delay* pada proses (Gaspersz dan Fontana, 2011).

Metode *Lean Six Sigma* yang diangkat pada penelitian ini fokus kepada penerapan *Lean Six Sigma* pada bidang jasa, khususnya bank.

2.2.5. Jenis Pemborosan

Menurut Besterfield (2014), ada beberapa tipe pemborosan. Tipe pertama adalah kegiatan yang tidak bernilai tambah dan tidak perlu untuk fungsi sistem. Administrasi, inspeksi, dan laporan adalah contoh kegiatan yang tidak menambah nilai pada produk atau layanan. Tipe kedua dideskripsikan sebagai non-nilai tambah, tetapi perlu agar sistem berfungsi, seperti inspeksi, pengawasan, dan penyortiran. Tipe ketiga adalah pemborosan yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera, misalnya produk cacat.

Terdapat 7 jenis pemborosan atau disebut juga TIMWOOD. TIMWOOD merupakan akronim dari *transportation, inventory, motion, waiting, overprocessing, overproduction, dan defect*. Penjelasan untuk setiap jenis pemborosan sebagai berikut (Besterfield, 2014).

i. Transportasi (*Transportation*)

Transportasi merupakan aktivitas perpindahan *input* proses, *work-in-process* (WIP), atau *output*. Setiap pergerakan material di sekitar ruang kerja bukanlah nilai tambah. Pemborosan ini diakibatkan oleh pengaturan tata letak fasilitas dan aliran antar langkah proses yang buruk

ii. Inventori (*Inventory*)

Inventori dalam proses transaksional dapat berupa perpindahan dokumen yang harus menunggu, peralatan yang tidak andal, pekerjaan yang berlebihan dalam memproses, pengerjaan ulang, keterlambatan, dan lain-lain.

iii. Gerakan (*Motion*)

Pemborosan berupa gerak berkaitan dengan pergerakan orang yang melakukan operasi dalam proses. Setiap gerakan tubuh seseorang yang tidak menambah nilai adalah sia-sia.

iv. Menunggu (*Waiting*)

Setiap waktu menganggur atau penundaan yang terjadi ketika suatu operasi menunggu bahan, informasi, peralatan, dan sebagainya, adalah pemborosan.

v. Proses Berlebihan (*Overprocessing*)

Overprocessing merupakan proses-proses atau aktivitas kerja yang tidak perlu atau tidak efisien.

vi. Produksi Berlebihan (*Overproduction*)

Memproduksi lebih banyak, lebih awal, atau lebih cepat dari yang dibutuhkan oleh proses selanjutnya adalah pemborosan. Dalam proses transaksional, overproduksi mungkin tidak terdeteksi. Selain berwujud barang-barang yang menumpuk di antara langkah-langkah pemrosesan, overproduksi juga dapat berwujud sebagai pengeluaran seperti biaya percepatan, pesanan khusus yang gagal, kelebihan pembayaran, dan sebagainya.

vii. Cacat (*Defect*)

Defect dapat terjadi akibat adanya kesalahan pada peralatan, instruksi, desain, atau kepercayaan. Produk atau layanan yang tidak sesuai dengan harapan pelanggan adalah pemborosan.

2.2.6. Tahapan *Lean Six Sigma*

Terdapat 5 fase untuk memecahkan masalah dengan Metode *Lean Six Sigma*. Fase-fase ini disingkat menjadi DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Masing-masing fase dijelaskan sebagai berikut (Besterfield, 2014).

a. *Define*

Fase *Define* bertujuan untuk mengidentifikasi masalah sehingga masalah yang diselidiki ruang lingkupnya terbatas. Selain mengidentifikasi masalah, pada tahap ini juga dilakukan identifikasi karakteristik kritis terhadap kualitas (CTQ) yang paling berdampak pada kinerja layanan dan keluhan pelanggan.

Fase *Define* dipecah menjadi beberapa tahap, yaitu:

i. *Project Charter*

Tahap ini mendokumentasikan pernyataan masalah, manajemen proyek, dan kemajuan menuju tujuan. *Goals* dan *progress* merupakan komponen penting dari dokumen ini. Filosofi *Six Sigma* menekankan manfaat finansial dari proyek, namun, tujuan juga dapat dinyatakan dalam hal peningkatan kualitas, keselamatan

dan kepuasan pekerja, kepuasan pelanggan internal dan eksternal, dan dampak lingkungan.

ii. *Process Map*

Peta proses membantu dalam pemahaman proses yang berkaitan dengan kegiatan bisnis dan produksi organisasi. Selain proses produksi, proses bisnis juga dapat berupa pembelian, teknik, akuntansi, dan pemasaran.

iii. *Voice of the Customer*

Suara pelanggan memberikan informasi yang mengarah ke masalah-masalah yang memiliki potensi terbesar untuk perbaikan dan memiliki kebutuhan terbesar untuk ditemukan solusinya.

b. *Measure*

Fase *Measure* dilakukan untuk mengukur proses yang memengaruhi *Critical to Quality* (CTQ). Pemahaman hubungan sebab-akibat antara kinerja proses dan nilai pelanggan membantu mendefinisikan tindakan yang perlu dilakukan untuk mengonfirmasi bagaimana variabel input memengaruhi variabel respons.

Fase *Measure* memiliki beberapa tahap, sebagai berikut:

i. *Pemahaman proses*

Peta aliran nilai (*Value Stream Map*) menyediakan informasi mengenai pemborosan dalam proses. Diagram atau peta menerjemahkan pekerjaan kompleks menjadi deskripsi grafis yang mudah dipahami.

ii. *Validasi Keakuratan Data*

Semua perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data harus dikalibrasi oleh prosedur yang ditetapkan. Pengukuran harus akurat, yang berarti tepat sasaran, dan tepat, yang artinya sangat sedikit variasi. Salah satu alat paling umum untuk mengevaluasi sistem pengukuran disebut GR&R, yang merupakan singkatan dari *gauge repeatability* (pengulangan) dan *reproducibility* (reproduktifitas alat ukur).

iii. *Penentuan Kapabilitas Proses*

Kemampuan proses adalah ukuran statistik yang membandingkan variasi proses dengan spesifikasi. Untuk memiliki ukuran yang andal, variasi harus stabil dari waktu ke waktu sebagaimana diukur oleh diagram kontrol.

c. *Analyze*

Pada Fase *Analyze*, dilakukan pemeriksaan dari data yang telah dikumpulkan pada Fase *Measure*. Pemeriksaan dilakukan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah sehingga diketahui mengapa pemborosan terjadi.

Fase *Analyze* memiliki beberapa proses, yaitu:

i. *Process Analysis*

Melakukan tinjauan terperinci terhadap peta aliran nilai untuk menghitung waktu takt, mengidentifikasi kegiatan yang tidak bernilai tambah, dan kemacetan. Selain itu pada tahapan ini juga dilakukan peninjauan data yang telah dikumpulkan pada Fase *Measure*.

ii. *Cause Investigation*

Kegiatan ini dimulai dengan mengidentifikasi semua penyebab potensial. Hal ini membutuhkan pengalaman, brainstorming, dan pengetahuan mendalam tentang prosesnya. Diagram sebab-dan-efek sangat efektif dalam fase ini. Alat-alat lain adalah *why why*, diagram pohon, dan diagram hubungan. Seluruh penyebab harus dicantumkan, tidak peduli seberapa sepele.

iii. *Charter Review*

Hasil dari Fase *Analyze* mungkin memerlukan perubahan pada *project charter*. Perubahan itu khususnya pada pernyataan masalah, keanggotaan tim, jadwal, sumber daya yang dibutuhkan, dan tujuan.

d. *Improve*

Fase *Improve* bertujuan untuk menemukan solusi untuk mengatasi masalah yang telah dianalisa pada Fase *Analyze*.

Fase *Improve* memiliki beberapa tahap seperti berikut:

i. *Optimal Solution*

Setelah semua informasi tersedia, yang berikutnya dilakukan adalah mencari solusi. Lebih dari satu solusi sering diperlukan untuk memperbaiki suatu situasi. Setelah solusi ditentukan, berikutnya adalah evaluasi atau pengujian solusi. Evaluasi dan atau pengujian berfungsi untuk menentukan solusi mana berpotensi paling besar untuk sukses. Kriteria untuk menilai solusi yang memungkinkan mencakup hal-hal seperti biaya, kelayakan, efek, resistensi terhadap perubahan, konsekuensi, dan pelatihan. Teknik statistik seperti desain eksperimen, histogram, matriks prioritas, *run chart*, dan diagram kontrol memudahkan keputusan. Salah satu fitur dari diagram kontrol adalah kemampuan untuk mengevaluasi solusi yang

mungkin. Peta aliran nilai harus direvisi untuk menentukan kinerja proses setelah perubahan yang disarankan telah dibuat. Paling tidak, solusinya harus mencegah terulangnya kesalahan.

ii. *Pilot Testing*

Sebelum implementasi skala penuh, ada baiknya menjalankan *Pilot Testing*. Kegiatan ini sering memerlukan persetujuan, karena mengganggu produksi normal. Peserta perlu dilatih. Hasil perlu dievaluasi untuk memverifikasi bahwa tujuan telah dipenuhi.

iii. *Implementation*

Langkah ini memiliki tujuan mempersiapkan rencana implementasi, mendapatkan persetujuan, dan mengimplementasikan perbaikan proses.

e. *Control*

Fase *Control* fokus pada cara untuk mempertahankan perbaikan (*improvement*). Pada tahap ini termasuk menetapkan standar dan prosedur baru, melatih tenaga kerja, dan melakukan peninjauan berkala untuk memastikan bahwa prosedur yang dilakukan tepat.

Proses pada Fase *Control* mencakup:

i. Evaluasi Proses

Langkah ini memiliki tujuan untuk memantau dan mengevaluasi perubahan dengan melacak dan mempelajari efektivitas upaya peningkatan melalui pengumpulan data dan peninjauan kemajuan.

ii. Standarisasi Prosedur

Perlu dilakukan kontrol positif dari proses, sertifikasi proses, dan sertifikasi operator. Positrol (kontrol positif) memastikan bahwa variabel-variabel penting tetap terkendali. Ini menentukan apa, siapa, bagaimana, di mana, dan kapan dari proses dan merupakan pembaruan dari kegiatan pemantauan. Selain itu, sistem, lingkungan, dan pengawasan harus disertifikasi. *Check list* menyediakan sarana untuk mengevaluasi secara berkala untuk memastikan proses akan memenuhi atau melampaui persyaratan pelanggan untuk produk atau layanan.

iii. *Final Actions*

Pelajaran yang dipetik selama proyek dan saran untuk kegiatan di masa mendatang dilaporkan kepada pihak yang berwenang.

2.2.7. Tools dalam Lean Six Sigma

Ada beberapa *tools* dalam *Lean Six Sigma*. *Toolset Lean Six Sigma* seperti dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Define	1. Establish Team Charter 2. Identify Sponsor and Team Resources 3. Administer Pre-Work	<ul style="list-style-type: none"> • Project ID Tools • Project Definition Form • NPV/IRR/DCF Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> • PIP Management Process • SSPI Toolkit
Measure	4. Confirm Team 5. Define Current State 6. Collect and Display Data	<ul style="list-style-type: none"> • SSPI Toolkit • Process Mapping • Value Analysis • Brainstorming • Voting Techniques • Pareto Charts 	<ul style="list-style-type: none"> • Affinity/ID • C&E/Fishbones • FMEA • Check Sheets • Run Charts • Control Charts • Gage R&R
Analyze	7. Determine Process Capability and Speed 8. Determine Sources of Variation and Time Bottlenecks	<ul style="list-style-type: none"> • C_p & C_{pk} • Supply Chain Accelerator • Time Trap Analysis • Multi-Vari • Box Plots • Marginal Plots 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction Plots • Regression • ANOVA • C&E Matrices • FMEA • Problem Definition Forms • Opportunity Maps
Improve	9. Generate Ideas 10. Conduct Experiments 11. Straw Models 12. Conduct B's and C's 13. Action Plans 14. Implement	<ul style="list-style-type: none"> • Brainstorming • Pull Systems • Setup Reduction • TPM • Process Flow • Benchmarking • Affinity/ID • DOE 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothesis Testing • Process Mapping • B's and C's/Force Field • Tree Diagrams • Pert/CPM • PDPC/FMEA • Gantt Charts
Control	15. Develop Control Plan 16. Monitor Performance 17. Mistake-Proof Process	<ul style="list-style-type: none"> • Check Sheets • Run Charts • Histograms • Scatter Diagrams 	<ul style="list-style-type: none"> • Control Charts • Pareto Charts • Interactive Reviews • Poka-Yoke

Gambar 2.2. Toolset Lean Six Sigma (George, 2002)

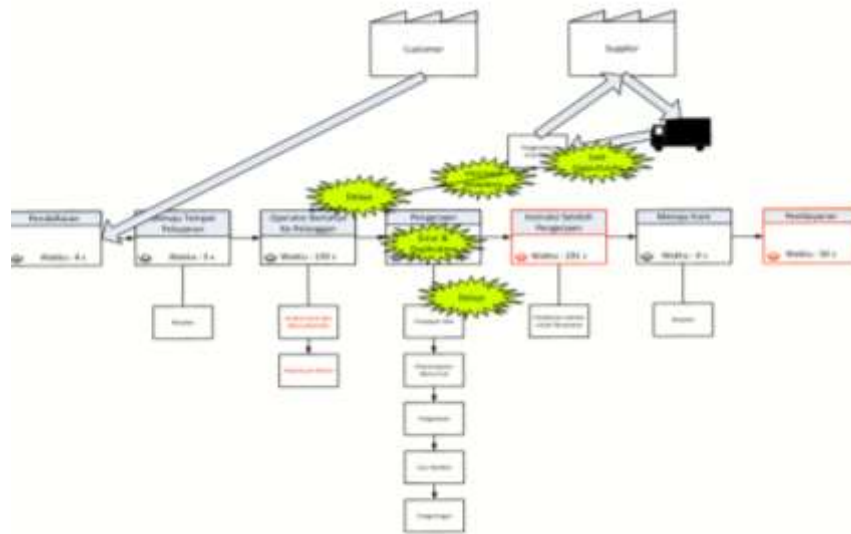
Pada penelitian ini, *tools* yang dipilih berdasarkan referensi dari George (2002) dan Basu (2011). Menurut George (2011), *tools Lean Six Sigma* yang digunakan dalam bidang manufaktur dapat digunakan untuk bidang jasa. *Tools Lean Six Sigma* yang dipilih dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Define

i. Value Stream Mapping Current State

Menurut Basu (2011), *Value stream mapping* (VSM) adalah ilustrasi visual dari semua kegiatan yang diperlukan untuk membawa produk melalui aliran utama, dari bahan baku ke tahap mencapai pelanggan. Memetakan aktivitas dalam proses produksi dengan waktu siklus, waktu henti, inventaris dalam proses, dan jalur aliran informasi membantu untuk memvisualisasikan kondisi proses saat ini dan

memandu kondisi peningkatan di masa mendatang. Contoh VSM seperti pada Gambar 2.3.

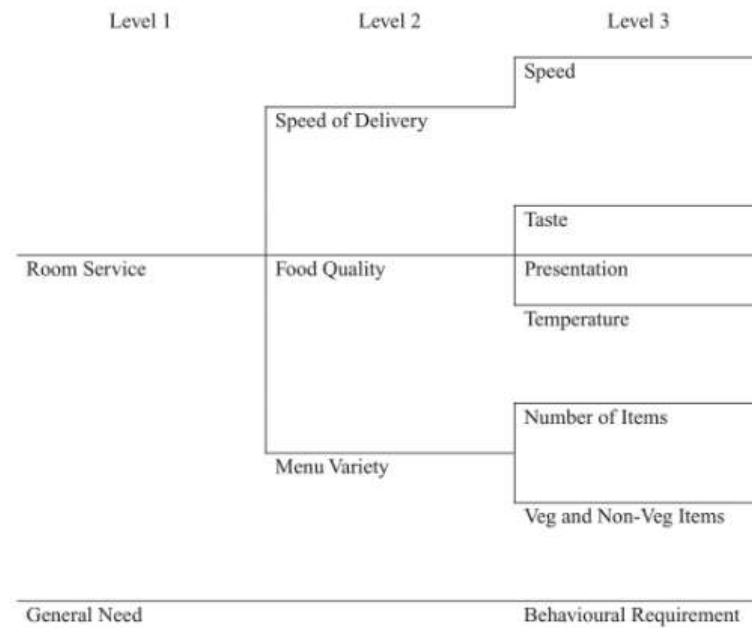


Gambar 2.3. Contoh VSM Current State (Alpasa dan Fitria, 2014)

ii. CTQ Tree

Menurut Basu (2011), *Critical to quality* (CTQ) adalah istilah yang banyak digunakan dalam bidang kegiatan *Six Sigma* untuk menggambarkan karakteristik keluaran utama dari suatu proses. Sebuah contoh dapat berupa elemen desain atau atribut layanan yang sangat penting di mata pelanggan. Contoh *CTQ Tree* seperti dapat dilihat pada Gambar 2.4.

CTQ Tree adalah alat yang berguna untuk pengumpulan data. Setelah menentukan pelanggan, maka selanjutnya menentukan kebutuhan dan persyaratan pelanggan. Kebutuhan pelanggan membentuk *output* dari suatu proses. Persyaratan adalah karakteristik yang diperlukan untuk menentukan apakah pelanggan senang dengan hasil yang disampaikan. Ini merupakan hal yang penting untuk kualitas, dan *CTQ Tree* membantu mengidentifikasi CTQ ini dengan cara yang sistematis.



Gambar 2.4. CTQ Tree (Basu, 2011)

b. *Measure*

Tools Six Sigma yang digunakan oleh Motorola pada tahun 1987 untuk Tahap *Measure* yaitu *Statistical Process Control*. Perhitungan nilai sigma menggunakan distribusi normal dengan pergeseran 1,5 sigma (Pyzdek, 2003). Pada penelitian ini, *tools* yang dipilih yaitu *check sheet* dan perhitungan nilai sigma menggunakan distribusi normal dengan pergeseran 1,5 sigma. Rinciannya sebagai berikut.

i. *Check Sheet*

Menurut Pyzdek (2003), *Check Sheet* adalah perangkat yang terdiri dari daftar *item* dan beberapa indikator seberapa sering setiap *item* dalam daftar terjadi. Dalam bentuknya yang paling sederhana, *Check Sheet* adalah alat yang membuat proses pengumpulan data lebih mudah dengan menyediakan deskripsi peristiwa yang telah ditulis sebelumnya yang mungkin terjadi. Contoh *Check Sheet* ada pada Gambar 2.5.

DEFECT	FREQUENCY
COLD SOLDER	////
NO SOLDER IN HOLE	/// // ////
GRAINY SOLDER	/// ////
HOLE NOT PLATED THROUGH	/// // ///
MASK NOT PROPERLY INSTALLED	/// ////
PAD LIFTED	/

Gambar 2.5. Contoh Check Sheet (Pyzdek, 2003)

ii. Uji Validitas

Menurut Mendenhall dkk (2014), uji validitas berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan pertanyaan dalam kuesioner. Rumus uji validitas seperti pada Persamaan 2.1.

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.1)$$

iii. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah pernyataan tentang tingkat ketidakpastian yang terkait dengan inferensi statistik (Mendenhall dkk, 2014). Rumus uji reliabilitas yaitu seperti pada persamaan 2.2.

$$r = \frac{2\rho}{1+\rho} \quad (2.2)$$

Tingkat reliabilitas menunjukkan konsistensi responden dalam mengisi kuesioner. Kategori Tingkat Reliabilitas seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kategori Tingkat Reliabilitas (Guildford, 1956)

Tingkat Reliabilitas	Kategori
0,80 sampai dengan 1,00	Reliabilitas sangat tinggi
0,60 sampai dengan 0,80	Reliabilitas tinggi
0,40 sampai dengan 0,60	Reliabilitas sedang
0,20 sampai dengan 0,40	Reliabilitas rendah
-1,00 sampai dengan 0,20	Reliabilitas sangat rendah

iv. Perhitungan Nilai Sigma

Perhitungan nilai sigma dilakukan untuk mengukur kapabilitas proses pelayanan. Tahapan perhitungan nilai sigma seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Perhitungan Nilai Sigma (Gaspersz dan Fontana, 2011)

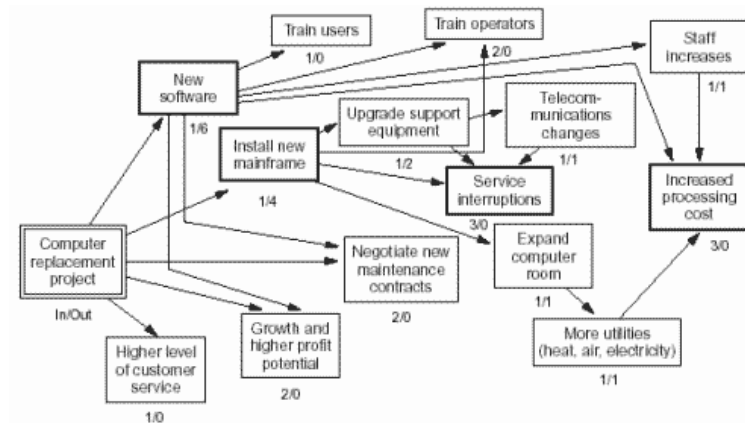
Langkah	Aktivitas	Persamaan
1	Proses apa yang ingin diketahui kualitasnya	-
2	Berapa banyak pelanggan yang dilayani?	-
3	Berapa banyak klaim gangguan yang diterima?	-
4	Hitung tingkat keluhan berdasarkan langkah 3!	= langkah 3 / langkah 2
5	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan keluhan atau kegagalan!	= banyaknya karakteristik CTQ
6	Hitung peluang singkat keluhan per karakteristik CTQ!	= langkah 4 / langkah 5
7	Hitung kemungkinan keluhan per satu juta kesempatan (DPMO)	= langkah 6 x 1.000.000
8	Konversi DPMO (langkah 7) ke dalam nilai sigma	Tabel Six Sigma
9	Buat kesimpulan	-

c. Analyze

Motorola menggunakan perhitungan Cp dan Cpk pada Tahap *Analyze* (Pyzdek, 2003). Namun pada penelitian ini, *tools* yang dipilih yaitu berdasarkan referensi dari Basu (2011) yaitu *Inter-relationship Diagram* (ID). Penjelasannya sebagai berikut:

i. *Inter-relationship Diagram*

Inter-relationship Diagram (ID) adalah alat analitis untuk mengidentifikasi, menganalisis secara sistematis, dan mengklasifikasikan hubungan sebab dan akibat di antara semua masalah kritis dari suatu proses (Basu, 2011). Contoh Diagram Inter-relasi seperti pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Contoh Diagram Inter-relasi (Tague, 2015)

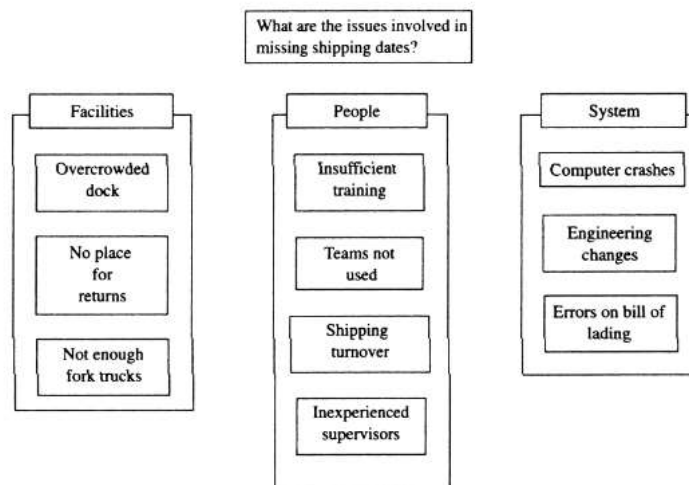
d. *Improve*

Pada Tahap *Improve*, Motorola menggunakan *Cross-Functional Process Mapping* untuk mengurangi waktu siklus (Pyzdek, 2003). Pada penelitian ini, *tools* yang dipilih yaitu *Affinity Diagram*. Uraianya sebagai berikut.

i. *Affinity Diagram*

Evans (2015) menyebutkan *Affinity Diagram* adalah alat untuk mengatur gagasan ke dalam kategori yang bermakna dengan mengenali kesamaan yang mendasari mereka. Ini adalah cara mereduksi data. Dalam hal ini, mengatur sejumlah besar input kualitatif ke dalam jumlah yang lebih kecil dari dimensi utama, konstruksi, atau kategori.

Affinity Diagram berguna untuk analisis masalah kualitas, data cacat, keluhan pelanggan, hasil survei, dan lain-lain. Contoh *Affinity Diagram* seperti pada Gambar 2.7.

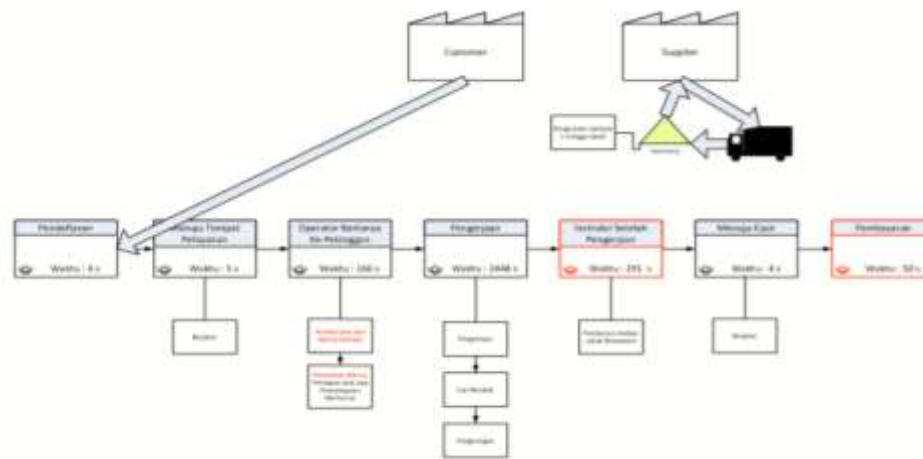


Gambar 2.7. Contoh *Affinity Diagram* (Besterfield, 2014)

e. Control

i. Value Stream Mapping Future State

Menurut Basu (2011), *Value stream mapping* (VSM) adalah ilustrasi visual dari semua kegiatan yang diperlukan untuk membawa produk melalui aliran utama, dari bahan baku ke tahap mencapai pelanggan. Memetakan aktivitas dalam proses produksi dengan waktu siklus, waktu henti, inventaris dalam proses, dan jalur aliran informasi membantu untuk memvisualisasikan kondisi proses saat ini dan memandu kondisi peningkatan di masa mendatang. Contoh VSM *Future State* seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Contoh VSM *Future State* (Alpasa dan Fitria, 2014)