

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang dari penelitian yang dilakukan, identifikasi masalah dari penelitian, perumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian yang dilakukan, pembatasan masalah dari penelitian agar penelitian lebih fokus dan asumsi yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri pada era modern saat ini terus meningkat pesat sehingga menyebabkan terjadinya persaingan yang kompetitif antara produk-produk sejenis di pasaran. Berbagai perubahan yang terjadi pada lingkungan bisnis sebagai akibat adanya globalisasi ini turut membawa dampak pada perubahan perilaku konsumen, di mana karakter konsumen menjadi semakin kritis yang membuat konsumen sangat selektif dalam menggunakan suatu produk. Adanya pola konsumsi konsumen yang senantiasa berubah menuntut perusahaan agar lebih fleksibel dalam memenuhi tuntutan konsumen yang berhubungan langsung dengan seberapa baiknya kualitas produk yang diterima oleh konsumen. Hal ini menyebabkan perusahaan harus dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan atau bahkan lebih baik lagi.

Kualitas perlu dikendalikan dalam proses produksi perusahaan. Kestabilan proses dalam menjamin kualitas diperlukan agar dapat meminimasi produk cacat. Pengendalian kualitas adalah aktivitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen.

PT Tamano Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur komponen aksesoris mobil, motor, dan *printer*. Proses produksi komponen-komponen tersebut membutuhkan beberapa tahapan seperti *drying*, *cutting*, dan *injection*. PT Tamano Indonesia termasuk perusahaan yang menggunakan sistem *Make to Order* di mana perusahaan akan melakukan proses produksi apabila mendapat pesanan dari konsumen. Pada

lini proses produksi di PT Tamano Indonesia masih terdapat *waste* yang salah satunya berupa *defect*.

Penelitian ini terfokus pada proses *injection*. Proses ini membutuhkan operator untuk mengoperasikan *crane* dalam memindahkan *mold* ke dalam mesin *injection*. PT Tamano Indonesia memiliki *mold* yang mempunyai massa beragam dengan *mold* yang paling berat memiliki massa 6 ton. Sehingga, operator harus berhati-hati dalam memindahkan *mold* ke dalam mesin *injection*. Proses *injection* memproduksi berbagai macam produk, salah satu produknya adalah *holder motor* yang berfungsi untuk menempatkan *blower* AC mobil. PT Tamano Indonesia menetapkan *defect* maksimal sebesar 3% pada produk *holder motor* untuk tiap bulannya. Pada produk *holder motor* tersebut masih sering terdapat beberapa jenis *defect*, antara lain *dented*, *bubble*, *flash*, *lid open*, dan lain-lain.. Perusahaan harus melakukan pengerjaan ulang karena adanya *defect* tersebut pada *holder motor*. Biaya tambahan diperlukan untuk melakukan pengerjaan ulang produk yang masih *defect*. Pengerjaan ulang dilakukan dengan cara menghancurkan produk yang cacat menjadi ukuran yang kecil-kecil dengan bantuan mesin *crusher*. Bahan baku yang berupa *Polypropylene* (PP) akan dicampur dengan hasil proses *crushing* produk cacat tersebut menggunakan mesin *mixer* dengan perbandingan 3:1. Tabel 1.1 menunjukkan *defect ratio* produk *holder motor* pada Bulan Februari 2015 - Januari 2016

Tabel 1.1 *Defect Ratio* Produk *Holder Motor* pada Bulan Februari 2015 - Januari 2016

No.	Periode	Produksi	Defect	% Defect
1	Februari	28,515	3,314	11,62%
2	Maret	35,349	2,848	8,06%
3	April	44,706	2,454	5,49%
4	Mei	35,340	1,207	3,42%
5	Juni	43,868	2,806	6,40%
6	Juli	35,654	1,476	4,14%
7	Agustus	28,499	892	3,13%
8	September	36,680	1,396	3,81%
9	Oktober	43,251	1,783	4,12%
10	November	37,288	1,217	3,26%
11	Desember	42,274	1,502	3,55%
12	Januari	41,698	1,385	3,32%

Sumber: PT Tamano Indonesia

Berdasarkan permasalahan tersebut, peningkatan kualitas produksi secara terus menerus perlu dilakukan. *Six Sigma* adalah suatu alat manajemen baru yang terfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami sistem produksi perusahaan secara keseluruhan. Metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) merupakan proses untuk

peningkatan terus menerus menuju target *six sigma* dengan mengurangi kecacatan (Gaspersz, 2002:8). *Six sigma* dapat disebut sebagai disiplin ilmu karena mengikuti model DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan disebut alat karena digunakan bersamaan dengan alat lainnya seperti *seven tools of quality* (Heizer, 2009:309). TRIZ (*Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadach*) atau dalam Bahasa Inggris dikenal sebagai *Theory of Inventive Problem Solving* merupakan suatu pendekatan baru dimana melihat kontradiksi sebagai sumber pengembangan (Rantanen dan Domb, 2002:29). TRIZ adalah *problem solving method* berdasarkan kreativitas, logika, dan data, yang menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang ada. *Six Sigma* dapat digunakan untuk menganalisis upaya pengendalian kualitas pada PT Tamano Indonesia dan mencari sebab terjadinya produk cacat serta mencari solusi perbaikan sehingga produk cacat dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, terdapat beberapa masalah di PT Tamano Indonesia, yaitu:

1. Persentase produk *defect* pada produk *holder motor* masih melebihi batas maksimal yang telah ditetapkan perusahaan untuk setiap bulannya.
2. Adanya *defect* pada produk *holder motor* menyebabkan perusahaan harus melakukan pengerjaan ulang.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi permasalahan pada sub bab sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apa penyebab terjadinya *defect* pada produk *holder motor*?
2. Bagaimana upaya perbaikan yang diperlukan untuk mengurangi *defect* yang terjadi pada produk *holder motor*?

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di divisi produksi.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada produk *holder motor*.
3. Dalam penelitian ini hanya dilakukan satu siklus metodologi DMAIC sampai pada tahap *Improve* saja.

4. Penelitian terbatas pada tahap usulan perbaikan pengurangan *defect*.

1.5 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan perusahaan selama dilakukan penelitian ini tidak mengalami perubahan secara signifikan.

1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis penyebab terjadinya *defect* pada produk *holder motor*.
2. Memberikan rekomendasi untuk upaya mengurangi *defect* yang terjadi pada produk *holder motor* dengan menerapkan konsep *six sigma*

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak manajemen PT Tamano Indonesia sebagai masukan ataupun saran dan pertimbangan dalam menentukan kebijakan yang berhubungan dengan peningkatan kualitas produk *holder motor*.
2. Bagi penulis, bermanfaat sebagai media untuk menerapkan dan mengaplikasikan ilmu serta teori yang sudah didapatkan serta menambah pengalaman di bidang penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori dan referensi yang menunjang permasalahan pada penelitian. Teori-teori ini yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar pemahaman materi berkaitan dengan permasalahan yang diangkat serta digunakan dalam menganalisa data. Tinjauan pustaka bersumber dari jurnal, penelitian terdahulu, dan buku.

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan analisis menggunakan metodologi *six sigma* dan TRIZ yang dapat dijadikan referensi dalam penelitian ini. Berikut merupakan *review* dari beberapa penelitian sebelumnya:

1. Annuuru, Pricily (2009) melakukan penelitian dengan memfokuskan pada upaya untuk mencari solusi-solusi yang dapat menurunkan jumlah *waste* dan menghasilkan solusi potensial untuk mengatasi masalah kualitas yang terjadi. Dengan mengikuti metodologi *Lean Six Sigma (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*, pada tahap *Define* dilakukan identifikasi *waste* melalui *value stream mapping* kemudian dilakukan pembobotan dan pemilihan *tools* secara detail dengan *Value Stream Analysis Tool (VALSAT)*. Pada tahap *improve* akan dilakukan metode *Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)*, sebagai solusi yang dihasilkan. Dalam penelitian ini diperoleh kinerja perusahaan khusus pada *group* sepatu BIOM dalam level sigma sebelum perbaikan sebesar 4 sigma, di mana nilai ini merupakan standar kinerja industri secara internasional. Penyebab utama masalah kualitas adalah *over roughing* dan *2nd injection*. Solusi TRIZ menghasilkan perbaikan adalah berupa implementasi penggunaan alarm dan lampu sebagai signal, penambahan *diluents* ke dalam material, dan pemanasan *mold* sebelum dipasang pada mesin.
2. Darmawan, Puspitasari, dan Herianto (2012) dengan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode TRIZ-Six Sigma. TRIZ digunakan dalam Six Sigma untuk memformulasikan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan dengan cepat dan tepat. Tahapan Six Sigma yang digunakan adalah DMAIC (*Define, Measure, Analysis, Improve, Control*). Dari hasil penelitian didapatkan nilai level

sigma 2,48 yang menunjukkan bahwa perusahaan belum mampu bersaing dengan perusahaan kelas dunia yang memiliki level sigma 6. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa jenis cacat terbesar terjadi pada proses *primary packaging* sebesar 5,36% yang terdiri dari cacat bobot sebesar 98% dan cacat kemasan sebesar 1,3%. Perbaikan difokuskan pada cacat bobot karena jenis cacat tersebut memiliki persentase terbesar. Dari hasil analisis diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap cacat bobot adalah kecepatan dan tipe material. Perbaikan dilakukan dengan cara mengatur kecepatan mesin sesuai dengan tipe material produk.

3. Valentinus Dattu Yudanto (2010) melakukan penelitian dengan menggunakan tahap perbaikan kualitas dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahap *Define* mendefinisikan permasalahan dan menentukan jenis cacat terbesar yang terjadi, kemudian pada tahap *Measure* menghitung level sigma dari jenis cacat tersebut dengan rumus yang telah ditentukan, juga untuk mengetahui kapabilitas proses (*yield*). Tahap *Analysis* menganalisis hasil perhitungan level sigma, lalu mencari akar penyebab terjadinya cacat dengan bantuan *Fish Bone Diagram*. Kemudian pada tahap *Improve* mencari dan menentukan solusi dengan bantuan tool TRIZ 40 *Principle*, untuk membantu menyelesaikan masalah dengan menyeimbangkan parameter-parameter kontradiksi. Tahap terakhir *Control* memberikan usulan atas tindakan pemeriksaan lanjut atas usulan perbaikan yang akan dilakukan. Dari hasil penelitian diketahui cacat pecah batang flare merupakan yang terbesar, dengan sigma level sebesar 4,3 dan penyebab utama terjadinya cacat tersebut karena penumpukan lampu di *conveyor* mesin *exhaust*. Terhadap 2 solusi alternatif yang muncul. Berdasarkan tabel perbandingan serta pertimbangan dari perusahaan, pihak perusahaan memilih menggunakan alternatif II, yaitu untuk menambahkan sekat karet pada *belt conveyor*.

Tabel 2.1 menunjukkan perbedaan penelitian terdahulu dengan saat ini

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini

No.	Penulis	Objek	Metode	Hasil
1	Pricily Annuuru (2009)	Waste pada setiap proses produksi di PT Ecco Indonesia	DMAIC, VSM, Diagram SIPOC, VALSAT, FMEAP, RCA, TRIZ	Solusi TRIZ menghasilkan berupa implementasi penggunaan alarm dan lampu sebagai signal, penambahan <i>diluents</i> ke dalam material, dan pemanasan <i>mould</i> sebelum dipasang pada mesin.
2	Darmawan, Puspitasari, dan Herianto (2012)	Cacat pada produk susu bubuk formulasi di PT Z	DMAI, Diagram pareto, <i>Fish bone Diagram</i> , TRIZ	Usulan perbaikan berupa mengatur kecepatan mesin sesuai dengan tipe material produk.
3	Dedi Dermawan (2014)	Kerusakan kanrong semen pada proses <i>longitudinal glue machine</i> PT GE Lightning Indonesia	<i>Diagram Matrix Relation</i> , TRIZ	Usulan perbaikan berupa perubahan <i>setting</i> pada mesin <i>main motor</i> dan pergantian material.
4	Penelitian ini (2015)	Cacat pada produk <i>holder motor</i> di PT Tamano Indonesia	DMAI, Diagram Pareto, RCA, TRIZ	Rekomendasi perbaikan untuk mengurangi <i>defect</i>

2.2 Produksi

Proses produksi menurut Assauri (2004:65), terdiri dari dua kata yaitu proses dan produksi. Proses adalah cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang ada dirubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. Oleh karena itu, proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan biaya) yang ada untuk menciptakan atau menambah daya guna suatu barang dan jasa. Proses produksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Proses produksi yang terus-menerus (*continuous processes*) adalah proses produksi yang menggunakan peralatan produksi yang telah dipersiapkan untuk pemakaian jangka lama tanpa mengalami perubahan set-up untuk memproduksi satu barang produksi saja.
2. Proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*) adalah proses produksi yang menggunakan peralatan produksi yang telah dipersiapkan untuk pemakaian jangka pendek dan kemudian dirubah atau dipersiapkan kembali untuk memproduksi barang yang lain.

2.3 Mesin

Menurut Assauri (2004:70), mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu. Selain mesin juga dikenal istilah *tools*, yaitu instrumen atau perkakas yang dipergunakan untuk melakukan pekerjaan dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk.

Jenis jenis mesin pada prinsipnya dibedakan atas dua macam, yaitu:

1. *General Purpose Machines*

Merupakan mesin-mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis produk atau bagian dari produk.

2. *Special Purpose Machines*

Special Purpose Machines adalah mesin-mesin yang direncanakan dan dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama, melakukan satu macam pekerjaan atau membuat satu macam produk.

2.4 Kualitas

Menurut Garvin (1988:217), kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen. Selera atau harapan konsumen pada suatu produk selalu berubah sehingga kualitas produk juga harus berubah atau disesuaikan. Dengan perubahan kualitas produk tersebut diperlukan perubahan peningkatan ketrampilan tenaga kerja, perubahan proses produksi dan tugas, serta perubahan lingkungan perusahaan agar produk dapat memenuhi atau melebihi harapan konsumen.

Definisi kualitas menurut *ISO 8402* dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991), kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Konsep kualitas harus bersifat menyeluruh, baik bahan baku, produk maupun proses (proses produksi, distribusi, dan jasa). Kualitas memerlukan suatu proses perbaikan yang terus-menerus (*continuous improvement process*) yang dapat diukur dengan dukungan manajemen, karyawan, dan pemerintah.

2.5 Pengendalian Kualitas

2.5.1 Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengertian pengendalian kualitas menurut Cawley dan Harrold (2004:54) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitori, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dengan menggunakan metode-metode yang dianjurkan. Sedangkan pengendalian kualitas menurut Goetch dan Davis dalam Ariani (2004:4) adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan produk pelayanan, orang, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melatih apa yang diharapkan. Kegiatan pengendalian itu sendiri dilaksanakan dengan cara memonitor keluaran (*output*), membandingkan dengan standar, menafsirkan perbedaan-perbedaan dan mengambil tindakan-tindakan untuk menyesuaikan kembali proses-proses itu sehingga sesuai dengan standar. Dalam kegiatan pengendalian kualitas tersebut tidak hanya meliputi penetapan standar produk atau proses dari pihak produsen melainkan standar yang ditetapkan produsen tersebut juga harus sesuai dengan spesifikasi atau toleransi yang ditetapkan oleh pihak konsumen.

2.5.2 Tujuan Pengendalian Kualitas

Manajemen perusahaan di dalam kegiatannya mengendalikan kualitas berusaha agar produknya sesuai dengan apa yang telah ditentukan. Dengan melaksanakan pengendalian kualitas mengandung beberapa tujuan (Assauri, 1993:274), yaitu :

1. Agar output dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi menjadi rendah
3. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses menjadi rendah
4. Mengusahakan agar biaya kualitas menjadi rendah

2.6 Six Sigma

Six Sigma adalah suatu strategi perbaikan bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena menghasilkan kualitas yang buruk, dan memperbaiki efektifitas dan efisiensi semua kegiatan operasi sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. *Six Sigma* juga menjadi bagian dari strategi manajemen karena *Six Sigma* menghendaki perubahan nilai-nilai dan budaya dan pengenalan pada seluruh anggota organisasi dan perubahan secara substansial dalam struktur dan infrastruktur organisasi (Ariani, 2004:189)

2.6.1 Konsep Six Sigma

Six Sigma dijadikan alat ukur untuk menciptakan metode atau strategi yang tepat dalam proses transaksi antara pihak produsen dan konsumen. *Six Sigma* juga menerapkan strategi atau terobosan dalam perusahaan yang memungkinkan perusahaan tersebut dapat maju dan meningkat pesat tingkat produktivitasnya (Gaspersz, 2002:64).

Metode ini disusun berdasarkan sebuah metodologi penyelesaian masalah yang sederhana DMAIC yang merupakan singkatan dari *define* (merumuskan), *measure* (mengukur), *Analyze* (menganalisis), *Improve* (meningkatkan atau memperbaiki), dan *Control* (mengendalikan) yang menggabungkan bermacam macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses lainnya. Pada dasarnya pelanggan akan merasa puas apabila mereka menerima nilai yang diharapkan mereka. Apabila produk diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma* maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan atau mengharapkan bahwa 99,9997 % dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk tersebut. Konversi *yield* ke DPMO dan Nilai Sigma dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 Konversi Nilai *Yield* ke DPMO

Yield (probabilitas tanpa cacat)	DPMO (<i>defect per million opportunity</i>)	Nilai sigma
30,9 %	690. 000	1
62,9 %	308. 000	2
93,3 %	66. 800	3
99,4 %	6. 210	4
99,98 %	320	5
99,9997 %	3,4	6

Sumber: Gaspersz (2002:11)

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma* (Gaspersz, 2002:99), yaitu:

1. Identifikasi pelanggan
2. Identifikasi produk
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan
4. Definisi proses
5. Menghindari kesalahan dalam proses dan menghilangkan semua pemborosan yang ada
6. Tingkatkan proses secara terus-menerus menuju target *Six Sigma*.

2.6.2 Manfaat Six Sigma

Ada beberapa manfaat *Six Sigma* bagi perusahaan (Pande, 2000:12), yaitu:

1. Menghasilkan sukses berkelanjutan
Cara untuk melanjutkan pertumbuhan dan tetap menguasai pertumbuhan pasar yang aman adalah terus-menerus berinovasi. *Six Sigma* merupakan upaya untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*).
2. Mengatur tujuan kinerja bagi setiap orang
Dalam sebuah perusahaan, setiap orang bekerja dengan memiliki tujuan yang sama. *Six Sigma* merupakan alat untuk menciptakan sebuah tujuan yang konsisten yaitu kesempurnaan 99,9997 % atau 3,4 cacat dalam sejuta peluang.
3. Memperkuat nilai pada pelanggan
Dengan persaingan yang ketat di setiap industri, hanya produk yang memiliki kualitas terbaik yang dapat diterima oleh pelanggan. Fokus pada pelanggan adalah inti dari *Six Sigma* dengan mempelajari nilai yang diinginkan oleh pelanggan terhadap produk.
4. Mempercepat tingkat perbaikan
Perusahaan yang mampu melakukan perbaikan dengan cepat dapat memenangkan persaingan di pasar. Dengan menggunakan *Six Sigma* membantu perusahaan untuk tidak hanya meningkatkan kinerjanya tetapi juga meningkatkan perbaikan.
5. Mempromosikan pembelajaran dan “*cross pollination*”
Six Sigma merupakan sebuah pendekatan yang dapat meningkatkan dan mempercepat pengembangan dan penyebaran ide-ide baru dalam sebuah organisasi. Orang-orang yang terlatih dengan keahlian dalam banyak proses serta kemampuan dalam mengelola dan memperbaiki proses dapat dipindahkan ke divisi lain dengan kemampuan untuk menerapkan proses dengan lebih cepat. Ide-ide mereka dibagikan sehingga kinerja mudah untuk dibandingkan.
6. Melakukan perubahan strategi
Dengan lebih memahami proses dan prosedur perusahaan akan memberikan kemampuan yang lebih besar untuk melakukan penyesuaian-penyesuaian kecil maupun perubahan-perubahan besar yang dituntut oleh proses bisnis.

2.6.3 Tahap-tahap Pengendalian Kualitas dengan *Six Sigma DMAIC*

Menurut Gaspersz (2002:8), metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *six sigma* dengan mengurangi kecacatan.

2.6.3.1 Define

Tahap *define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini kita perlu mendefinisikan beberapa hal yang terkait dengan:

- a. Kriteria pemilihan proyek *six sigma*
- b. Peran dan tanggung jawab dari orang – orang yang akan terlibat dalam proyek *six sigma*
- c. Kebutuhan pelatihan untuk orang – orang yang terlibat dalam proyek *six sigma*
- d. Proses – proses kunci dalam proyek *six sigma* beserta pelanggannya
- e. Kebutuhan spesifik dari pelanggan
- f. Pernyataan tujuan proyek *six sigma*

2.6.3.2 Measure

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Tahap ini dilakukan dengan memilih dan mengidentifikasi karakteristik kualitas dalam suatu produk, mengembangkan rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, *output*, atau *outcome*, dan menyediakan sebuah kesimpulan untuk sebuah evaluasi yang dilakukan untuk beberapa karakteristik yang didasarkan pada pengumpulan data observasi.

Menurut Gaspersz (2002:96), Pengukuran karakteristik kualitas dapat dilakukan pada tiga tingkat yaitu:

- a. Pengukuran pada tingkat proses (*Process level*) adalah mengukur setiap langkah atau aktivitas dalam proses dan karakteristik kualitas input yang diserahkan oleh pemasok yang mengendalikan dan mempengaruhi karakteristik kualitas output yang diinginkan.
- b. Pengukuran pada tingkat *output* (*Output level*) adalah mengukur karakteristik kualitas *output* yang dihasilkan dari suatu proses dibandingkan terhadap spesifikasi karakteristik kualitas yang diinginkan oleh pelanggan.
- c. Pengukuran pada tingkat *outcome* (*Outcome level*) adalah mengukur bagaimana baiknya suatu produk (barang dan/atau jasa) itu memenuhi kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional pelanggan. Pengukuran pada tingkat *outcome* merupakan tingkat tertinggi dalam pengukuran kinerja kualitas.

Pada tahap *measure* dilakukan pengukuran *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) pada masing-masing jenis *defect*. DPMO merupakan ukuran kegagalan yang

dihitung berdasarkan banyaknya kegagalan per satu juta kesempatan. Target yang ingin dicapai adalah adanya kegagalan produk sebesar 3,4 tiap satu juta kesempatan. DPMO dapat dihitung dengan rumus (Gaspersz, 2002:99):

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000 \quad (2-1)$$

$$\text{Dengan nilai DPO} = \frac{\text{Banyaknya produk yang cacat}}{(\text{Banyaknya yang diperiksa} \times \text{CTQ})} \quad (2-2)$$

$$\text{DPO} = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Peluang}} \quad (2-3)$$

Perhitungan level Sigma dengan Microsoft Excel menggunakan persamaan: (Gasperz, 2002:126)

$$\text{Level sigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} \right) + 1,5 \quad (2-4)$$

2.6.3.3 Analyze

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas six sigma. Pada tahap ini perlu untuk menentukan stabilitas (stability) dari kapabilitas/kemampuan (ability) dari proses, menetapkan target – target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan, mengidentifikasi sumber – sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan dan mengkonversikan banyak kegagalandalam biaya kegagalan kualitas (*cost of poor quality*)(Gaspersz, 2002:200)

Alat-alat yang akan digunakan dalam melakukan analisis bergantung pada masalah serta proses dan bagaimana cara pendekatan masalah yang dilakukan. (Dalam Christian, skripsi, 2013:19), terdapat dua sumber kunci dari input untuk menentukan penyebab sesungguhnya dari masalah yang ditargetkan yaitu:

a. Analisis data

Menggunakan ukuran-ukuran dan data-data yang telah dikumpulkan atau data baru yang telah dikumpulkan dalam fase analyze, untuk membedakan pola-pola, kecenderungan, atau faktor-faktor lain mengenai masalah yang menunjukkan atau membuktikan penyebab-penyebab yang mungkin.

b. Analisis proses

Penyelidikan yang lebih dalam dan memahami bagaimana pekerjaan dilakukan untuk mengidentifikasi inkonsistensi, “disconnect”, atau bidang-bidang masalah yang mungkin menyebabkan atau memberikan kontribusi terhadap masalah.

2.6.3.4 Improve

Pada langkah ini diterapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan. Tim peningkatan kualitas *Six Sigma* harus memutuskan target yang ingin dicapai, mengapa rencana tindakan tersebut dilakukan, siapa penanggung jawabnya, bagaimana melaksanakan rencana tindakan itu dan berapa besar biaya pelaksanaannya serta manfaat positif dari implementasi rencana tindakan tersebut.

Tim proyeksi *Six Sigma* telah mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas sekaligus memonitor efektivitas dari rencana tindakan yang dilakukan sepanjang waktu. Efektivitas dari rencana tindakan yang dilakukan akan tampak dari penurunan presentase biaya kegagalan kualitas yaitu *Cost Of Poor Quality* (COPQ) terhadap nilai penjualan total sejalan dengan meningkatkan kapabilitas proses. Setiap rencana yang diimplementasikan harus dievaluasi tingkat efektivitasnya melalui pencapaian target kinerja dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yaitu menurunkan DPMO menuju target *zero defect* atau mencapai tingkat kapabilitas proses pada tingkat yang lebih besar atau sama dengan 6 sigma, serta mengkonversi manfaat hasil-hasil ke dalam penurunan presentase biaya kegagalan kualitas.

Manfaat dari peningkatan kualitas yang diukur berdasarkan prosentase antara COPQ terhadap penjualan ditunjukkan dalam Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Manfaat dari Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma

Tingkat pencapaian sigma	DPMO	COPQ
1 sigma	691. 462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2 sigma	308. 536 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3 sigma	66. 807	25-40 % dari penjualan
4 sigma	6. 210 (rata-rata industri USA)	15-25 % dari penjualan
5 sigma	233	5-15 % dari penjualan
6 sigma	3,4 (industri kelas dunia)	< 1% dari penjualan
Setiap peningkatan atau pergeseran 1 sigma akan memberikan peningkatan keuntungan sekitar 10 % dari penjualan.		

Sumber: Gaspersz (2002:268)

2.6.3.5 Control

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma* (Gaspersz, 2002:293). Pada tahap ini, hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses dan kualitas produk distandarisasikan dan disebarluaskan untuk

mencegah masalah yang sama atau praktek – praktek lama terulang kembali, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar agar hasil yang sudah ditunjukkan bisa dipertahankan dan dilakukan secara berkesinambungan. Pada dasarnya, kontrol digunakan untuk mengontrol proses perbaikan yang telah dilakukan.

2.7 Tools of Quality

Alat pengendalian kualitas proses statistik merupakan alat bantu yang bermanfaat untuk memetakan lingkup persoalan, menyusun data dalam diagram – diagram agar lebih mudah untuk dipahami, menelusuri berbagai kemungkinan penyebab persoalan dan memperjelas kenyataan atau fenomena yang otentik dalam suatu persoalan. Tujuh alat pengendali statistik oleh Heizer dan Render (2006) antara lain yaitu *check sheet*, histogram, *control chart*, diagram pareto, *fishbone diagram*, *scatter diagram* dan diagram proses proses.

2.7.1 Diagram Pareto

Diagram Pareto (Pareto Analysis) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah atas cacat dan untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah. Diagram ini berdasarkan pekerjaan Vilfredo Pareto, seorang pakar ekonomi di abad ke-19. Joseph M. Juran mempopulerkan pekerjaan Pareto dengan menyatakan bahwa 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang hanya 20%. (Heizer dan Render, 2006:266)

Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah.

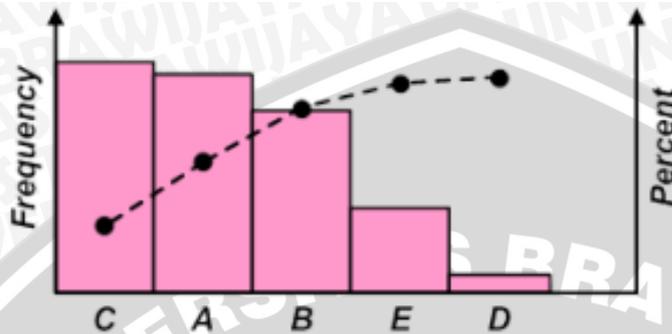
Pada dasarnya diagram pareto dapat digunakan sebagai alat interpretasi untuk:

- Analisa komplain (jumlah kejadian) di perusahaan.
- Analisa jenis *defect* (pcs) yang terjadi dari hasil QC.
- Analisa *losses* (unit) sparepart di gudang
- Analisa pemborosan (Rp) atas hilangnya peralatan produksi
- Analisa produk *rework* (pcs) berdasar tipe produk
- Analisa *breakdown* mesin (frekuensi atau jam) berdasar jenis mesin

Manfaat dari diagram pareto:

- Merupakan pedoman memilih peluang perbaikan berdasar prinsip “*vital few*” dari “*trivial many*”

- b. Memfokuskan sumber daya pada area / *defect* / penyebab yang menghasilkan keuntungan yang terbesar
 - c. Membandingkan frekuensi dan/atau dampak dari berbagai penyebab masalah
- Berikut dibawah ini merupakan contoh Diagram Pareto pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto
Sumber : Heizer (2006:266)

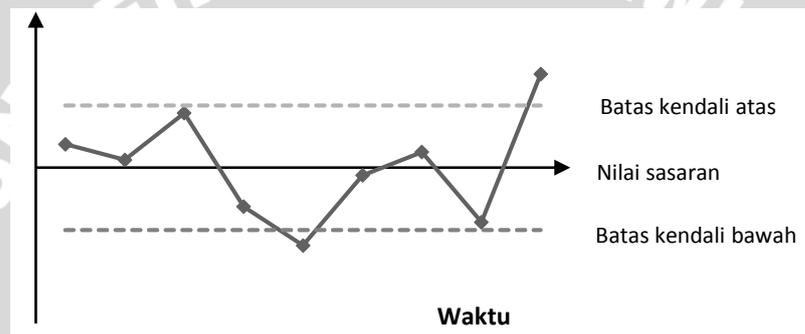
2.7.2 Peta Kontrol (*Control Chart*)

Peta kendali (*Control Chart*) adalah gambaran grafik data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin kita kendalikan. Peta kendali dibangun sedemikian rupa sehingga data baru dapat dibandingkan dengan data masa lalu secara cepat. Sampel output proses diambil dan rata-rata sampel ini dipetakan pada sebuah diagram yang memiliki batas. Batas atas dan bawah dalam sebuah diagram kendali bisa dalam satuan temperatur, tekanan, berat, panjang, dan sebagainya (Heizer dan Render, 2006:268). Nilai dari karakteristik kualitas yang dimonitor, digambarkan sepanjang sumbu y, sedangkan sumbu x menggambarkan sampel atau subgroup dari karakteristik kualitas tersebut. Sebagai contoh karakteristik kualitas adalah panjang rata-rata, diameter rata-rata, dan waktu pelayanan rata-rata. Semua karakteristik tersebut dinamakan variabel dimana nilai numeriknya dapat diketahui. Sedangkan atribut adalah karakteristik kualitas yang ditunjukkan dengan jumlah produk cacat, jumlah ketidaksesuaian dalam satu unit, serta jumlah cacat per unit. Terdapat tiga garis pada grafik pengendali (*Control chart*), yaitu:

- a. Garis pusat (*center line*), garis yang menunjukkan nilai tengah (*mean*) atau nilai rata-rata dari karakteristik kualitas yang di-plot-kan pada peta kendali.
- b. *Upper control limit* (UCL), garis di atas garis pusat yang menunjukkan batas kendali atas.

- c. *Lower control limit* (LCL), garis di bawah garis pusat yang menunjukkan batas kendali bawah.

Tiga garis-garis tersebut ditentukan dari data historis, terkadang besarnya UCL dan LCL ditentukan oleh *confidence interval* dari kurva normal. Dengan *control chart*, kita dapat menarik kesimpulan tentang apakah variasi proses konsisten (dalam batas kendali) atau tidak dapat diprediksi (di luar batas kendali karena dipengaruhi oleh *special cause of variation*, yaitu variasi yang terjadi karena faktor dari luar sistem). Jika terdapat data yang berada di luar batas pengendali atas dan batas pengendali bawah serta pada pola data tidak acak atau random maka dapat diambil kesimpulan bahwa data berada di luar kendali statistik. Berikut dibawah ini merupakan contoh Peta Kontrol (*Control Chart*) pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Contoh *control chart*
Sumber: Heizer dan Render, 2009

2.7.2.1 Peta Kontrol untuk Data Atribut

Data atribut (*Attributes Data*), yaitu data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Data atribut bersifat diskrit. Jika suatu catatan hanya merupakan suatu ringkasan atau klasifikasi yang berkaitan dengan sekumpulan persyaratan yang telah ditetapkan, maka catatan itu dianggap sebagai “atribut”. Contoh dari atribut adalah ketiadaan label dalam kemasan produk, kesalahan proses administrasi buku tabungan nasabah, banyaknya jenis cacat pada produk dan lain-lain (Gasperz, 1998). Peta kendali yang digunakan untuk data atribut adalah Peta Kendali P karena jenis data yang diambil adalah jenis data atribut yang digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi yang ditetapkan yang berarti dikategorikan cacat.

$$P = \frac{x}{n} \quad (2-5)$$

Dimana:

P = Proporsi kesalahan dalam setiap sampel

x = Banyaknya produk yang salah dalam setiap sampel

n = banyaknya sampel yang diambil dalam setiap inspeksi

Garis pusat (*Center Line*) peta kontrol p :

$$P = GP \ p = CL = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{n \cdot g} \quad (2-6)$$

Dimana :

P = Garis pusat peta pengendalian proporsi kesalahan

P_i = Proporsi kesalahan setiap sampel atau sub kelompok dalam setiap observasi

n = banyaknya sampel yang diambil setiap kali observasi

g = Banyaknya observasi yang dilakukan

Sedangkan batas pengendalian atas (BPA) dan batas pengendalian bawah (BPB) untuk peta pengendalian proporsi kesalahan tersebut (untuk 3 sigma) adalah :

$$BPA = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2-7)$$

$$BPB = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2-8)$$

2.8 Indeks Kapabilitas Proses (C_p)

Kapabilitas proses adalah kemampuan proses untuk memproduksi atau menyerahkan *output* sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pelanggan. Kapabilitas proses merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 2002). Keberhasilan implementasi program peningkatan kualitas *Six Sigma* ditunjukkan melalui peningkatan kapabilitas proses dalam menghasilkan produk menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Sebaliknya apabila proses memiliki kapabilitas yang jelek, proses itu akan menghasilkan banyak produk yang berada di luar batas-batas spesifikasi sehingga menimbulkan kerugian karena banyak produk akan ditolak.

Indeks Kapabilitas Proses (C_p) dihitung menggunakan rumus berikut: (Park, 2013:23)

$$C_p = \frac{\text{Level Sigma}}{3} \quad (2-9)$$

Dimana :

Kriteria penilaian :

Jika $C_p > 1,33$, maka kapabilitas proses sangat baik

Jika $1,00 \leq C_p \leq 1,33$, maka kapabilitas proses baik

Jika $C_p < 1,00$, maka kapabilitas proses rendah

2.9 Critical To Quality (CTQ)

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 bentuknya berupa turunan masalah atau *breakdown* dari semua masalah sampai tercapai atau teridentifikasi masalah yang sesungguhnya guna memenuhi keinginan pelanggan.

2.10 Root Cause Analysis

Root Cause Analysis adalah sebuah metode terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dari kegagalan sistem. RCA diyakini dapat memecahkan permasalahan dengan mencari akar permasalahan dan tidak hanya sekedar menempatkan gejala-gejala yang sudah tampak jelas secara langsung.

Menurut Vesna dan Branislav (2011:17) terdapat empat langkah proses untuk membuat RCA, yaitu:

1. Mengumpulkan data
2. Memetakan Faktor Penyebab
3. Mengidentifikasi akar permasalahan
4. Memberikan rekomendasi dan juga implementasi

2.11 Theory Of Inventive Problem Solving

TRIZ adalah *problem solving method* berdasarkan kreativitas, logika, dan data, yang menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang ada. TRIZ merupakan akronim dalam bahasa Rusia dari *Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadach*, dalam bahasa Inggris dikenal sebagai “The Theory of Inventive Problem Solving”. Geinrich Alsthuller mengemukakan dan mengembangkan pertama kali pada tahun 1946, dalam pengamatannya terhadap ratusan ribu paten produk yang telah dikeluarkan. Hasil pengamatan tersebut memberikan berbagai macam jenis solusi yang dirangkum dalam 40 *inventive principles*. Setiap prinsip yang diterapkan merupakan hasil kontradiksi yang

terjadi dari berbagai macam atribut tertentu ketika pemecahan dianalisa (Annuuru, 2009:31).

Ideality function atau *final result*, *separation principle*, *40 inventive principles*, *39 engineering parameters*, dan *contradiction matrix* adalah *tools* utama yang digunakan dalam pemecahan masalah dalam TRIZ. *Ideality function* adalah pernyataan yang menyatakan kondisi ideal yang ingin dicapai.

2.11.1 Contradiction

Kontradiksi dalam bahasa Indonesia berarti berlawanan atau kondisi yang saling bertentangan dalam segi hasil. Sebuah parameternya diperbaiki mengalami kontradiksi terhadap parameter lain maka kondisi ideal dari sistem tersebut sulit dicapai.

Dalam TRIZ terdapat 2 jenis kontradiksi yaitu *technical contradictions* dan *physical contradictions*. *Technical contradiction* atau dikenal *trade-offs*, adalah kondisi sulit atau bahkan tidak bisa dicapai karena terhalang oleh kondisi alami dari sistem tersebut. Dengan kata lain, ketika suatu parameter meningkat maka parameter lain akan mengalami penurunan. Sedangkan *physical contradictions* adalah situasi dimana suatu parameter meningkat akibat adanya parameter lain yang bersifat berlawanan (Rantanen dan Domb, 2002:25).

2.11.2 Prosedur Penggunaan TRIZ

Prosedur penggunaan TRIZ terdiri dari 5 tahapan yaitu (Rantanen dan Domb, 2002:192):

1. Identifikasi masalah
2. Formulasikan permasalahan
3. Cari atribut *contradiction* dan buat *matrix* 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.

Penjelasan dari *40 inventive principles* ditunjukkan pada **Lampiran 1** dan penjelasan mengenai *39 engineering parameter standard* yang telah ditetapkan oleh Altshuller dan tim ditunjukkan pada **Lampiran 2**.

Parameter-parameter tersebut saling dibandingkan sehingga membentuk Matriks TRIZ seperti yang ditunjukkan pada **Lampiran 3**. Cara menggunakan Matriks tersebut

cukup mudah, yaitu dengan membandingkan parameter yang ingin diperbaiki (bagian kiri) dengan parameter yang menjadi kontradiksi (bagian atas). Persilangan antara kedua parameter tersebut terdapat angka-angka yang merupakan angka dari 40 prinsip yang telah dijelaskan. Pada Tabel 2.4 menunjukkan contoh aplikasi TRIZ pada suatu permasalahan.

Tabel 2.4 *Contradiction Matrix Cacat X*

	<i>Worsening Parameter</i>	<i>Area Moving Object</i>	<i>Temperature</i>	<i>External harm affect the object</i>
	<i>Improving Parameter</i>	5	17	30
12	<i>Shape</i>	5, 34, 4, 10	22, 14, 19, 32	22, 1, 2, 35
28	<i>Measurement accuracy</i>	26, 28, 32, 3	6, 19, 28, 24	28, 24, 22, 26
29	<i>Manufacturing precision</i>	28, 33, 29, 32	19, 26	26, 28, 10, 36
32	<i>Ease of manufacture</i>	13, 1, 26, 12	27, 26, 18	2, 24

Pada bagian yang berwarna kuning menunjukkan angka-angka yang merupakan prinsip yang disarankan dari 40 *inventive principles*.

Angka dalam persilangan matriks tersebut diurutkan berdasarkan prioritas tertinggi dalam menentukan usulan. Dapat dilihat bahwa terdapat beberapa matriks yang tidak memiliki nilai, karena kedua parameter tersebut tidak memiliki hubungan kontradiksi.

Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahap awal yang menjelaskan langkah-langkah urutan pengerjaan suatu penelitian. Metode penelitian dibuat untuk mengarahkan urutan pengerjaan penelitian agar proses penelitian dapat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan penelitian yang ditetapkan di awal. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan, tempat dan waktu penelitian, data yang digunakan selama penelitian, langkah-langkah penelitian, dan diagram alir penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang (Sujana dan Ibrahim, 1989:65). Penelitian deskriptif memusatkan perhatian kepada pemecahan masalah-masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian dilaksanakan. Penelitian deskriptif lebih berfungsi untuk pemecahan praktis dari pada pengembangan ilmu pengetahuan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Tamano Indonesia, Kawasan Suryacipta City of Industry, Jl. Surya Madya Kav. I-29-IU Kutaneegara, Karawang, Jawa Barat. Indonesia. Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2015 – Agustus 2016.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap yaitu: Tahap Pendahuluan, Tahap Pengumpulan Data, Tahap Pengolahan Data, dan Tahap Analisis dan Pembahasan.

3.3.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan pengamatan awal untuk mendapatkan gambaran dari kondisi sebenarnya dari objek yang akan diteliti. Hal

ini akan bermanfaat bagi peneliti karena dapat memberikan gambaran yang jelas tentang objek penelitiannya. Dari hasil studi lapangan ini, peneliti dapat mengetahui permasalahan yang terjadi pada perusahaan tersebut. Metode ini digunakan dalam pengumpulan data yang dilakukan secara langsung, dimana peneliti terjun ke lapangan tempat penelitian yaitu PT Tamano Indonesia.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan cara mempelajari literatur serta membaca sumber-sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Studi literatur digunakan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti. Sumber literatur berasal dari buku, jurnal, serta studi terhadap penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik utama dalam penelitian ini.

3. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada PT Tamano Indonesia. Identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam mengetahui dan memahami suatu persoalan agar dapat diberikan solusi pada permasalahan.

4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah ini dilakukan sesuai dengan kenyataan di lapangan, yaitu mengenai analisa terhadap tingkat *defect* produk pada proses amatan.

5. Penetapan Tujuan

Tujuan penelitian perlu ditetapkan agar penulisan skripsi dapat dilakukan sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas. Selain itu, tujuan penelitian diperlukan untuk mengukur keberhasilan dari suatu penelitian. Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya.

3.3.2 Tahap Pengumpulan Data

Penjelasan secara sistematis mengenai tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari obyek penelitian dan diamati pada tempat pelaksanaan penelitian. Data tersebut didapatkan melalui observasi secara langsung dan wawancara. Berikut merupakan data yang termasuk dalam data primer:

- a. Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara berkomunikasi langsung dengan pihak-pihak yang berhubungan langsung dengan objek yang diteliti.
 - b. Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan terhadap objek penelitian.
2. Data sekunder yaitu data yang telah tersedia ataupun telah tersajikan dari pihak perusahaan yang menjadi tempat penelitian ini, antara lain:
 - a. Data jumlah *defect* yang dihasilkan tiap proses produksi
 - b. Profil perusahaan PT Tamano Indonesia
 - c. Proses produksi PT Tamano Indonesia
 - d. Struktur Organisasi PT Tamano Indonesia

3.3.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Setelah mendapatkan data yang diperlukan selanjutnya melakukan pengolahan data dengan metode yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dan juga analisis dengan pendekatan DMAIC. Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap pengolahan data ini adalah:

1. *Define*

Proses mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan cacat yang ada pada produk *holder motor*, proses yang dilakukan adalah:

- a) Mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi pada produk *holder motor* di PT Tamano Indonesia
- b) Mengidentifikasi *Critical To Quality* (CTQ) dari jenis cacat yang berpengaruh

2. *Measure*

Kegiatan mengukur cacat produk yang teridentifikasi, dilakukan pengukuran data kuantitatif untuk mengukur cacat pada produk yang teridentifikasi, dengan cara sebagai berikut:

- a) Membuat *Control Chart*
- b) Melakukan perhitungan DPMO dan Nilai Sigma
- c) Mengukur kapabilitas proses produksi yang nantinya akan dijadikan acuan perbaikan

3. Analyze

Pada tahap ini ditentukan faktor-faktor yang paling mempengaruhi proses. Tujuannya untuk mencari faktor jika dilakukan perbaikan akan dapat memperbaiki proses produksi. *Tools* yang digunakan adalah RCA (*Root Cause Analyze*) untuk mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan yang terjadi yaitu dari cacat yang kritis serta menganalisis kontradiksi yang ada pada setiap permasalahan terkait penyebab cacat produk dengan menggunakan TRIZ.

4. Improve

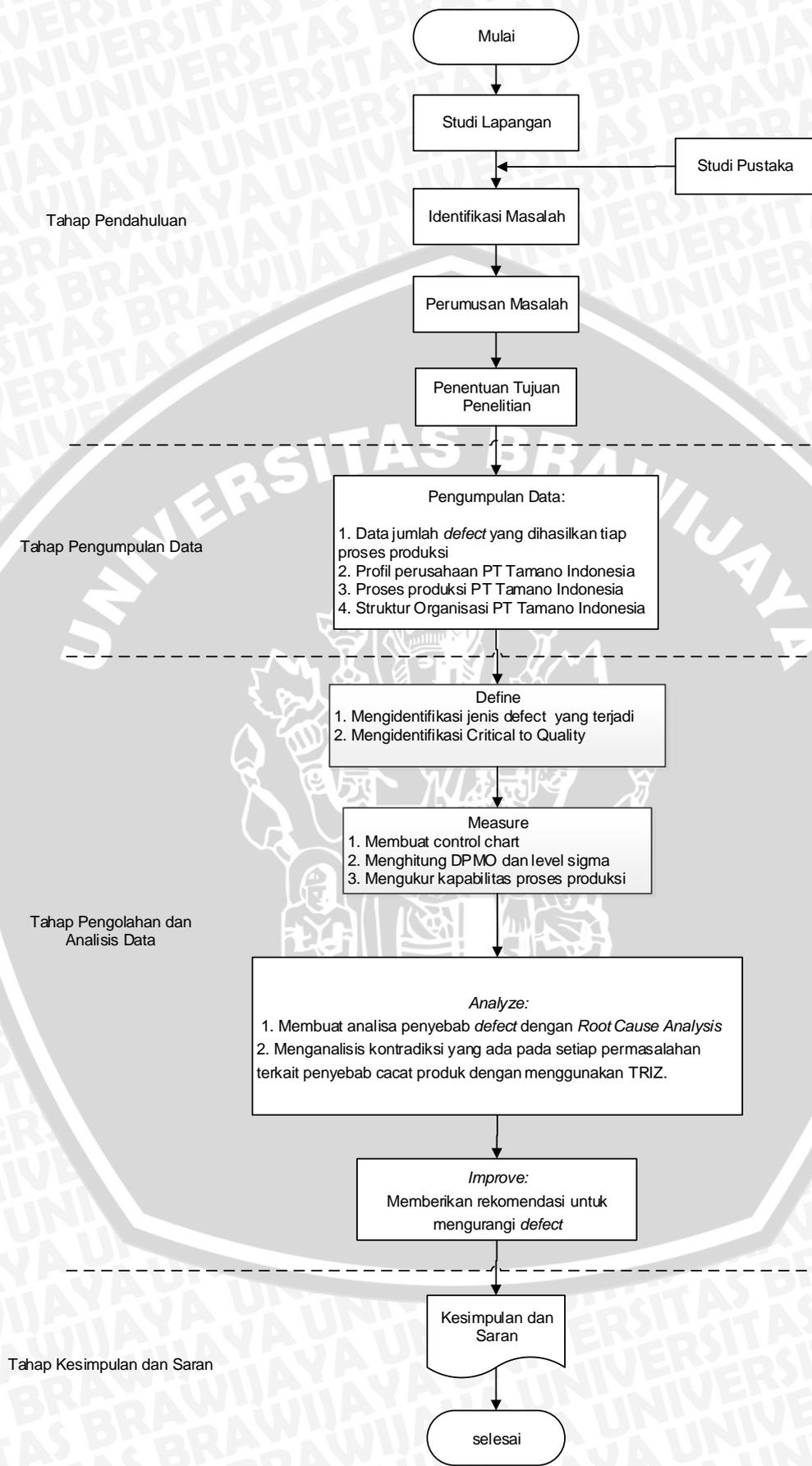
Merupakan tahap pemberian rekomendasi perbaikan terhadap masalah-masalah yang diteliti. Yaitu memberikan usulan perbaikan terhadap proses produksi dengan tujuan mengeliminasi jumlah cacat produk untuk meningkatkan nilai *sigma level* berdasarkan analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan *contradiction matrix* dan 40 *inventive principle*.

3.3.4 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian. Kesimpulan merupakan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Saran berisi tentang saran yang diberikan penulis bagi perusahaan maupun penelitian yang akan datang berkaitan dengan pengurangan *defect*.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Tahap dalam penelitian ini dimulai dengan studi lapangan, identifikasi masalah, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, dan diakhiri dengan kesimpulan dan saran. Diagram alir dari penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Halaman ini sengaja dikosongkan

