

**ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS
PRODUK CACAT PADA MESIN *DECORATIVE*
TILES DENGAN METODE *SIX SIGMA***
(Studi Kasus Pada PT Aster Decorindo Abadi Tangerang)



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1)
pada Program Sarjana Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro

Disusun oleh:

ACHMAD FAIZAL MUTTAQIEN
12010110120049

FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014

PERSETUJUAN SKRIPSI

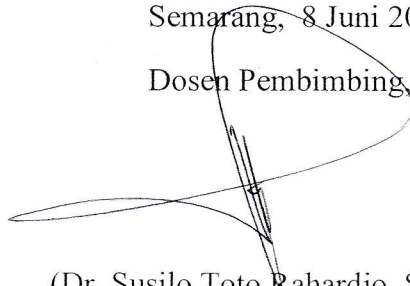
Nama Penyusun : Achmad Faizal Muttaqien
Nomor induk Mahasiswa : 12010110120049
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis/Manajemen

Judul Skripsi : **ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS
PRODUK CACAT PADA MESIN
DECORATIVE TILES DENGAN
MENGUNAKAN PENDEKATAN
METODE *SIX SIGMA* (Studi Kasis Pada PT.
Aster Decorindo Abadi Tangerang)**

Dosen Pembimbing : Dr. Susilo Toto Rahardjo, S.E., M.T.

Semarang, 8 Juni 2014

Dosen Pembimbing



(Dr. Susilo Toto Rahardjo, S.E., M.T.)

NIP. 196312241989021002

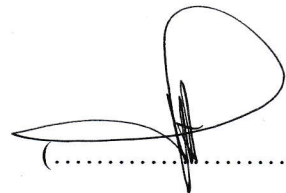
PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN

Nama Mahasiswa : Achmad Faizal Muttaqien
Nomor Induk Mahasiswa : 12010110120049
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis/Manajemen
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS
PRODUK CACAT PADA MESIN
DECORATIVE TILES DENGAN
MENGUNAKAN METODE SIX SIGMA
(Studi Kasis Pada PT. Aster Decorindo Abadi
Tangerang)**


Telah dinyatakan lulus ujian pada tanggal 25 juni 2014

Tim penguji :

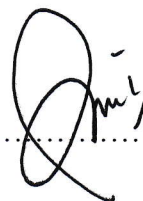
1. Dr. Susilo Toto Rahardjo, S.E., M.T.


(.....)

2. Dr. Yohanes Sugiarto Ph, SU.


(.....)

3. Rizal Hari Magnadi, S.E., M.M.


(.....)

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini saya, Achmad Faizal Muttaqien, menyatakan bahwa skripsi dengan judul : **“ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS PRODUK CACAT PADA MESIN *DECORATIVE TILES* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*”** (Studi Kasus Pada **PT. Aster Decorindo Abadi Tangerang**), adalah hasil tulisan saya sendiri. Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin itu, atau yang saya ambil dari tulisan lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya.

Apabila saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja maupun tidak, dengan saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Semarang, 8 Juni 2014
Yang membuat Pernyataan,

(Achmad Faizal Muttaqien)
NIM: 12010110120049

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Janganlah melihat ke masa depan dengan mata buta! Masa yang lampau adalah berguna sekali untuk menjadi kaca bengala dari pada masa yang akan datang.” (Ir. Soekarno dalam Pidato HUT Proklamasi 1966)

“Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan selangkah pun”. (Ir. Soekarno)

PERSEMBAHAN :

1. Ayah dan Ibu tercinta dan terhebat yang selalu memebrikan do'a yang tiada henti
2. Kakak-kakak ku tersayang
3. Sahabat terbaik yang pernah ada
4. Almamater ku yaitu Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The continued development of technology in today's age of globalization makes trade easier. From these circumstances lead to increasingly tight competition in the market. From these competition company makes to required to maintain the product quality to meet customer needs. To fill the ever-increasing needs of consumers, the company must determine the quality factor demanded by consumers beside from price, design or other.

PT. Aster Decorindo Abadi is a company which operate in decorative tiles or ceramic design with the different types. In the production activity, the company is always trying to produce a good product and reduce high product defects to by setting a standards with 7% of total production. However, in the reality, defect levels fluctuate and sometimes exceeds the specified tolerance standards.

All Defective products generated in the production process in a manufacturing industry is a one large losses to the company. Therefore, to overcome things like that need to be done perfect quality control. And the method that can be used by companies to minimize the quantity of product defects is to use the six sigma method.

Six Sigma is a quality target with a value is 3.4 DPMO (Defect per Million Oppurtunity) or 3.4 defects per million oppurtunities of. The existence of the achievement of six sigma is 3.4 DPMO it can be to achieve the reality of quality based on zero defect. Reduction on quantity of disability research using six sigma DMAIC with discussion (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).

The aim of this study was to determine the achievement of sales targets without knowing the product is defective and flawed because it occurs by using the six sigma method.

From the analysis result and research that has been done turns out the number of product defects in PT. Aster Decorindo Abadi in the 3.23 sigma level with DPMO values of 40 348. From that way it can be identified that the product quality was still far from the level of 6 sigma products (conversion). With using of a cause and effect diagram analysis can be known the factor cause of damage or defects to the product in production it comes from humans, machines, raw materials and work environment.

Keywords : Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analize, Improve, Control), DPMO (Defect per Million Oppurtunity), Cause and Effect Diagram.

ABSTRAK

Semakin berkembangnya teknologi pada masa globalisasi sekarang ini membuat perdagangan semakin mudah. Dari keadaan tersebut menimbulkan persaingan semakin ketat di pasar. Dari persaingan tersebut perusahaan dituntut untuk menjaga kualitas produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin tinggi, maka perusahaan harus menentukan faktor kualitas yang diminta oleh konsumen, selain harga, desain ataupun yang lainnya.

PT. Aster Decorindo Abadi adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *decorative tiles* atau desain keramik dengan berbagai jenis. Dalam kegiatan produksinya, perusahaan selalu berusaha untuk menghasilkan produk yang baik dan menekan kerusakan produk dengan menetapkan standar perusahaan yaitu sebesar 7% dari jumlah produksi. Akan tetapi, kenyataannya bahwa tingkat kerusakan fluktuatif dan bahkan masih terjadi kerusakan yang melebihi standar yang telah ditetapkan.

Produk rusak yang dihasilkan dalam proses produksi dalam sebuah industri manufaktur merupakan sesuatu kerugian yang besar bagi perusahaan. Oleh karena itu untuk mengatasi hal seperti itu perlu dilakukan pengendalian kualitas yang sempurna. Salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk meminimalisir kuantitas produk kecacatan adalah dengan menggunakan metode *six sigma*.

Six sigma merupakan target kualitas dengan nilainya yaitu 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunity*) atau 3,4 kecacatan dari per sejuta kesempatan. Adanya pencapaian *six sigma* yang 3,4 DPMO maka dapat dikatakan realitas untuk dicapai dari kualitas yang berdasarkan pada *zero defect*. Pengurangan kuantitas kecacatan dalam penelitian menggunakan metode six sigma dengan pembahasan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pencapaian target penjualan tanpa produk rusak serta mengetahui sebab cacat itu terjadi dengan menggunakan metode *six sigma*.

Dari hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan ternyata jumlah produk kecacatan pada PT. Aster Decorindo Abadi berada di tingkat nilai sigma 3,23 dengan DPMO sebesar 40.348. dari hal tersebut dapat diidentifikasi bahwa ternyata kualitas produk masih berada jauh dari tingkat produk 6 sigma. Dengan penggunaan alat analisis diagram sebab-akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan produk dalam produksi yaitu berasal dari manusia, mesin, bahan baku dan lingkungan kerja.

Kata Kunci : Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), DPMO (Defect per Million Opportunity), Diagram Sebab-Akibat.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah untuk setiap dan anugrah yang tiada terkira telah diberikan kepada penulis selama ini sehingga dapat melalui proses studi yang sangat tidak mudah sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS PRODUK CACAT PADA MESIN *DECORATIVE TILES* DENGAN METODE *SIX SIGMA*” (Studi Kasus Pada PT. Aster Decorindo Abadi Tangerang). Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) di Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam terselesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini maka dengan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Muhamad Nasir, M.Si., Ph.D., Akt, selaku Dekan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Elfian Arifin, selaku Direktur Utama PT. Aster Decorindo Abadi
3. Para HRD, staff dan teknisi PT. Aster Decorindo Abadi yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Susilo Toto Rahardjo, S.E., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan, saran serta dukungan hingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Drs. Bambang Munas Dwiyanto, S.E., Dipl.Com, M.M., selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan dan memberikan banyak masukan kepada penulis selama menempuh studi di Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro, Semarang.
6. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sebagai dasar penulisan skripsi ini.
7. Orang tua (Achmad S. Dan Kamtini), kakak-kakak (Nony Z. dan Nony D.) dan keluarga tercinta dan terbaik yang tanpa henti-hentinya memeberikan semangat, dukungan, perhatian dan doa yang bermanfaat selama ini.
8. Kawan-kawan hebat saya (Adhitya Dasha, Adriant Putra, Afif Bani, Andre Pamungkas, Fadhlillah Dali, Efi Praptiwi, Hafizh Farisy, Irfan Aria, Ivan Arditya, Muhammad Mirajudin, Naafilah Laila, Rizky Anatariona, Taufan Lazuardi dan Yogi Wibisana) yang bersama-sama berjuang dan menjadi kawan suka dan duka.
9. Kawan-kawan manajemen 2010 reguler 1.
10. Kawan-kawan Komisariat GMNI FEB UNDIP dan Senat Mahasiswa FEB UNDIP.

11. Kawan-kawan Manajemen Operasional (Qiqi, Idham, Amin, Dito, Justicia, Jani dll)
12. Teman-teman apartemen sri (Irfan Nasution, Joshua Partogi, Martky Senduk, Dimas Prasetya dan Raymond purba)
13. Kawan-kawan TIM KKN II 2013 Kel. Wonokerso, Kec. Kandeman, Kab. Batang (Eben Dedi, Nalal, Dewi, Riska, Anang, Raras, Roy, Melly, Lia).
14. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga terselesaikan skripsi ini.

Semoga ALLAH SWT berkenan untuk membalas budi baik semua pihak yang telah memberikan inspirasi, dorongan, bantuan, pengarahan dan bimbingan kepada penulis. Penulis pun masih menyadari terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis pengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Dan akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca dan pihak lain yang berkepentingan.

Semarang, 8 Juni 2014

Penulis,

(Achmad Faizal Muttaqien)

NIM: 12010110120049

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN.....	iii
PERNYATAAN ORSINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	9
1.3 Pembatasan Masalah	9
1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	9
1.4 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Produk Rusak.....	12
2.1.1 Pengertian Produk Rusak	12
2.1.2 Pengaruh Biaya Pemeliharaan Terhadap Produk Cacat..	14
2.2 <i>Six Sigma</i>	15
2.2.1 Pengertian <i>Six Sigma</i>	15
2.2.2 Tema <i>Six Sigma</i>	15
2.2.3 Konsep <i>Six Sigma</i>	17
2.2.4 Istilah Dalam Konsep <i>Six Sigma</i>	19
2.2.5 Strategi <i>Six Sigma</i>	21
2.2.6 Tahap-Tahap Implementasi Kualitas <i>Six Sigma</i>	22
2.2.7 <i>Define</i>	23
2.2.8 <i>Measure</i>	29
2.2.9 <i>Analyze</i>	33
2.2.10 <i>Improve</i>	35
2.2.11 <i>Control</i>	37
2.2.12 Manfaat <i>Six Sigma</i>	38
2.3 Diagram Sebab – Akibat	40
2.3.1 Kegunaan Diagram Sebab – Akibat.....	41
2.4 Diagram Kontrol.....	42
2.5 <i>Pareto Chart</i>	43
2.5.1 Kegunaan <i>Pareto Chart</i>	44
2.6 Penelitian Terdahulu.....	45
2.2 Kerangka Pemikiran.....	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49

3.1	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	49
3.2	Populasi dan Sampel	51
3.3	Jenis dan Sumber Data	51
3.4	Metode Pengumpulan Data	52
3.5	Lokasi dan Waktu Penelitian	53
3.6	Metode Analisis dan Alat Analisis	53
3.6.1	Metode <i>Six Sigma</i>	54
3.6.2	Metode Diagram Sebab – Akibat	54
3.6.3	<i>Pareto Chart</i>	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1	Hasil Penelitian	57
4.1.1	Sejarah Umum Perusahaan	57
4.1.2	Jam Kerja Perusahaan	59
4.1.3	Sarana Perusahaan	59
4.1.4	Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan	60
4.1.5	Struktur Organisasi Perusahaan	61
4.1.6	Gambaran Umum Proses Produksi	64
4.1.7	Alat-alat Produksi Perusahaan	68
4.1.8	Fungsi Produk Perusahaan	69
4.1.9	Kebijakan Perusahaan	70
4.2	Pembahasan	74
4.2.1	Define	74
4.2.2	<i>Measure</i>	75
4.2.2.1	Penetapan Karakteristik Kualitas (CTQ)	75
4.2.2.2	Pengukuran Performa Produk	76
4.2.3	<i>Analyze</i>	79
4.2.3.1	Menganalisis Kemampuan Proses	79
4.2.3.2	Identifikasi Sumber Data dan Akar Masalah	82
4.2.4	<i>Improve</i>	84
4.2.5	<i>Control</i>	90
Bab V	PENUTUP	91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	92
	DAFTAR PUSTAKA	94
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Biaya Maintenance PT. Aster Decorindo Abadi Novemeber 2012 – Oktober 2013.....	6
Tabel 1.2 Data Produk Jadi dan Produk Cacat Decorative Tiles PT. Aster Decorino Abadi.....	7
Tabel 2.2 Tabel Penelitian Terdahulu.....	45
Tabel 3.1 Contoh Tabel Kertas untuk Diagram Pareto.....	56
Tabel 4.1. Alat – alat Produksi Mesin PT. Aster Decorindo Abadi....	68
Tabel 4.2 Penilaian Jenis Kecacatan PT. Aster Decorindo Abadi.....	71
Tabel 4.3 Jadwal Maintenance Mesin Produksi.....	72
Tabel 4.4. Data Produk Jadi dan Produk Kecacatan.....	74
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Kunci Produk Cacat.....	76
Tabel 4.6 Nilai DPMO dan Kapasitas Sigma Produksi.....	77
Tabel 4.7 Konversi DPMO Dalam Target Perusahaan 7%.....	79
Tabel 4.8 Karakteristik Kecacatan Produk Perusahaan.....	80
Tabel 4.9 Faktor Penyebab Kecacatan PT. Aster Decorindo Abadi..	82
Tabel 4.10 Tindakan Penanggulangan Kecacatan (Terkikis).....	85
Tabel 4.11 Tindakan Penanggulangan Kecacatan (Miring).....	86
Tabel 4.12 Tindakan Penanggulangan Kecacatan (Warna Pudar).....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Sebab – Akibat (<i>Ishikawa Diagram</i>).....	41
Gambar 2.2 Skema Diagram Kontrol.....	43
Gambar 2.3 Skema <i>Pareto Chart</i>	44
Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran.....	48
Gambar 4.1 Skema Proses Produksi PT. Aster Decorindo Abadi.....	68
Gambar 4.2 Contoh Fungsi Produk <i>Decorative Tiles</i>	69
Gambar 4.3 Diagram <i>Pareto</i>	81
Gambar 4.4 Diagram Sebab – Akibat (Cacat Potongan Miring).....	83
Gambar 4.5 Diagram Sebab – Akibat (Cacat Kegumpilan).....	83
Gambar 4.6 Diagram Sebab – Akibat (Cacat Warna Pudar).....	84

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Jumlah Setiap Jenis Kecacatan <i>Decorative Tiles</i>	99
Lampiran B Perhitungan Rumus DPMO ke Nilai <i>Sigma</i>	101
Lampiran C Tabel Konversi DPMO ke Nilai <i>Sigma</i> Dengan Berbasis Konsep Perusahaan <i>Motorola</i>	104
Lampiran D Dokumentasi Foto Kegiatan Perusahaan.....	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa teknologi yang berkembang pesat saat ini , banyak perusahaan kecil maupun besar yang membutuhkan sistem proses dengan baik dan mengutamakan hasil output yang berkualitas tinggi, namun karena kemampuan alat produksi yang menjadikan penghambat proses yang kurang maksimal. Perkembangan peradaban manusia telah memicu peningkatan kebutuhan dan keinginan baik dalam jumlah, variasi jenis, dan tingkat mutu. Perkembangan ini menimbulkan tantangan untuk dapat memenuhi keinginan tersebut dengan cara meningkatkan kemampuan dalam menyediakan dan menghasilkan suatu produk. Peningkatan kemampuan dalam penyediaan dan penghasilan suatu produk merupakan usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk dapat memenuhi kebutuhan secara efektif dan efisien. Usaha ini dilakukan agar perusahaan mendapatkan keuntungan.

Perasaan antar perusahaan yang begitu ketat dalam pasar bebas yang berkembang telah meningkatkan perhatian yang utama terhadap mutu suatu produk. Hanya perusahaan yang memiliki keunggulan tersebut yang mampu menguasai dalam persaingan ini yaitu perusahaan yang dapat menjaga serta mengelola sumber daya yang di miliknya secara efektif dan efisien. Meningkatnya persaingan itu telah mendorong adanya kebijakan mengenai

standar kualitas yang berskala internasional. Salah satu standar internasional yang berkembang pesat di bidang perdagangan dan industri adalah sistem standar kualitas ISO 9000 yang telah diadopsi Indonesia menjadi SNI 19-9000 (Suardi: 25). Standar ini menjamin konsistensi kualitas produk baik barang maupun jasa dengan memperhatikan kepuasan pelanggan. Maka dari itu muncul pengaplikasian pengurangan kuantitas produk cacatan yang dihasilkan mesin serta menekan intensitas kerugian secara material, menyediakan hasil output yang memenuhi kepuasan dan kebutuhan konsumen.

Tujuan utama dari suatu perusahaan pada dasarnya adalah untuk menghasilkan hasil akhir yang optimal. Sehingga dapat mencapai sasaran secara tepat waktu dalam jumlah produksi, waktu produksi, mutu produksi, dengan biaya yang efisien dengan memanfaatkan faktor-faktor produksi. Faktor produksi yang dimaksud meliputi bahan (*material*), dana (*money*), tenaga manusia (*men working*), serta peralatan dan mesin (*machines*). Kekurangan salah satu faktor produksi dapat mengganggu proses, apabila kelancaran proses itu terhambat dikarenakan salah satu faktor produksi mengalami cacatan.

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Menurut Hansen dan Mowen (2001) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Pengaruh produk cacat pada perusahaan berdampak pada biaya kualitas, *image* perusahaan dan kepuasan konsumen. Semakin banyak produk cacat yang dihasilkan maka semakin besar

pula biaya kualitas yang dikeluarkan, hal ini berdasarkan pada semakin tingginya biaya kualitas yang dilakukan pada produk cacat maka akan muncul tindakan *inspeksi*, *rework* dan sebagainya.

Proses peningkatan kualitas suatu produk tersebut tidak lepas dari terjadinya kegagalan produksi yang relatif tinggi, sehingga hasil produksi tersebut tidak optimal. Suatu produk yang berjalan, selalu menghasilkan produk yang sempurna (*good unit*) juga kemungkinan akan menghasilkan produk rusak, suatu produksi yang tidak diharapkan pada awalnya, tetapi pada kenyataannya produk rusak akan selalu mengiringi produk sempurna. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor, misalnya pemilihan bahan baku yang kurang baik, tenaga kerja yang kurang memadai atau tidak mempunyai keahlian yang cukup dalam memproses suatu produk, dan alat-alat produksi. Dari hal tersebut yang tidak dapat beroperasi normal karena kurangnya dalam masalah pemeliharaan (*maintenance*) terhadap mesin.

Untuk mencapai produk yang berkualitas, perusahaan harus selalu melakukan *controlling* dan peningkatan terhadap kualitas produknya, sehingga akan diperoleh hasil yang sempurna. Kuantitas masalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang dikehendaki oleh perusahaan. Untuk itu perusahaan harus selalu melakukan pemilihan kualitas dari produk yang dihasilkan dengan menekan jumlah produk cacat. Produk cacat yang sering terjadi karena bahan baku yang kurang baik atau pada saat pemrosesan terjadi kesalahan. Terjadinya produk cacat tersebut sebenarnya dapat dikurangi atau di cegah apabila perusahaan memproduksi dengan benar dari awal. Pencegahan ini dapat dilakukan

dengan cara meningkatkan pemeriksaan bahan baku untuk diproses. Menurut Suprptowo (2007) tidak hanya produk yang berkualitas saja, namun dilihat dari harga yang lebih murah dan memiliki pelayanan yang lebih baik akan menjadi incaran para konsumen.

Dalam sebuah perusahaan yang didalam kategori desain keramik, Faktor utama daya produktivitas tinggi di utamakan terhadap mesin yang optimal. Jumlah produk cacat yang banyak dapat menghambat kelancaran proses produksi yang disebabkan oleh kondisi eksternal. Proses Mesin yang tidak teratur akan menimbulkan gangguan arus gerak karyawan yang harus di paksa menggunakan sistem manual yang resiko nya lebih besar di bandingkan dengan menggunakan teknologi mesin. Hal ini dapat menimbulkan meningkatnya produk yang mengalami kecacatan sehingga kualitas menurun.

Untuk melakukan perbaikan terus-menerus terhadap kualitas produk, maka elemen produksi merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan. Pengukuran kinerja produksi yang tepat merupakan faktor utama kesuksesan proses produksi. Menurut Oakland (1993) faktor yang sangat penting dan menentukan sukses atau tidaknya suatu usaha adalah kualitas (*quality*), keandalan (*reliability*), harga (*cost*) dan pengiriman (*delivery*). Dari keempat faktor tersebut, kualitas adalah faktor yang paling penting. Ketika suatu perusahaan fokus terhadap kualitas akan terjadi peningkatan kinerja. Kualitas juga memiliki peranan yang besar dalam menentukan reputasi suatu perusahaan. Ketika suatu perusahaan dikenal dengan reputasi kualitas produk atau jasa yang buruk.

Menurut Crosby (1994) Produk yang berkualitas merupakan standarisasi dari keinginan konsumen. Oleh karena itu perusahaan harus mampu menciptakan produk-produk yang sesuai dengan spesifikasi tersebut agar perusahaan tetap dapat mempertahankan eksistensinya dalam memproduksi produk guna dalam mendapatkan keuntungan. Kemampuan produk dalam memenuhi keinginan konsumen salah satunya dapat dinilai melalui tingkat hasil akhir yang baik yang diindikasikan adanya produk cacat eksternal. Semua produk jadi yang mengalami kecacatan pada setiap proses, pada tahapan apapun kemungkinan kerusakan itu pasti akan terjadi akan tetapi mempengaruhi biaya seperti bahan baku, biaya *overhead* pabrik dan biaya tenaga kerja.

Berbagai jenis metode dikembangkan oleh perusahaan untuk menghasilkan produk dengan mutu yang lebih baik. *Six Sigma* merupakan istilah yang diciptakan oleh *Motorola Company* yang menekan perbaikan proses untuk tujuan mengurangi variabilitas dan membuat perbaikan umum. *Six Sigma* juga merupakan proses dari semua perbaikan yang bersifat berkelanjutan, seperti kerusakan yang terus ada disetiap periodenya. Proses perbaikan kualitas *Six Sigma* meliputi proses *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* atau (DMAIC).

Pada umumnya PT. Aster Decorindo Abadi yang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang percetakan keramik atau *decorative tiles*. Telah menghasilkan banyak produk (*Panel dan Mozaik*) dalam setiap tahunnya. Namun pada setiap tahap pengerjaannya, tidak lepas dari kemungkinan terjadinya produk rusak. Perusahaan telah mengeluarkan biaya pemeliharaan untuk mengurangi produk yang mengalami kecacatan, tetapi segala jenis kerusakan pasti

masih terjadi. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian dari biaya pemeliharaan yang di keluarkan oleh perusahaan. Berikut adalah data biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Aster Decorindo Abadi :

Tabel 1.1
Data Biaya *maintenance* yang dikeluarkan PT. Aster Decorindo Abadi
November 2012 – Oktober 2013
(Dalam Ribuan Rupiah)

Bulan	Biaya Pergantian	Biaya Lain-lain	Total
November 2012	715.112	45.673	760.785
Desember 2012	713.920	34.890	748.810
Januari 2013	682.322	41.062	723.384
Februari 2013	720.833	40.798	761.631
Maret 2013	726.300	42.894	769.194
April 2013	810.200	52.296	862.496
Mei 2013	698.190	43.248	741.438
Juni 2013	690.000	41.913	731.913
Juli 2013	758.532	40.340	798.872
Agustus 2013	751.800	42.117	793.917
September 2013	778.250	43.342	821.592
Oktober 2013	841.900	56.930	898.830
TOTAL	8.887.359	525.503	9.412.862

Sumber : Data PT. Aster Decorindo Abadi yang diolah.

Berdasarkan data tabel di atas diketahui bahwa jumlah biaya yang dikeluarkan perusahaan cukup besar. Dalam kurun satu tahun arus biaya pemeliharaan mengalami fluktuasi. Pada dasarnya biaya pemeliharaan dikeluarkan untuk mengurangi produk kecacatan, tetapi masih terjadi persentasi produk rusak yang cukup tinggi pula dari hasil produksi yang dihasilkan. Perusahaan pun harus mengetahui secara signifikan tentang data kecacatan produk. Dan hal berikut ini yang dapat diketahui dari data produk yang dihasilkan dan produk yang berupa kecacatan PT Aster Decorindo Abadi :

Tabel 1.2
Data Produk Jadi dan Produk Cacat *Decorative Tiles* PT. Aster Decorindo Abadi
November 2012 - Oktober 2013

Bulan	Jumlah Produk Dihasilkan (Pcs)	Jumlah Produk Kecacatan (Pcs)	Rata-rata (%)
November 2012	19.826	2.125	10,71
Desember 2012	19.390	2.345	12,09
Januari 2013	19.489	2.673	13,71
Februari 2013	18.187	2.100	11,54
Maret 2013	19.724	2.048	10,38
April 2013	18.719	1.912	10,21
Mei 2013	19.220	2.684	13,96
Juni 2013	19.360	2.723	14,06
Juli 2013	18.976	2.545	13,41
Agustus 2013	18.202	2.417	13,27
September 2013	19.190	2.364	12,31
Oktober 2013	18.854	1.800	9,54
TOTAL	229.137	27.736	12,10

Sumber : Data PT. Aster Decorindo Abadi yang diolah.

Pada data tabel di atas menjelaskan produk rusak pada setiap bulan nya mengalami fluktuasi. Meskipun biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan cukup besar, namun dari data di atas dijelaskan total tingkat kecacatan produk yang terjadi pada PT. Aster Decorindo Abadi mencapai angka 12,10% dari hasil produksi yang dihasilkan. Padahal perusahaan telah melakukan banyak usaha untuk meminimalkan produk rusak dengan menetapkan standar produksi rusak sebesar 7% dari jumlah hasil desain keramik yang di produksi per bulan. Dengan demikian perusahaan belum mengalami titik optimal sehingga perlu dilakukan analisis *Six Sigma* dengan upaya pengurangan produk kecacatan dan mencari sebab masalah terjadinya kecacatan serta mencari solusi dengan metode atau alat

bantu sehingga persentase produk cacat dapat ditekan menjadi sekecil mungkin dan mencapai target perusahaan.

Dengan penjelasan berdasarkan data di atas pada PT. Aster Decorindo Abadi yang telah mengeluarkan biaya pemeliharaan dan menetapkan standar produk cacat dari perusahaan, tetapi masih tetap terjadi kecacatan produk pada hasil akhir. Sehingga perlu di lakukan penelitian apakah dengan penggunaan metode *Six Sigma* dapat meminimalisir produk cacat guna mencapai tingkat standarisasi perusahaan.

Berdasarkan hal-hal di atas maka peneliti tertarik melakukan studi penelitian dengan judul : **“ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS PRODUK CACAT PADA MESIN *DECORATIVE TILES* DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT ASTER DECORINDO ABADI TANGERANG”**

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, dapat dilihat permasalahan dalam penelitian ini mengenai seberapa besar tingkat kecacatan yang melebihi batas standar perusahaan. Oleh sebab itu akan dilakukan analisis strategi untuk meminimalisir angka kecacatan produk sesuai standar perusahaan PT Aster Decorindo Abadi dengan menggunakan metode *six sigma* dan jenis cacat dan penyebabnya dengan metode *ishikawa diagram* yang sering terjadi pada produk *decorative tiles*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan dilakukan dengan batasan pada penyebab kegagalan produk *decorative tiles* yang akan ditinjau dari aspek manusia, mesin dan proses produksi dan melakukan analisis untuk meminimalisir kecacatan pada perusahaan yang mengalami fluktuasi di setiap bulannya agar sesuai dengan standar perusahaan.

1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tujuan serta kegunaan yang berguna bagi berbagai pihak, baik pemilik perusahaan. Tujuan dari penelitian ini untuk pencapaian target penjualan tanpa produk rusak serta mengetahui jenis cacat dengan metode alat analisis. Kegunaan hasil penelitian ini diharapkan bagi :

1. Pihak perusahaan

Memberikan masukan berupa bahan evaluasi dan solusi alternatif dalam strategi pengurangan produk cacat yang efisien dan memberikan keuntungan perusahaan.

2. Pihak lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi pengetahuan bagi pihak-pihak yang ingin mempelajari hal yang sama untuk penelitian yang lebih lanjut.

3. Pihak penulis

penelitian ini merupakan salah satu langkah dalam mengembangkan, menerapkan serta berpikir secara ilmiah sehingga dapat memperluas wawasan apabila kelak menghadapi masalah penulis juga memiliki kesempatan dalam menganalisa permasalahan nyata yang telah terjadi dan dapat mengimplementasi yang di dapat pada saat kuliah terutama pada bidang teknis operasional.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab dengan susunan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang segala teori yang mendasari masalah sebagai acuan dasar untuk menganalisis permasalahan yang akan diteliti, penelitian terdahulu dan analisis kerangka pemikiran.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, pendekatan penelitian lokasi dan waktu penelitian, subjek penelitian, jenis dan sumber data, metode analisis data dan alat analisis.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan, hasil analisis data dan pengujian hipotesis serta pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini akan menyajikan secara singkat mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

Untuk memperkuat dan memberikan pertimbangan dalam menelaah materi skripsi yang akan di bahas, maka diperlukan teori-teori dalam menganalisa masalah-masalah yang di angkat dalam penelitian ini. Dengan adanya landasan teori yang telah di kemukakan para ahli akan lebih memberikan pertimbangan dalam pembahasan materi penelitian, sekaligus sebagai pedoman dalam pemecahan masalah yang dihadapi oleh perusahaan.

2.1 Produk Rusak

Produk rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk selesai, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Produk rusak ini kemungkinan ada yang dapat dijual, namun ada juga yang tidak dapat dijual. Tergantung dari kondisi barang tersebut, apakah kerusakannya masih dalam batas normal atau tidak normal.

2.1.1 Pengetian Produk Rusak

Produk rusak yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak dapat diterima oleh konsumen dan tidak dapat dikerjakan ulang. Menurut mulyadi (1993) Produk rusak adalah produk yang tidak sesuai standar mutu yang telah ditetapkan secara ekonomis tidak dapat diperbaharui menjadi produk yang baik. Menurut yamit (2001) produk rusak adalah produk

yang tidak dapat digunakan atau dijual kepada pasar karena terjadi kerusakan pada saat proses produksi. Ada pengertian produk rusak menurut para ahli :

Menurut **Hansen dan Mowen (2001)** :

“Produk harus sesuai dengan spesifikasinya dalam memenuhi kebutuhannya, untuk berfungsi sebagaimana mestinya produk dibuat. Produk itu dinyatakan rusak apabila produk tersebut tidak memenuhi spesifikasinya.”

Menurut **Bastian Bustami, Nurlela (2007)** :

“Produk rusak adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi secara ekonomis produk tersebut dapat diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu, tetapi biaya yang dikeluarkan cenderung lebih besar dari nilai jual setelah produk tersebut diperbaiki. Produk rusak ini pada umumnya diketahui setelah proses produk selesai.”

Menurut **Assauri (1999)** :

Produk rusak adalah penciptaan hasil yang tidak memiliki nilai ekonomis sehingga tidak mempunyai nilai jual di pasar. Jika standar kerusakan nol dapat tercapai. Perusahaan harus menanggung biaya pencegahan dan biaya penilaian.

Menurut **Horngren (1999)** yang diterjemahkan oleh Endah Susilaningtyas, dilihat dari jenisnya produk rusak dibagi menjadi dua macam, yaitu : produk rusak yang bersifat normal dan produk rusak yang bersifat abnormal. Kemudian dijelaskan sebagai berikut :

“Kerusakan normal adalah kerusakan yang timbul dengan kondisi operasi yang efisien yang merupakan hasil inheren (keluaran) dari proses tertentu. Kerusakan abnormal adalah kerusakan yang tidak dapat diharapkan timbul dengan kondisi operasi yang efisien, yang bukan bagian dari proses produksi yang terpilih.”

Dari definisi yang telah dijelaskan diketahui bahwa produk rusak adalah produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga tidak mencapai standar kualitas yang ditentukan, tidak dapat dikerjakan ulang (*rework*) dan memiliki nilai jual yang rendah sebagai nilai sisa (*disposal value*).

2.1.3 Pengaruh Biaya Pemeliharaan Alat-Alat Produksi Terhadap Kuantitas Kecacatan Produk

Alat –alat produksi yang dipergunakan dalam perusahaan, merupakan faktor utama dalam proses produksi. Proses produksi bisa berjalan dengan lancar jika alat produksi dapat berjalan dengan baik pula. Oleh sebab itu alat produksi harus dilakukan perawatan dengan semaksimal mungkin. Hal ini bertujuan agar alat-alat produksi selalu dalam keadaan baik pada saat digunakan.

Menurut Hansen dan Mowen (2001) biaya pencegahan dan biaya penilaian meningkat berarti menunjukkan persentase unit produk rusak menurun dan sebaliknya jika biaya pencegahan dan biaya pemeliharaan menurun menunjukkan unit produk rusak mengalami peningkatan. Tapi sebaliknya biaya kegagalan internal dan eksternal naik jika jumlah unit produk rusak meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa biaya pencegahan dan biaya penilaian berpengaruh terhadap kuantitas kecacatan produk sedangkan biaya kegagalan internal dan eksternal dipengaruhi oleh produk rusak.

2.2 *Six Sigma*

2.2.1 Pengertian Six Sigma

Menurut beberapa ahli *six sigma* dapat disimpulkan sebagai berikut :

Menurut Brue (2002) :

***Six Sigma* adalah konsep statistik yang mengukur suatu proses yang berkaitan dengan cacat pada level enam (*six*) sigma hanya ada 3,4 cacat dari sejuta peluang. *Six Sigma* pun merupakan falsafah manajemen yang berfokus untuk menghapus cacat dengan cara menekankan pemahaman, pengukuran dan perbaikan proses.**

Menurut Gasperz (2001) :

***Six Sigma* merupakan suatu metode atau tehnik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas.**

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *six sigma* merupakan sebuah metode atau tehnik baru dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komperehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha. Dimana metode ini dipengaruhi oleh kebutuhan pelanggan dan penggunaan fakta serta data dan memperhatikan secara cermat sistem pengelolaan, perbaikan dan penanaman kembali dalam suatu proses.

2.2.2 Tema Six Sigma

Menurut Pande (2002), terdapat enam tema dalam *six sigma*, yaitu :

1. Fokus yang sungguh-sungguh pada pelanggan

Dalam *six sigma*, pelanggan menjadi prioritas utama. *Six sigma* menjelaskan bagaimana perusahaan menentukan persyaratan pelanggan, sehingga dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan.

2. Manajemen yang digerakkan oleh data dan fakta

Six sigma mengambil sikap "manajemen yang digerakkan oleh data dan fakta". *Six sigma* dimulai dengan memberi penjelasan tentang ukuran-ukuran kunci apa yang menjadi kunci pengukur kinerja bisnis. Selanjutnya, menerapkan data dan analisis untuk membangun pemahaman terhadap variabel-variabel kunci dan hasil-hasil optimal. *Six sigma* membantu para manajer untuk mendukung keputusan dan solusi yang dikendalikan oleh fakta.

3. Fokus pada proses, manajemen oleh fakta

Dalam *six sigma*, proses adalah tempat untuk memulai tindakan. *Six sigma* meyakinkan para pemimpin dan manajer bahwa penguasaan proses merupakan cara untuk membangun keunggulan kompetitif dan mengirimkan nilai pada pelanggan.

4. Manajemen proaktif

Proaktif adalah lawan dari reaktif, yang berarti bertindak sebelum terjadinya suatu peristiwa. Namun dalam dunia nyata, tindakan proaktif sering diabaikan. Misalnya, menentukan prioritas yang jelas dan memfokuskan pada pencegahan masalah versus mengatasi masalah. *Six*

sigma mencakup sejumlah alat dan praktek yang menggantikan kebiasaan reaktif dengan gaya manajemen yang proaktif, dinamis dan responsif.

5. Kolaborasi tanpa batas

Six sigma memperluas peluang untuk kolaborasi jika orang-orang dalam perusahaan dapat melakukan hak dan kewajibannya secara seimbang. Dengan demikian, tidak ada saling ketergantungan yang besar dalam sebuah proses di semua bagian. Kolaborasi tanpa batas dalam *six sigma* tidak berarti mengorbankan diri sendiri, melainkan menuntut sikap untuk menggunakan pengetahuan terhadap pelanggan dan proses untuk memperoleh keuntungan bagi semua bagian.

6. Dorongan untuk sempurna

Tidak ada perusahaan yang akan memasuki *six sigma* tanpa ide-ide dan pendekatan-pendekatan baru yang memungkinkan terjadinya risiko. Jika sebuah perusahaan menemukan jalan menuju kesempurnaan (biaya lebih rendah, produktivitas meningkat dan lain-lain), tetapi tidak berani melaluinya dan takut akan adanya konsekuensi kesalahan, maka perusahaan tersebut tidak akan pernah mencoba. *Six sigma* mendorong perusahaan untuk terus-menerus melangkah menuju kesempurnaan serta bersedia untuk menerima dan mengelola kemunduran yang terjadi.

2.2.3 Konsep Six Sigma

Konsep *Six sigma* adalah apabila produk diproses pada tingkat kualitas *six sigma*, maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan atau mengharapkan 99,999 % dari apa yang diharapkan pelanggan.

Six sigma juga menerapkan strategi atau terobosan dalam perusahaan yang memungkinkan perusahaan tersebut dapat maju dan meningkat pesat tingkat produktivitasnya Gasperz (2002). Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six sigma*, yaitu:

1. Identifikasi produk
2. Identifikasi pelanggan
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan
4. Definisi proses
5. Hindarkan kesalahan dalam proses dan hilangkan pemborosan (*waste*)
6. Tingkatkan proses secara terus-menerus.

Dalam bidang *manufacturing*, langkah-langkah untuk konsep *Six sigma* lebih eksplisit, yaitu :

1. Identifikasi karakteristik kualitas yang akan memuaskan pelanggan.
2. Klasifikasikan karakteristik kualitas itu sebagai hal kritis yang harus dikendalikan.
3. Menentukan apakah setiap karakteristik kualitas yang diklasifikasikan itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin-mesin, proses kerja, dll.
4. Menentukan batas maksimum toleransi CTQ yang diinginkan untuk setiap karakteristik kualitas yang diklasifikasikan itu (menentukan nilai USL dan LSL)

USL : *Upper Specification Limit*

LSL : *Lower Specification Limit*

5. Tentukan variasi proses untuk setiap karakteristik kualitas yang diklasifikasikan itu.
6. Lakukan pengembangan produk dan proses.

2.2.4 Istilah Dalam Konsep Six Sigma

Adan beberapa istilah yang perlu dipahami sebelumnya. Beberapa istilah tersebut dikemukakan dalam konsep *six sigma* (Gasperz, 2001).

a. Black Belt

Black Belt merupakan pemimpin tim yang bertanggung jawab untuk pengukuran, analisis, peningkatan dan pengendalian proses-proses kunci yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan atau pertumbuhan produktivitas. *Black Belt* adalah orang yang menempati posisi pemimpin paruh waktu.

b. Green Belt

Green Belt serupa dengan *Black Belt*, kecuali posisinya tidak paruh waktu. Peran *Green Belt* adalah berpartisipasi pada proyek six sigma yang ditangani oleh *Black Belt* dalam konteks tanggung jawab yang telah ada pada mereka, mempelajari metodologi *six sigma* untuk dapat diaplikasikan pada proyekter tentu berskala kecil, melanjutkan mempelajari dan mempratikkan metode danalat *six sigma* setelah proyek *six sigma* berakhir.

c. Master Black Belt

Master Black Belt adalah guru yang melatih *Black Belt* yang menangani sekitar 20-30 orang *Black Belt*, sekaligus mentor dan atau konsultan proyek *six sigma* yang sedang ditangani oleh *Black Belt*.

d. Champion

Champion adalah individu yang berada pada manajemen yang memahami *six sigma* dan bertanggung jawab untuk keberhasilan dari *six sigma*.

e. Critical To Quality (CTQ)

CTQ merupakan atribut-atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena terkait langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

f. Defect

Defect didefinisikan sebagai kegagalan untuk memberikan apa yang diinginkan oleh pelanggan.

g. *Defect Per Million Opportunies* (DPMO)

DPMO merupakan ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *six sigma* yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Target pencapaian *six sigma* adalah 3,4 DPMO per sejuta peluang. Artinya dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ (*Critical to Quality*) adalah hanya 3,4 kegagalan per sejuta

kesempatan (DPMO) bukan berarti bahwa terjadi 3,4 jenis kecacatan dari sejuta output yang diproduksi.

h. Variation

Variation adalah apa yang pelanggan lihat dan rasakan dalam proses transaksi antara pemasok dan pelanggan itu. Semakin kecil variasi akan semakin disukai karena menunjukkan konsistensi dalam kualitas.

i. *Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC)*

DMAIC merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *six sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta.

j. Project Team Member

Anggota tim proyeksi *six sigma* harus menerima pelatihan dasar tentang metode dan alat *six sigma* agar mampu menerapkannya dalam proyek spesifik atau proyek pendukung yang melintasi fungsi (lintas fungsi) dalam organisasi dibawah petunjuk *Black Belt* anggota tim proyek dapat mengumpulkan dan menganalisis data, juga membantu mempertahankan hasil yang telah dicapai melalui proyek *six sigma* itu.

2.2.5 Strategi Six Sigma

Pengetahuan tentang pelanggan dan ukuran-ukuran yang efektif merupakan "bahan bakar" dalam sistem *six sigma*. Keduanya mendorong mesin yang terdiri dari tiga unsur dasar yang semuanya berfokus pada proses-proses

organisasi. Menurut Nasfiendry (2003) Hubungan pendekatan-pendekatan tersebut merupakan salah satu inovasi yang membuat *six sigma* berhasil.

1. Perbaikan proses

Perbaikan proses mengacu pada sebuah strategi untuk membangun solusi-solusi yang terfokus untuk mengeliminasi akar penyebab masalah kinerja bisnis. Pada dasarnya perbaikan proses berusaha untuk menyelesaikan masalah dan meninggalkan struktur dasar dari proses kerja yang utuh.

2. Perancangan ulang proses

Strategi perancangan ulang proses sasarannya bukanlah memperbaiki, melainkan mengganti sebuah proses atau bagian dari sebuah proses dengan proses yang baru. Model ini terkait dengan perancangan produk dimana prinsip-prinsip *six sigma* yang digunakan untuk menciptakan produk barang atau jasa baru yang terkait dengan kebutuhan pelanggan dan divalidasi dengan data dan pengujian.

3. Manajemen Proses

Infrastruktur untuk kepemimpinan *six sigma*.

2.2.6 Tahap-Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas Six Sigma

Di dalam pengaplikasian pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* menggunakan metode DMAIC atau *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. (Gasperz, 2002).

2.2.7 Define

Define merupakan langkah pengoperasian pertama dalam peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. Didalam tahap ini memerlukan pendefinisian terhadap beberapa hal yang terkait dengan :

1. Kriteria pemilihan proyek

Pemilihan proyek yang terbaik adalah berdasarkan identifikasi proyek yang terbaik sepadan dengan kebutuhan, kapabilitas dan tujuan organisasi yang sekarang, serta memenuhi :

- a. Kriteria manfaat bisnis atau hasil-hasil, meliputi dampak pada pelanggan eksternal dan kebutuhan mereka, dampak pada strategi bisnis dan posisi persaingan, dampak pada kompetensi inti, dampak pada keuangan organisasi, urutan kepentingan, kecenderungan, sekuens dan saling ketergantungan.
- b. Kriteria kelayakan, meliputi sumber daya yang dibutuhkan, keahlian yang tersedia, kompleksitas, kemungkinan berhasil, fasilitas pendukung.
- c. Kriteria dampak pada organisasi, meliputi manfaat pembelajaran dan manfaat lintas fungsi.

2. Mendefinisikan peran orang-orang yang terlibat dalam proyek *Six Sigma*

Terdapat beberapa orang atau kelompok dengan peran generik serta gelar yang dipakai dalam program *Six Sigma*.

a. Dewan Kepemimpinan (Dewan Kualitas)

Merupakan orang-orang yang berada pada posisi manajemen puncak (*top-management*) dari organisasi. Peran dari dewan kualitas ini adalah :

- 1) Menetapkan visi, peran, dan infrastruktur dari *Six Sigma*.
- 2) Memilih proyek spesifikasi *Six Sigma* dan mengalokasikan sumber daya.
- 3) Meninjau ulang secara periodik tentang kemajuan dari berbagai proyek *Six Sigma* dan menawarkan bantuan dan ide untuk menghindari terjadinya overlapping pada proyek *Six Sigma*.
- 4) Berperan secara individual sebagai sponsor dari proyek *Six Sigma*.
- 5) Membantu mengkuantifikasi dampak dari usaha *Six Sigma* kepada orang yang berada di tingkat bawah dalam organisasi.
- 6) Menilai kemajuan serta mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam usaha *Six Sigma*.
- 7) Membagi dan menyebarkan praktik terbaik dari *Six Sigma* keseluruh organisasi serta kepada pemasok kunci dan pelanggan utama.
- 8) Membantu mengatasi hambatan dalam organisasi yang berdampak negatif terhadap proyek *Six Sigma*.
- 9) Menetapkan pelajaran yang dipelajari dari *Six Sigma* pada manajemen organisasi.

b. Champion

Merupakan pemimpin dari strategi unit bisnis (*strategic business unitleader*), pemimpin tim manajemen proyek yang berada di lokasi pembangunan proyek, atau kepala dari fungsi utama dari organisasi. Peran dari *champion* adalah :

- 1) Mengidentifikasi jalur implementasi *Six Sigma* ke seluruh organisasi.
- 2) Menetapkan dan memelihara atau mempertahankan sasaran yang luas untuk proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* yang berada dibawah tanggung jawab dan wewenangnya termasuk menciptakan proyek *Six Sigma* yang rasional dan menjamin agar proyek *Six Sigma* itu selaras dengan prioritas bisnis.
- 3) Menyetujui perubahan dalam atau lingkup dari proyek *Six Sigma*, apabila diperlukan.
- 4) Mengembangkan rencana pelatihan komprehensif untuk implementasi *Six Sigma*.
- 5) Menemukan dan menegosiasikan sumber daya untuk implementasi *Six Sigma*.
- 6) Memberikan pengakuan dan penghargaan.
- 7) Mewakili tim untuk bertemu dengan kualitas atau *Senior Champion* dan bertindak sebagai penasihat tim itu.

- 8) Membantu mengatasi isu dan tumpang tindih yang meningkat diantara tim atau dengan orang diluar tim.
- 9) Bekerjasama dengan pemilik proses agar menjamin konsistensi perhatian pada proyek *Six Sigma*.
- 10) Menerapkan pengetahuan yang diperoleh melalui peningkatan proses pada tugas manajemen.

c. Master Black Belt

Merupakan individu yang dipilih oleh *Champion* untuk bertindak sebagai tenaga ahli atau konsultan dalam perusahaan untuk menumbuh kembangkan

dan menyebarluaskan pengetahuan strategis yang bersifat terobosan-terobosan *Six Sigma* ke seluruh organisasi.

1. Bekerjasama dengan *Champion*.

2. Mengembangkan dan menyebarluaskan bahan pelatihan tentang *Six Sigma* ke berbagai tingkat dalam organisasi.

3. Membantu dalam mengidentifikasi proyek *Six Sigma*.

4. Melatih dan mendukung *Black Belts* dalam pekerjaan *Six Sigma*.

5. Berpartisipasi dalam peninjauan ulang proyek *Six Sigma* serta memberikan bantuan berupa keahlian teknis.

6. Mengambil tanggung jawab kepemimpinan dalam program utama.

7. Memudahkan atau menyediakan fasilitas untuk penyebarluasan praktik terbaik berdasarkan *Six Sigma* ke seluruh organisasi.

d. Black Belts

Merupakan orang yang memiliki posisi pada tingkat unit bisnis untuk menetapkan teknik *Six sigma* serta bertanggung jawab untuk mengeksekusi proyek aplikasi *Six sigma* dan merealisasikan manfaat-manfaat yang telah menjadi target. Peran *Black Belts* adalah :

- 1) Merangsang pemikiran *Champion*.
- 2) Mengidentifikasi hambatan yang ada dalam proyek *Six Sigma*.
- 3) Memimpin dan mengarahkan tim dalam mengeksekusi proyek *Six Sigma*.
- 4) Melaporkan kemajuan kepada pihak yang berwenang.
- 5) Membantu *Champion*, apabila diperlukan.
- 6) Mendefinisikan dan membantu orang lain dalam penggunaan alat *Six Sigma* yang sesuai, teknik manajemen tim dan pertemuan.
- 7) Menyiapkan penilaian proyek secara terperinci selama tahap pengukuran.

- 8) Mempertahankan jadwal proyek dan menjaga kemajuan proyek menuju solusi akhir dan hasil.
- 9) Memperoleh masukan dari operator, *supervisor* lini pertama dan pemimpin tim.
- 10) Mengelola resiko proyek *Six Sigma*
- 11) Mendukung transformasi dari solusi baru atau proses baru menuju operasional yang berlangsung terus-menerus, serta bekerjasama dengan manajer fungsional dan atau pemilih proses yang bertanggung jawab terhadap proses secara keseluruhan yang berada dibawah wewenang pemilik proses, mendokumentasikan hasil akhir dan menciptakan "*storyboard*" (peta kemajuan) dari proyek.

e. Green Belt

Merupakan individu yang bekerja paruh waktu dalam area spesifik atau mengambil tanggungjawab proyek kecil dalam lingkup proyek *Six Sigma* yang ditangani oleh *Black Belts*. Peran dari *Green Belts* adalah :

- 1) Berpartisipasi pada proyek *Six Sigma* yang ditangani oleh *Black Belts* dalam konteks tanggungjawab yang telah ada pada mereka.
- 2) Mempelajari metodologi *Six Sigma* untuk dapat diaplikasikan pada proyek tertentu berskala kecil.

3) Melanjutkan mempelajari dan mempraktikkan metode dan alat *Six Sigma* setelah proyek *Six Sigma* berakhir.

f. Project Team Member

Anggota tim proyek *Six Sigma* harus menerima pelatihan dasar tentang metode dan alat *Six Sigma* agar mampu menerapkannya dalam proyek spesifik atau proyek pendukung yang melintasi fungsi (lintas fungsi) dalam organisasi. Di bawah petunjuk *Black Belts* anggota tim proyek dapat mengumpulkan dan menganalisis data, juga membantu mempertahankan hasil yang telah dicapai melalui proyek *Six Sigma* itu

2.2.8 Measure

Merupakan langkah tradisional yang kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan, yaitu :

1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan. Pada umumnya karakteristik kualitas yang sesuai dalam pengukuran kualitas akan berbeda untuk setiap perusahaan, tetapi pada umumnya karakteristik yang dipertimbangkan dalam pengukuran kualitas adalah sebagai berikut :
 - a. Kualitas produk, mencakup :
 - 1) Kinerja (*performance*), berkaitan dengan aspek fungsional dari produk tersebut.

- 2) *Features*, berkaitan dengan pilihan dan pengembangannya.
 - 3) Keandalan (*Reliability*), berkaitan dengan tingkat kegagalan dalam penggunaan produk itu.
 - 4) *Serviceability* , berkaitan dengan kemudahan dan ongkos perbaikan.
 - 5) *Conformance* (konformans), berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.
 - 6) *Durability* , berkaitan dengan daya tahan atau masa pakai dari produk itu.
 - 7) *Aesthetics* (Estetika), berkaitan dengan desain dan pembungkusan atau kemasan dari produk itu.
 - 8) *Perceived Quality* (kualitas yang dirasakan), bersifat subyektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengonsumsi produk itu seperti meningkatkan harga diri, moral, dll.
- b. Dukungan Purna Jual, mencakup :
- 1) Kesempatan penyerahan, berkaitan dengan lamanya waktu Antara waktu pelanggan memesan produk dan waktu penyerahan produk itu.
 - 2) Konsistensi, berkaitan dengan kemampuan memenuhi jadwal yang dijanjikan.
 - 3) Tingkat pemenuhan pemesanan, berkaitan dengan kelengkapan dari pemesanan yang dikirim.

- 4) Informasi berkaitan dengan status pemesanan.
 - 5) Tanggapan dalam keadaan darurat, berkaitan dengan kemampuan menangani permintaan non-standar yang bersifat tiba-tiba.
 - 6) Kebijakan pengembalian, berkaitan dengan prosedur menangani barang rusak yang dikembalikan pelanggan.
- c. Interaksi antara karyawan (pekerja) dan pelanggan, mencakup:
- 1) Ketepatan waktu yang berkaitan dengan kecepatan memberikan tanggapan terhadap keperluan pelanggan.
 - 2) Penampilan karyawan yang berkaitan dengan kebersihan dan kecocokan dalam berpakaian.
 - 3) Kesopanan dan tanggapan terhadap keluhan, berkaitan dengan bantuan yang diberikan dalam menyelesaikan masalah yang diajukan pelanggan.
2. Pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat output karena proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* yang ditetapkan akan difokuskan pada upaya peningkatan kualitas menuju ke arah *zero defect* sehingga memberikan kepuasan total kepada pelanggan, maka sebelum proyek dimulai, kita harus mengetahui tingkat kinerja yang sekarang atau dalam terminologi *Six Sigma* disebut sebagai *baseline* kinerja, sehingga kemajuan peningkatan yang dicapai setelah memulai proyek *Six Sigma* dalam diukur selama berlangsungnya proyek *Six Sigma*.

Baseline kinerja dalam six sigma ditetapkan dengan menggunakan satuan pengukuran DPMO (*Defect per Million Oppurtunities*) dan tingkat kapabilitas *sigma* (*sigma level*). Ada 3 *baseline* kinerja :

a. Pengukuran *baseline* kinerja pada proses.

Pengukuran ini biasa dilakukan apabila suatu proses terdiri dari beberapa sub-proses. Pengukuran kinerja pada tingkat proses akan memberikan gambaran yang jelas tentang segala sesuatu yang terjadi dalam sub-proses, yang biasanya masalah-masalah kualitas tidak tampak apabila pengukuran kinerja itu hanya dilakukan pada tingkat output.

b. Pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat output.

Pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat output dilakukan secara langsung pada produk akhir yang akan diserahkan kepada pelanggan. Pengukuran pada tingkat output ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana output akhir tersebut dapat memenuhi kebutuhan spesifik pelanggan sebelum produk tersebut diserahkan kepada pelanggan.

c. Pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat *outcome*.

Pengukuran ini dilakukan secara langsung pada pelanggan yang menerima *output* dari suatu proses.

2.2.9 Analyze

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu:

1. Menentukan stabilitas dan kemampuan (kapabilitas) proses.

Proses industri dipandang sebagai suatu peningkatan terus-menerus (*continous improvement*) yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk (barang dan atau jasa), pengembangan produk, proses produksi atau operasi, sampai kepada distribusi kepada pelanggan. Pemahaman tentang proses industri yang diperlukan adalah memahami bagaimana suatu proses itu bervariasi dariwaktu ke waktu dalam menghasilkan produk (*statistical thinking*), sehingga dapat diambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan kinerja dari proses industri itu menuju ketingkat kegagalan nol (*zero defect*) dengan menggunakan bantuan alat-alat statistika (*statistical tool*). Variasi adalah ketidakseragaman dalam system industri sehingga menimbulkan perbedaan kualitas pada produksi yang dihasilkan. Ada dua sumber atau penyebab timbulnya variasi, yaitu:

- a. Variasi penyebab khusus (*special causes variation*) adalah kejadian-kejadian di luar sistem industri yang mempengaruhi variasi dalam system industri itu.
- b. Variasi penyebab umum (*common causes variation*) adalah faktor-faktor di dalam system industri atau yang melekat dalam proses

industri yang menyebabkan timbulnya variasi dalam system industri serta hasil-hasilnya.

2. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas

Proyek *six sigma* membutuhkan :

- a. Identifikasi masalah secara tepat.
- b. Menemukan sumber masalah dan akar penyebab dari masalah kualitas ini.
- c. Mengajukan solusi masalah kualitas yang efektif dan efisien.

Menurut Gasperz (2002) Sumber penyebab masalah kualitas yang ditemukan berdasarkan prinsip 7M, yaitu:

- a. *Manpower* (tenaga kerja), berkaitan dengan kekurangan dalam pengetahuan, kekurangan dalam ketrampilan dasar yang berkaitan dengan mental dan fisik, kelelahan, stress, ketidakpedulian, dll.
- b. *Machiness* (mesin dan peralatan), berkaitan dengan tidak ada system perawatan preventif terhadap mesin produksi, termasuk fasilitas dan peralatan lain tidak sesuai dengan spesifikasi tugas, tidak dikalibrasi, terlalu *complicated*, terlalu panas, dll.
- c. *Methods* (metode kerja), berkaitan dengan tidak adanya prosedur dan metode kerja yang benar, tidak jelas, tidak diketahui, tidak terstandarisasi, tidak cocok, dll. *Materials* (bahan baku dan bahan penolong), berkaitan dengan ketiadaan spesifikasi kualitas dari bahan baku dan bahan penolong yang ditetapkan, ketiadaan

penanganan yang efektif terhadap bahan baku dan bahan penolong itu,dll.

- d. *Media/ Environment*, berkaitan dengan tempat dan waktu kerja yang tidak memperhatikan aspek-aspek kebersihan, kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan kerja yang kondusif, kekurangan dalam lampu penerangan, ventilasi yang buruk kebisingan yang berlebihan,dll.
- e. *Motivation* (motivasi), berkaitan dengan ketiadaan sikap kerja yang benar dan professional, yang dalam hal ini disebabkan oleh system balas jasa dan penghargaan yang tidak adil kepada tenaga kerja.
- f. *Money* (keuangan), berkaitan dengan ketiadaan dukungan *financial* (keuangan) yang mantap guna memperlancar proyek peningkatan *Six Sigma* yang ditetapkan.

2.2.10 Improve

Dalam langkah ke empat ini, tim peningkatan kualitas *Six Sigma* harus kreatif dalam mencari cara-cara baru untuk meningkatkan kualitas (berdasarkan target perusahaan) agar lebih baik dan efisien. Dalam perbaikan proses, *improve* yang dilakukan seperti mengembangkan ide untuk meniadakan akar masalah, mengadakan pengujian dan mengukur hasil. Pada langkah ini ditetapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *six sigma*. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang sumber daya serta prioritas atau alternative yang dilakukan. Dalam proses *Improve* menggunakan diagram sebab akibat dengan metode 5W-1H yang diterapkan pada sebab-sebab seperti:

1. Manusia, dimana peningkatan ketrampilan kerja karyawan dengan mengambil sampel karyawan bagian produksi.
2. Bahan yaitu terdiri dari penyeleksian bahan baku input dan harus sesuai dengan standard perusahaan.
3. Lingkungan, dimana lingkungan tempat perusahaan beroperasi dan sebagai kantor sangat mendukung untuk diadakannya produksi.
4. Peralatan, dimana pemeliharaan mesin dan mengganti mesin yang sudah tidak layak jalan atau digunakan.
5. Metode kerja, penerapan metode kerja dengan pengendalian mutu terpadu dengan menggunakan metode *six sigma* untuk penetapan tingkat pencapaian kualitas yang dapat memuaskan pelanggan.
6. Pengukuran, dimana pengukuran menggunakan metode *six sigma* yaitu dengan dilakukan tiap proses produksi.
7. Karakteristik kualitas, yaitu produk dengan kualitas baik dengan tingkat kerusakan produk lebih sedikit, sehingga pencapaian kepuasan konsumen terpenuhi.

Dengan penjabaran diagram tulang ikan atau diagram Ishikawa tersebut, maka langkah berikutnya adalah penerapan dengan menggunakan metode 5W-1H, yaitu:

1. Apa (*What*) adalah apa yang menjadi target utama dengan menetapkan penyebab yang paling utama yang dapat diperbaiki.

2. Mengapa (*Why*) adalah mengapa rencana tindakan itu diperlukan dengan mencari alasan dan membandingkan antara produk yang bagus dengan produk cacat atau rusak.
3. Dimana (*Where*) adalah dimana rencana itu akan dilaksanakan
4. Bilamana (*When*) adalah bilamana aktivitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan.
5. Siapa (*Who*) adalah siapa yang akan mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu, yaitu dengan mengidentifikasi struktur organisasi untuk menentukan jabatan atau posisi yang bertanggung jawab untuk melaksanakan langkah perbaikan.
6. Bagaimana (*How*) adalah bagaimana langkah-langkah dalam penerapan tindakan peningkatan itu.

2.2.11 Control

Merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas di dokumentasikan dan di sebarluaskan, praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur di dokumentasikan dan dijadikan sebagai pedoman standard, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim kepada pemilik atau penanggung jawab proses.

Terdapat dua alasan dalam melakukan standarisasi, yaitu :

- a. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasi, terdapat kemungkinan bahwa setelah periode waktu tertentu,

manajemen dan karyawan akan menggunakan kembali cara kerja yang lama sehingga memunculkan kembali masalah yang telah terselesaikan itu.

- b. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak di standarisasikan dan di dokumentasikan, maka terjadi kemungkinan setelah periode waktu tertentu apabila terjadi pergantian manajemen dan karyawan, orang baru akan menggunakan cara kerja yang akan memunculkan kembali masalah yang sudah pernah terselesaikan oleh manajemen dan karyawan terdahulu.

2.2.12 Manfaat Six Sigma

Menurut Pande (2002) ada beberapa manfaat *six sigma* bagi perusahaan, yaitu:

1. Menghasilkan sukses berkelanjutan

Cara untuk melanjutkan pertumbuhan dan tetap menguasai pertumbuhan sebuah pasar yang aman adalah dengan terus-menerus berinovasi dan membuat kembali organisasi. *Six sigma* menciptakan keahlian dan budaya untuk terus-menerus bangkit kembali.

2. Mengatur tujuan kinerja bagi setiap orang

Dalam sebuah perusahaan, membuat setiap orang bekerja dalam arah yang sama dan berfokus pada tujuan bersama. Masing-masing fungsi, unit bisnis dan individu mempunyai sasaran dan target yang berbeda-beda. Sekalipun demikian, ada hal yang dimiliki oleh semua orang didalam atau di luar perusahaan. *Six sigma* menggunakan hal tersebut untuk

menciptakan sebuah tujuan yang konsisten. Tujuan *six sigma* yakni sempurna 99,9997 % atau cacat dalam sejuta peluang.

3. Memperkuat nilai pada pelanggan

Dengan persaingan yang ketat di setiap industri hanya pengiriman produk dan jasa yang bermutu atau bebas cacat tidaklah menjamin sukses. Fokus pada pelanggan pada inti *six sigma* artinya mempelajari nilai apa yang berarti bagi para pelanggan dan merencanakan bagaimana mengirimkannya kepada mereka secara menguntungkan.

4. Mempercepat tingkat perbaikan

Dengan teknologi informasi yang menentukan kecepatan langkah, harapan pelanggan terhadap perbaikan semakin nyata. Perusahaan yang tercepat melakukan perbaikan. Kemungkinan besar akan memenangkan persaingan. Dengan meminjam alat-alat dan ide-ide dari banyak disiplin ilmu, *six sigma* membantu sebuah perusahaan untuk tidak hanya meningkatkan kinerja 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 di sebuah organisasi keseluruhan. Orang-orang yang terlatih dengan keahlian dalam banyak proses serta bagaimana mengelola dan memperbaiki proses, dapat dipindah ke divisi lain dengan kemampuan untuk menerapkan proses dengan lebih cepat. Ide-ide mereka dapat dibagikan sehingga kinerja lebih mudah untuk diperbandingkan.

6. Melakukan perubahan strategi

Memperkenalkan produk baru, meluncurkan kerja sama baru dan memasuki pasar baru merupakan aktivitas-aktivitas bisnis sehari-hari yang biasa dilakukan oleh perusahaan. Dengan lebih memahami proses dan prosedur perusahaan akan memberikan kemampuan yang lebih besar untuk melakukan penyesuaian-penyesuaian kecil ataupun perubahan-perubahan besar yang dituntut oleh sukses bisnis.

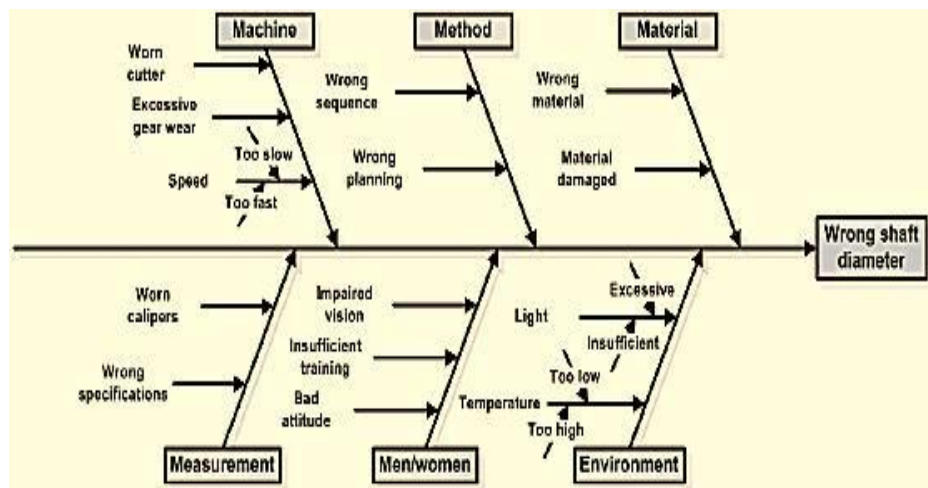
2.3 Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram sebab-akibat (atau juga disebut Diagram Tulang-ikan, Diagram Ishikawa) dikembangkan oleh kaoru Ishikawa dan pada awalnya digunakan oleh bagian pengendali kualitas untuk menemukan potensi penyebab masalah dalam proses manufaktur yang biasanya melibatkan banyak variasi dalam sebuah proses. Menurut Nasution (2005) Diagram sebab-akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi. Kegunaan dari diagram sebab-akibat adalah untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab dari permasalahan kualitas agar dapat diperbaiki.

Menurut Grant (1993) dalam industri manufaktur, pembuatan diagram sebab-akibat ini dapat menggunakan konsep “5M-1E”, yaitu: *machines, methods, measure measurements, men/women*, dan *environment*. Sedangkan dalam bidang pelayanan dapat memakai pendekatan “3P-1E” yang terdiri dari: *procedures*,

policies, people, serta equipment. Berikut adalah gambar diagram sebab akibat yang telah dijelaskan di atas.

Gambar 2.1
Diagram Sebab-Akibat (*Ishikawa Diagram*)



Sumber : Grant (1993)

2.3.1 Kegunaan Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab- akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Menurut Gaspersz (1998) Diagram sebab-akibat ini sering juga disebut sebagai Diagram Tulang Ikan (*fishbone diagram*) karena bentuknya seperti kerangka ikan, atau Diagram Ishikawa (*Ishikawa diagram*) karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa.

Menurut Gaspersz (1998) Pada dasarnya diagram sebab-akibat dapat digunakan untuk kebutuhan berikut :

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah

3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut

2.4 Diagram Kontrol (Control Chart)

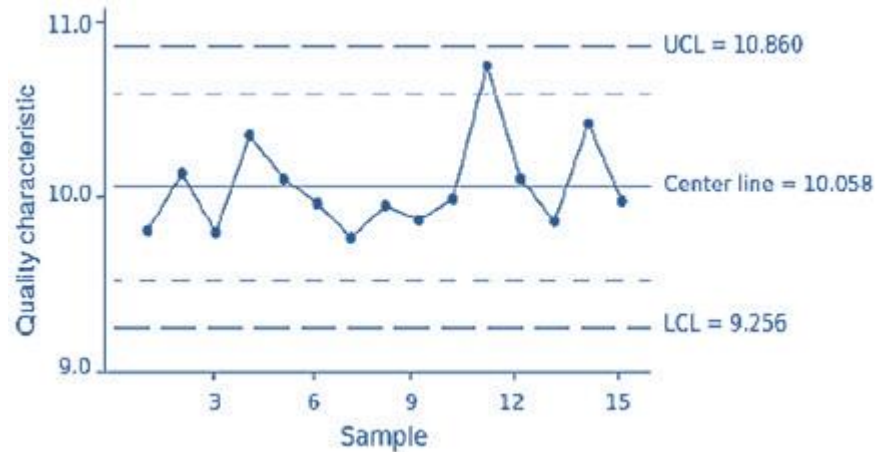
Diagram kontrol merupakan salah satu metode pengawasan kualitas, dikembangkan oleh Walter Shewhart (1924), yang dapat mengukur kinerja kualitas. Diagram kontrol dipergunakan untuk mengukur rata-rata, variabel dan atribut. Menurut Nasution (2005) Variabel berhubungan dengan rata-rata dan besarnya deviasi serta untuk mengetahui sumbu terjadinya variasi proses.

Besarnya deviasi (*sigma*) yang dapat digunakan dalam diagram kontrol yaitu dari 1-3 sigma untuk menentukan batas kontrol. Kegunaan alat analisis diagram kontrol untuk melihat penyimpangan yang terjadi pada pelaksanaan kegiatan operasional. Terdapat lima macam metode diagram kontrol yaitu sebagai berikut:

1. Diagram kontrol proporsi p
2. Diagram kontrol rata-rata \bar{x}
3. Diagram kontrol rentang R
4. Diagram kontrol cacat C
5. Diagram kontrol cacat 100% inspeksi

Dalam penelitian ini, hanya digunakan metode diagram kontrol cacat 100% inspeksi.

Gambar 2.2
Skema Diagram Kontrol

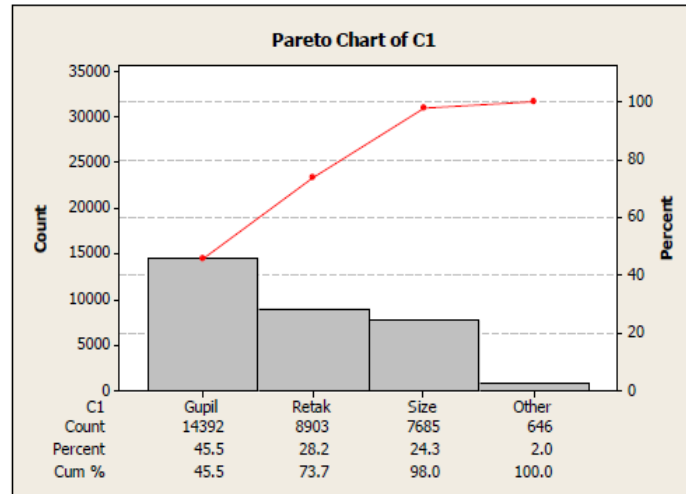


Sumber : Nasution (2005)

2.5 Pareto Chart

Pareto chart adalah diagram yang dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi Italia yang bernama Vilfredo Pareto pada abad ke 19. *Pareto chart* digunakan untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, dari yang paling besar di sebelah kiri ke yang paling kecil di sebelah kanan. Susunan tersebut akan membantu kita untuk menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian-kejadian atau sebab-sebab kejadian yang dikaji atau untuk mengetahui masalah utama dalam prosesnya (Nasution, 2005). *Pareto chart* dapat menunjukkan prioritas penyimpangan dan memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus ditangani dalam upaya perbaikan.

Gambar 2.3
Skema Pareto Chart



Sumber : Nasution (2005)

2.5.1 Kegunaan Pareto Chart

Pareto Chart bertujuan untuk menemukan atau mengetahui prioritas utama dari masalah yang dihadapi dan merupakan kunci dalam penyelesaian masalah yang dihadapi dan perbandingan terhadap keseluruhan. Kegunaan *pareto chart* antara lain:

1. Menunjukkan masalah utama dengan menunjukkan urutan prioritas dari beberapa masalah.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing masalah sebelum dan sesudah perbaikan.

Sebuah *pareto chart* menunjukkan masalah apa yang pertama harus kita pecahkan untuk menghilangkan kerusakan dan memperbaiki operasi. Item cacat yang paling sering muncul ditangani terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan item cacat tertinggi kedua dan seterusnya.

2.6 Penelitian Terdahulu

Pada tabel berikut ini menjelaskan ringkasan dari beberapa penelitian terdahulu yang mempunyai hubungan dengan variabel biaya pemeliharaan maupun kuantitas produk rusak.

Tabel 2.2
Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penulis	Variabel Penelitian	Alat Analisis	Kesimpulan
1.	“Application of six sigma methodology in an engineering educational institution” Oleh G. Padmavathi dan K. Venkata Subbaiah (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma Method • Quality Control 	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Fishbone Diagram • Pareto Diagram 	Pendekatan six sigma merupakan alat analisis yang kuat dalam memberikan kontribusi terhadap kepuasan konsumen dengan memberikan proses di segala sistem.
2.	“Penerapan metode six sigma dengan metode taguchi untuk menurunkan produk cacat” Oleh Shabrina Rahma Permatasari dan Tri Wijaya Kusuma (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Metode Taguchi • Produk Cacat • Kualitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • DMAIC • Taguchi Experiment • Critical to Quality 	Menganalisa kapabilitas proses yang dinilai dari nilai defect dan level sigma dari proses produksi. Dan dengan analisis Taguchi terjadi peningkatan kapabilitas proses, yaitu nilai

				DPMO dan level Sigma
3.	“Analisis sig sigma untuk mengurangi jumlah cacat di stasiun kerja sablon” Oleh Ibrahim Ghifari dan Harsono (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Jumlah Kecacatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Sigma Level • DPMO 	Bahwa dengan penerapan metode six sigma mampu mengurangi nilai DPMO dan metode six sigma mampu mengurangi biaya akibat kualitas rendah.
4.	“Upaya menurunkan jumlah kecacatan produk <i>shuttlecock</i> ” Oleh Chauliah Fatma Putri (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Kapabilitas Proses • Kecacatan Produk • Peningkatan Kualitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Diagram Pareto • Fish Bone Diagram 	Untuk menekan produk cacat bisa menggunakan faktor manusia, mesin dan material serta metode yang diproses.
5.	“Penggunaan metode Six Sigma dalam perencanaan kualitas” Oleh Marchella Sudianto (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian Kualitas • Metode Six Sigma • Diagram Pareto 	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Analisis Diagram Pareto 	Menunjukkan ada hubungan positif antara biaya pencegahan dan penilaian terhadap penjualan.

Sumber : dari berbagai jurnal yang dipublikasikan

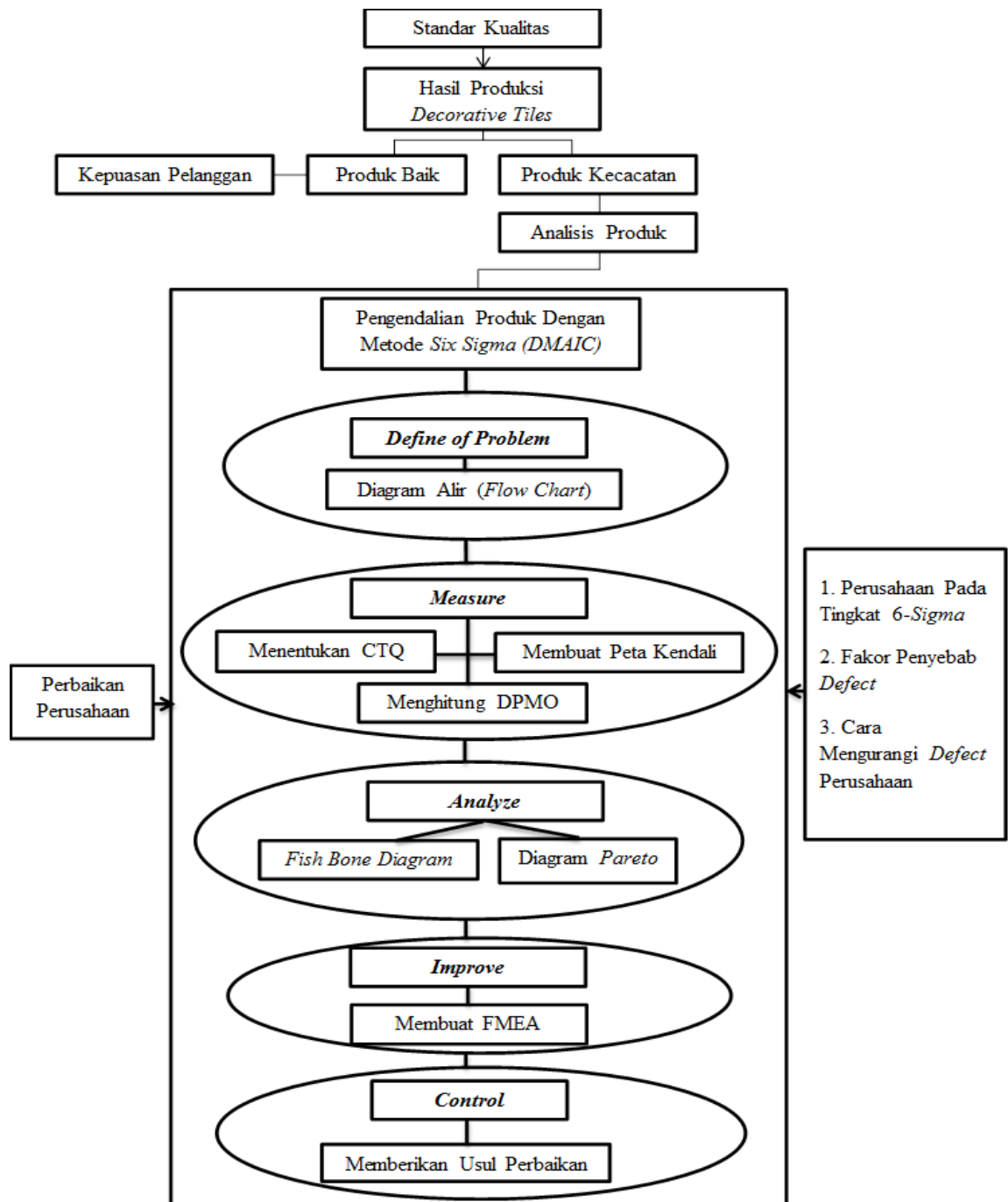
2.7 Kerangka Pemikiran

Salah satu aspek yang sangat menunjang keberhasilan suatu perusahaan *manufacturing* adalah manajemen kualitas. Manajemen kualitas adalah fungsi organisasional yang bertanggung jawab atas keseluruhan aktivitas yang bersifat preventif terhadap terjadinya kesalahan. Tujuan diterapkannya manajemen kualitas ini adalah untuk memproduksi suatu produk yang kualitasnya tetap

terjaga dengan biaya yang serendah-rendahnya, namun tetap memenuhi kepuasan pelanggan.

PT. Aster Decorindo Abadi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri desain keramik. Industri desain keramik harus memiliki kontrol kualitas yang baik karena produk yang dihasilkan harus memiliki tampilan yang baik dan ukuran yang tepat satu sama lain. Metode *six sigma (DMAIC)* merupakan salah satu cara untuk mengurangi jumlah cacat produk yang dapat dengan otomatis meningkatkan kualitas produk. Berikut adalah gambar dari kerangka pemikiran :

Gambar 2.4
Kerangka Pemikiran



Sumber: Marchella (2008) dan Tri Wijaya (2010) yang di kembangkan dalam penelitian ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode dapat diartikan sebagai cara yang tepat. Kemudian, penelitian merupakan kegiatan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan yang benar tentang suatu masalah. Ada dua macam model penelitian ada yang menggunakan model kualitatif dan model kuantitatif. Dalam penelitian ini menggunakan kedua model kuantitatif dan kualitatif atau yang disebut dengan metode penelitian campuran. Penelitian metode campuran mencakup metode pengumpulan dan analisis data kuantitatif sekaligus kualitatif di dalam sebuah penelitian (Cresswell, 1999).

Untuk mengurangi tingkat kecacatan yang terjadi pada PT. Aster Decorindo Abadi akan di analisis menggunakan metode *six sigma*, untuk mengetahui ukuran kecacatan yang dihasilkan. Pengukuran pada sumber kecacatan akan digunakan alat ukur diagram sebab-akibat (*cause and effect diagram*) dan diagram *chart* (*pareto chart*)

3.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Menurut Kerlinger (dalam munawaroh, 2012) menyebutkan variabel sebagai sebuah konsep. Menurut Cooper dan Schindler (2008) menyatakan, bahwa variabel penelitian adalah simbol dari suatu peristiwa, perbuatan, karakteristik, sifat atau atribut yang diukur. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk cacat

Produk cacat adalah produk yang memiliki ketidaksempurnaan karena proses produksi

2. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah proses kegiatan untuk meminimalkan keberadaan produk cacat.

3. Six Sigma

Six Sigma merupakan suatu metode yang berfokus kepada peningkatan kualitas menuju target *zero defect*. *Six Sigma* bertujuan untuk mengurangi terjadinya kecacatan dalam produksi. *Six Sigma* juga digunakan untuk mengurangi atau memperbaiki cacat sehingga tidak melebihi dari 6σ difokuskan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Penerapan *Six Sigma* dapat menggunakan DMAIC adalah *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Tahap pertama adalah *define* tahap ini mendefinisikan tentang keseluruhan proses serta mengetahui jenis-jenis kecacatan yang terjadi. Tahap ketiga yaitu *analyze* yang merupakan tahapan menganalisa dan memahami dari data yang telah diambil untuk menemukan sumber masalah terbesar dalam proses. Tahap keempat adalah melakukan *improve* guna melakukan perbaikan atau menghilangkan kecacatan. Tahap kelima adalah *control*, melakukan pengendalian kinerja proses yang telah diperbaiki.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi menurut Ferdinand (2011) adalah gabungan dari seluruh elemen yang berbentuk peristiwa, hal atau orang yang memiliki karakteristik yang serupa menjadi pusat perhatian seorang peneliti karena itu dipandang sebagai sebuah semesta penelitian. Sampel adalah subset dari populasi, terdiri dari beberapa anggota populasi (Ferdinand, 2011). Populasi yang di ambil dalam penelitian ini adalah jumlah kuantitas kecacatan produk, maka sampel yang diambil adalah produk yang mengalami kecacatan dengan pengeluaran biaya pemeliharaan pada saat itu. Obyek dalam penelitian ini adalah PT Aster Decorindo Abadi.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini berupa:

1. Data Kualitatif

Dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data pengeluaran untuk data kuantitas produk kecacatan yang tidak mencapai standar perusahaan dalam kurun waktu 2012-2013.

2. Data Kuantitatif

Dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data mengenai terjadinya sebab dari akibat kuantitas kecacatan produk meningkat dalam kurun waktu 2012-2013.

Sumber data dalam penelitian ini berupa:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data penyebab terjadinya mesin yang menghasilkan kecacatan produk di PT. Aster Decorindo Abadi dan data ini di dapat dengan cara : observasi dan wawancara dengan pegawai terkait

2. Data Sekunder

Menurut Munawaroh (2012) adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara. Data sekunder untuk mendukung data primer. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data pengeluaran biaya pemeliharaan mesin dan jumlah kuantitas produk rusak dalam kurun satu tahun. Secara arti lain dengan mempelajari, meneliti, serta menelaah literatur yang ada kaitannya dengan masalah yang diteliti yang berfungsi sebagai acuan selama penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam upaya memperoleh data yang memberikan gambaran permasalahan secara keseluruhan digunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Proses tanya dan jawab secara langsung kepada pihak PT. Aster Decorindo Abadi agar mendapatkan data yang lengkap sehubungan masalah yang akan diteliti.

2. Observasi

Observasi adalah cara pengumpulan data dengan cara melakukan pencatatan secara cermat dan sistematis (Soeratno dan Arsyad, 2008), jadi observasi penelitian ini melakukan pengamatan secara langsung ke perusahaan dengan melihat proses produksi secara teliti atas permasalahan yang sedang diteliti oleh PT. Aster Decorindo Abadi.

3. Studi Dokumentasi

Dokumentasi ditunjukkan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan, laporan kegiatan, foto-foto dan data penelitian yang relevan (Riduwan, 2003). Dengan metode ini penelitian dapat memperoleh data dengan mengetahui proses produksi, permasalahan yang terjadi, mengenai jenis mesin, data pemeliharaan dan *service area*.

3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Aster Decorindo Abadi yang berlokasi di Jalan Raya Curug KM 2, Kecamatan Curug, Kabupaten Tangerang. Adapun penelitian ini dilaksanakan pada 17 Januari-30 Januari 2014.

3.6 Metode Analisis dan Alat Analisis

Dalam penelitian ini menggunakan alat analisis metode Six Sigma untuk mengetahui strategi pengurangan produk kecacatan. Untuk mengetahui besarnya produk kecacatan dan penyebab kecacatan ditambahkan metode *pareto chart* dan *ishikawa diagram* sebagai penunjang variabel.

3.6.1 Metode Six Sigma

Dalam *Six Sigma*, penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh langsung dari perusahaan yang bersangkutan dengan metode analisis yang digunakan adalah metode *six sigma* yang terdiri dari lima tahap :

1. *Define*
2. *Measure*
3. *Analyze*
4. *Improve*
5. *Control*

3.6.2 Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Fungsi dari diagram ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab dari permasalahan kualitas agar dapat diperbaiki. Diagram sebab-akibat dapat disusun dengan mengikuti langkah-langkah (Gasperz, 1997) sebagai berikut:

1. Mendapatkan kesepakatan tentang permasalahan yang terjadi dan menyatakan masalah itu sebagai suatu pertanyaan masalah
2. Mencari sekumpulan penyebab yang mungkin dengan menggunakan teknik *brainstorming* atau membentuk anggota tim yang memiliki ide-ide yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi

3. Gambarkan dengan diagram serta pertanyaan mengenai masalah untuk ditempatkan pada sisi kanan.
4. Menetapkan setiap penyebab dalam kategori utama yang sesuai.
5. Untuk setiap penyebab yang mungkin, tanyakan “mengapa” untuk menemukan akar penyebab, kemudian tulislah akar-akar penyebab itu pada cabang yang sesuai.
6. Interpretasi atas diagram sebab-akibat itu adalah dengan melihat penyebab yang sering muncul secara berulang.
7. Tetapkan hasil analisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat, dengan cara mengembangkan dan mengimplementasikan tindakan korektif.

3.6.3 Pareto Chart

Pareto chart dalam penelitian ini menunjukkan penyimpangan dalam kecacatan dan memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus dilakukan dalam upaya perbaikan. Langkah dalam *pareto chart* yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan persoalan yang ingin diteliti dan menentukan macam data serta bagaimana data itu diolah.
2. Membuat tabel kertas untuk diagram *pareto*.

Tabel 3.1
Contoh Tabel Kertas Untuk *Diagram Pareto*

Jenis Kecacatan	Frekuensi Cacat	Frek. Cacat Kumulatif	Persentase Cacat (%)	Persentase Cacat Kumulatif (%)
Jumlah			100%	

Sumber : Nasution (2005)

3. Gambarkan diagram *pareto* dengan data pada langkah sebelumnya.