

**PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* DMAIC UNTUK
MENURUNKAN PERSENTASE *DEFECTIVE*
PRODUK *SHOCK BREAKER* DI CV GRADIENT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Maria Natalie Saujana

NPM : 2013610011



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2017**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Maria Natalie Saujana
NPM : 2013610011
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* DMAIC UNTUK
MENURUNKAN PERSENTASE *DEFECTIVE* PRODUK
SHOCK BREAKER DI CV GRADIENT

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2017

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Pembimbing

(Loren Pratiwi, S.T., M.T.)



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Maria Natalie Saujana

NPM : 2013610011

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* DMAIC UNTUK MENURUNKAN PERSENTASE *DEFECTIVE* PRODUK *SHOCK BREAKER* DI CV GRADIENT”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 2 Agustus 2017

Maria Natalie Saujana
2013610011

ABSTRAK

Industri-industri manufaktur pada saat ini tumbuh dengan pesat secara global sehingga persaingan semakin ketat. Kualitas merupakan salah satu faktor penting yang diperhatikan oleh perusahaan untuk mempertahankan maupun menambah konsumen untuk memperoleh keuntungan. Perusahaan cenderung melakukan upaya perbaikan secara terus menerus agar dapat meningkatkan kualitas, tak terkecuali CV Gradient. CV Gradient merupakan salah satu produsen barang plastik yang menerima order dari *customer*. CV Gradient merupakan salah satu *supplier* tetap untuk komponen *shock breaker* untuk PT X.

Dalam penelitian ini, perbaikan kualitas yang dilakukan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC untuk menurunkan presentase produk *defective* dari CV Gradient. Produk yang diteliti lebih lanjut adalah produk *shock breaker* tipe AA-IN. Tahap *define* meliputi pengidentifikasian proses-proses pembuatan produk dari awal hingga akhir dengan menggunakan *flowchart* dan diagram SIPOC. Tahap *measure* adalah tahap dimana performansi proses perusahaan sebelum perbaikan dihitung. Selanjutnya, pada tahap *analyze* dilakukan pencarian akar masalah penyebab cacat serta melakukan prioritas tindakan perbaikan yang akan dilakukan. Pada tahap *improve*, dilakukan perumusan tindakan perbaikan serta implementasi untuk mencegah timbulnya cacat yang diteliti. Usulan yang diberikan kepada CV Gradient berupa penyediaan alat, pembuatan lembar pembersihan mesin, pembuatan kartu perawatan mesin dan pergantian oli, perbaikan instruksi kerja dan lain-lain. Pada tahap *control* dilakukan pengambilan data kembali untuk mengetahui apakah tindakan perbaikan telah berhasil menurunkan presentase produk *defective shock breaker* tipe AA-IN.

Sebelum perbaikan diketahui bahwa presentase produk *defective* adalah sebesar 0,787% dengan level sigma sebesar 4,512. Setelah dilakukan implementasi usulan-usulan perbaikan, presentase produk *defective* yang didapatkan sebesar 0,365% dengan level sigma sebesar 4,758. Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa persentase *defective* produk tipe AA-IN dan rata-rata jumlah cacat sebelum perbaikan mengalami penurunan secara signifikan.

ABSTRACT

Manufacturing industries are currently growing rapidly globally, so the competition is getting tougher between them. Quality is one of the important factors to be considered by the company to maintain and increase the consumer to gain profit. Companies tend to make continuous improvement efforts in order to improve the quality, not least CV Gradient. CV Gradient is one of the manufacturers of plastic goods that receive orders from customer. CV Gradient is one of the suppliers of shock breaker spare parts for PT X.

In this research, quality improvement is using Six Sigma DMAIC method to decrease the percentage of defective product in CV Gradient. The shock breaker product investigated further is AA-IN type. Define phase involves identifying product-making processes from beginning to finish using a flowchart and a SIPOC diagram. Measure phase is the phase where the performance of the company's process before the improvement is calculated. Furthermore, at the analyze phase conducted a root search for the cause of the defect and doing priority corrective action to be performed. At the improve phase, formulation of corrective actions and implementation to prevent the occurrence of defects under study. The corrective actions given to CV Gradient include the provision of tools, making of machine cleaning sheets, making of machine maintenance cards and oil changes, fix the work instructions and others. At the phase of control is done retrieval data to determine whether the corrective action has succeeded in reducing the percentage of defective shock breaker products type AA-IN.

Before improvement actions taken, it is known that the percentage of defective products is 0,787% with a sigma level of 4,512. After the implementation of improvement actions, the percentage of defective products obtained by 0,365% with a sigma level of 4,758. Based on the hypothesis test that has been done, it can be concluded that the percentage of defective products type AA-IN and the average number of defects before improvement has decreased significantly.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkat-Nya yang diberikan selama pengerjaan skripsi dengan judul “Penerapan Metode *Six Sigma* DMAIC untuk Menurunkan Persentase *Defective* Produk *Shock Breaker* di CV Gradient”. Skripsi ini ditulis sebagai tugas akhir untuk memenuhi syarat kelulusan menjadi seorang sarjana Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan. Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis tak lepas dari bimbingan dan dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan bantuan kepada penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi.
2. Bapak Y.M. Kinley Aritonang, Ph.D., Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. dan Ibu Titi Iswari, M.Sc, M.B.A. selaku dosen penguji proposal maupun dosen penyidang skripsi yang telah memberikan masukan atas penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Usan dan Bapak Andi serta para karyawan lainnya dari CV Gradient yang telah bersedia menyediakan tempat dan waktu serta membantu penulis untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penulisan skripsi.
4. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan skripsi.
5. Teman-teman penulis baik dari Keluarga Mahasiswa Buddhis Parahyangan maupun teman-teman kuliah khususnya kelas A Teknik Industri Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, dukungan maupun dukungan selama perkuliahan kepada penulis.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi CV Gradient maupun pembaca. Akhir kata, mohon maaf apabila penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	I-3
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-6
I.4 Tujuan Penelitian	I-7
I.5 Manfaat Penelitian	I-7
I.6 Metodologi Penelitian	I-7
I.7 Sistematika Penulisan	I-10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Kualitas	II-1
II.2 Metode <i>Six Sigma</i>	II-2
II.3 DMAIC.....	II-3
II.3.1 <i>Define</i>	II-3
II.3.1.1 <i>Flowchart</i>	II-3
II.3.1.2 SIPOC Diagram.....	II-4
II.3.2 <i>Measure</i>	II-5
II.3.2.1 Peta Kendali	II-5
II.3.2.2 Pengendalian Kualitas.....	II-8
II.3.2.3 DPMO dan Level Sigma	II-9
II.3.3 <i>Analyze</i>	II-9
II.3.3.1 Diagram Pareto	II-9
II.3.3.2 <i>Fishbone</i>	II-10

	II.3.3.3 FMEA.....	II-11
II.3.4	<i>Improve</i>	II-15
II.3.5	<i>Control</i>	II-16
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
III.1	Tinjauan Perusahaan	III-1
III.2	Tahap <i>Define</i>	III-2
III.1.1	Spesifikasi Produk dan <i>Flowchart</i> Proses Produksi	III-2
III.2.2	Diagram SIPOC	III-15
III.2.3	Penentuan <i>Critical to Quality</i>	III-20
III.3	Tahap <i>Measure</i>	III-26
III.3.1	Pengumpulan Data Sebelum Perbaikan	III-26
III.3.2	Pembuatan Peta Kendali Sebelum Perbaikan	III-27
III.3.3	Perhitungan DPMO, Level Sigma dan Persentase <i>Defective</i> Sebelum Perbaikan	III-34
III.4	Tahap <i>Analyze</i>	III-35
III.4.1	Diagram Pareto	III-36
III.4.2	<i>Fishbone</i>	III-37
III.4.2.1	Pembuatan <i>Fishbone</i> Cacat <i>Short Mold</i>	III-37
III.4.2.2	Pembuatan <i>Fishbone</i> Cacat Kempot.....	III-41
III.4.2.3	Pembuatan <i>Fishbone</i> Cacat Silver	III-45
III.4.2.4	Pembuatan <i>Fishbone</i> Cacat Belang	III-48
III.4.3	FMEA.....	III-51
III.4.3.1	FMEA Cacat <i>Short Mold</i>	III-59
III.4.3.2	FMEA Cacat Kempot.....	III-61
III.4.3.3	FMEA Cacat Silver	III-65
III.4.3.4	FMEA Cacat Belang	III-67
III.5	Tahap <i>Improve</i>	III-71
III.5.1	Melakukan Pengecekan Setiap Pergantian <i>Shift</i> <i>Mold</i>	III-74
III.5.2	Melakukan Pergantian Oli Secara Rutin.....	III-77
III.5.3	Pengarahan dan Pemberian <i>Visual Display</i> Mengenai Pemanasan Material dan Penutupan <i>Hopper</i> ...	III-78
III.5.4	Penyediaan Tempat Sampah	III-80
III.5.5	Melakukan Pembersihan Mesin Penggilingan Secara	

	Rutin	III-81
III.5.6	Melakukan Pengasahan Mata Pisau Secara Rutin	III-82
III.5.7	Pembuatan Penutup Baskom.....	III-83
III.5.8	Melakukan Penjadwalan Pemakaian <i>Mixer</i>	III-84
III.5.9	Perbaiki Instruksi Kerja <i>Mixing</i>	III-85
III.5.10	Melakukan Pembersihan Mesin <i>Mixer</i> Secara Rutin.....	III-86
III.5.11	Melakukan Pembersihan <i>Blower</i> Secara Rutin	III-87
III.5.12	Penyediaan Sikat Pembersih	III-88
III.5.13	Melakukan Perawatan Jet Pump Secara Rutin.....	III-88
III.6	Tahap <i>Control</i>	III-90
III.6.1	Pengumpulan Data Setelah Perbaikan	III-90
III.6.2	Pembuatan Peta Kendali Setelah Perbaikan	III-90
III.6.3	Perhitungan DPMO, Level Sigma dan Persentase <i>Defective</i> Setelah Perbaikan	III-97
III.6.4	Pengujian Hipotesis.....	III-98
BAB V ANALISIS		
IV.1	Analisis Tahap <i>Define</i>	IV-1
IV.2	Analisis Tahap <i>Measure</i>	IV-2
IV.3	Analisis Tahap <i>Analyze</i>	IV-4
IV.3.1	Analisis Pembuatan Diagram Pareto	IV-4
IV.3.2	Analisis Pembuatan <i>Fishbone</i>	IV-5
IV.3.3	Analisis Pembuatan FMEA.....	IV-6
IV.4	Analisis Tahap <i>Improve</i>	IV-8
IV.5	Analisis Tahap <i>Control</i>	IV-11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
VI.1	Kesimpulan	V-1
VI.2	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Presentase Produk <i>Defective</i>	I-5
Tabel II.1	Format Tabel FMEA.....	II-12
Tabel II.2	Skala <i>Occurrence</i>	II-13
Tabel II.3	Skala <i>Severity</i>	II-13
Tabel II.4	Skala <i>Effectiveness</i>	II-14
Tabel III.1	Kriteria dan Jenis Cacat	III-26
Tabel III.2	Perhitungan Data Peta Kendali P Sebelum Perbaikan	III-28
Tabel III.3	Rekapitulasi Data <i>Defect Shock Breaker</i> Sebelum Perbaikan ...	III-31
Tabel III.4	Perhitungan Data Peta Kendali U Sebelum Perbaikan.....	III-33
Tabel III.5	Rekapitulasi Jumlah per Jenis <i>Defect</i>	III-36
Tabel III.6	FMEA.....	III-52
Tabel III.7	Rekapitulasi FMEA.....	III-71
Tabel III.8	Instruksi Kerja Proses <i>Mixing</i>	III-86
Tabel III.9	Perhitungan Data Peta Kendali P Setelah Perbaikan	III-92
Tabel III.10	Rekapitulasi Data <i>Defect Shock Breaker</i> Setelah Perbaikan	III-94
Tabel III.11	Perhitungan Data Peta Kendali U Setelah Perbaikan	III-95
Tabel III.12	Rekapitulasi Ukuran Performansi Sebelum dan Setelah Perbaikan	III-98

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Produk AA-IN (1), CC-IN (2) dan BB-IN (3).....	I-5
Gambar I.2	Metodologi Penelitian.....	I-8
Gambar II.1	Pergeseran Level Sigma	II-3
Gambar II.2	Simbol <i>Flowchart</i>	II-4
Gambar II.3	Contoh Diagram Pareto	II-10
Gambar II.4	Contoh <i>Fishbone</i>	II-11
Gambar III.1	Produk Tipe AA-IN Secara Keseluruhan.....	III-3
Gambar III.2	Produk Tipe AA-IN Bagian <i>Base</i>	III-3
Gambar III.3	<i>Flowchart</i> Pembuatan Produk.....	III-4
Gambar III.4	Timbangan	III-5
Gambar III.5	Mesin <i>Mixer</i>	III-6
Gambar III.6	Mesin <i>Injection Molding</i>	III-6
Gambar III.7	Operator Memasukkan Material ke <i>Hopper</i>	III-7
Gambar III.8	<i>Control Panel</i>	III-7
Gambar III.9	<i>Nozzle</i>	III-8
Gambar III.10	Cetakan (Kondisi Tertutup).....	III-8
Gambar III.11	Cetakan (Kondisi Terbuka)	III-9
Gambar III.12	Selang Air	III-9
Gambar III.13	<i>Blower</i>	III-10
Gambar III.14	<i>Jet Pump</i>	III-10
Gambar III.15	Produk Jatuh dari Cetakan	III-11
Gambar III.16	Proses <i>Finishing</i>	III-11
Gambar III.17	Sisa Cetakan (Ranting)	III-12
Gambar III.18	Mesin <i>Crusher</i>	III-13
Gambar III.19	Bagian Pemotong Mesin <i>Crusher</i>	III-13
Gambar III.20	<i>Crusher</i>	III-14
Gambar III.21	Proses Pengemasan.....	III-14
Gambar III.22	Operator Menggunakan <i>Welder</i>	III-15
Gambar III.23	Diagram SIPOC Keseluruhan	III-15
Gambar III.24	Diagram SIPOC <i>Mixing</i>	III-16

Gambar III.25	Diagram SIPOC <i>Injection Molding</i>	III-17
Gambar III.26	Diagram SIPOC <i>Finishing</i>	III-18
Gambar III.27	Diagram SIPOC Penghancuran	III-19
Gambar III.28	Diagram SIPOC <i>Packing</i>	III-20
Gambar III.29	<i>Short Mold</i>	III-21
Gambar III.30	Belang	III-21
Gambar III.31	Silver	III-22
Gambar III.32	Gencet	III-22
Gambar III.33	<i>Flashing</i>	III-23
Gambar III.34	<i>Crack</i>	III-23
Gambar III.35	Kempot	III-24
Gambar III.36	Berair	III-24
Gambar III.37	Tirus	III-25
Gambar III.38	Kotor	III-25
Gambar III.39	Peta Kendali P <i>Shock Breaker</i> Tipe AA-IN Sebelum Perbaikan	III-29
Gambar III.40	Peta Kendali u <i>Shock Breaker</i> Tipe AA-IN Sebelum Perbaikan	III-34
Gambar III.41	Diagram Pareto	III-37
Gambar III.42	<i>Fishbone</i> Cacat <i>Short Mold</i>	III-38
Gambar III.43	<i>Locating</i>	III-39
Gambar III.44	<i>Crusher</i> yang Masih Kasar	III-40
Gambar III.45	<i>Fishbone</i> Cacat Kempot	III-42
Gambar III.46	Lubang Air pada <i>Mold</i>	III-41
Gambar III.47	Kompresor Angin	III-43
Gambar III.48	Semprotan Silikon	III-44
Gambar III.49	<i>Fishbone</i> Cacat Silver	III-46
Gambar III.50	Baskom Penyimpanan Sementara	III-47
Gambar III.51	<i>Hopper</i> yang Dibiarkan Terbuka	III-47
Gambar III.52	<i>Fishbone</i> Cacat Belang	III-49
Gambar III.53	Lembar Pengecekan Pergantian <i>Shift</i>	III-75
Gambar III.54	Lembar Pengecekan Pergantian <i>Mold</i>	III-76
Gambar III.55	Kartu Pergantian Oli	III-77
Gambar III.56	Peletakan Pergantian Oli	III-77

Gambar III.57	Pengisian Kartu Pergantian Oli.....	III-78
Gambar III.58	Desain <i>Visual Display</i> Pemanasan Material	III-78
Gambar III.59	Desain <i>Visual Display</i> Penutupan <i>Hopper</i>	III-79
Gambar III.60	Pemasangan <i>Visual Display</i>	III-80
Gambar III.61	Tempat Sampah	III-80
Gambar III.62	Peletakan Tempat Sampah	III-81
Gambar III.63	Lembar Pembersihan Mesin Penggilingan	III-82
Gambar III.64	Kartu Perawatan Pisau Penggilingan	III-83
Gambar III.65	Peletakan Kartu Perawatan Pisau Penggilingan	III-83
Gambar III.66	Penutup Baskom	III-84
Gambar III.67	Lembar Penjadwalan Pemakaian <i>Mixer</i>	III-84
Gambar III.68	Peletakan Instruksi Kerja Proses <i>Mixing</i>	III-85
Gambar III.69	Peletakan Lembar Pembersihan Mesin <i>Mixer</i>	III-87
Gambar III.70	Peletakan Lembar Pembersihan <i>Blower</i>	III-88
Gambar III.71	Sikat Pembersih	III-88
Gambar III.72	Kartu Perawatan <i>Jet Pump</i>	III-89
Gambar III.73	Peletakan Kartu Perawatan <i>Jet Pump</i>	III-89
Gambar III.74	Peta Kendali P <i>Shock Breaker</i> Tipe AA-IN Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	III-93
Gambar III.75	Peta Kendali u <i>Shock Breaker</i> Tipe AA-IN Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	III-96

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	DATA INSPEKSI SEBELUM PERBAIKAN	A-1
LAMPIRAN B	CONTOH <i>FORM</i>	B-1
LAMPIRAN C	DATA INSPEKSI SETELAH PERBAIKAN	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian.

I.1 Latar Belakang Masalah

Industri-industri manufaktur pada saat ini tumbuh dengan pesat secara global. Hal ini dipengaruhi oleh berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Tak jarang ditemukan industri-industri besar sampai dengan industri kecil dengan berbagai jenis produk untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Persaingan menjadi semakin ketat seiring dengan bertambahnya industri. Hal ini tentu membuat konsumen semakin selektif dalam memilih produk dengan memperhatikan kualitas dari produk yang ditawarkan. Konsumen akan dapat mudah berpindah ke produsen lain apabila ternyata kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan keinginan konsumen maupun harga yang ditawarkan. Hal ini tentu akan merugikan perusahaan karena kehilangan kepercayaan dari konsumen serta dapat menurunkan jumlah penjualan bila terjadi secara terus menerus. Kualitas menjadi salah satu faktor penting yang diperhatikan oleh perusahaan. Apabila konsumen merasa puas, maka konsumen akan cenderung loyal kepada perusahaan untuk tetap membeli produk yang dihasilkannya dan dapat merekomendasikan produk dari perusahaan tersebut kepada koleganya.

Perusahaan dapat melakukan inspeksi pada setiap produknya sebagai salah satu upaya penjagaan kualitas. Hal ini dilakukan agar memastikan bahwa produk yang ditawarkan sudah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Apabila produk yang ditemukan pada saat inspeksi tidak sesuai dengan spesifikasi maka produk tersebut tidak akan dijual kepada konsumen dan akan dikategorikan sebagai produk cacat atau *defective*. Namun, produk *defective* tentu akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan seperti menimbulkan *waste*, menambah biaya *rework* maupun *recycle*, waktu produksi yang terbuang sia-sia

sehingga diperlukan waktu tambahan untuk memenuhi target produksi, menurunkan harga jual produk dan sebagainya. Semakin tinggi jumlah produk *defective* yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Perusahaan yang memiliki jumlah produk *defective* yang tinggi secara tidak langsung menggambarkan proses produksi yang memiliki banyak kendala. Perusahaan tentu menginginkan produk *defective* yang dihasilkan dengan jumlah yang seminim mungkin.

Saat ini, banyak perusahaan yang sudah menerapkan metode-metode perbaikan kualitas (*quality improvement*). Dengan melakukan perbaikan kualitas, perusahaan berupaya untuk mengurangi variansi dari proses. Proses yang menghasilkan variansi produk yang kecil cenderung menghasilkan produk dengan spesifikasi yang tetap. Proses yang menghasilkan produk dengan variansi tinggi menunjukkan kualitas proses yang tidak baik.

CV Gradient merupakan salah satu produsen barang plastik yang menerima order dari *customer*. CV Gradient berdiri sejak tahun 1993. CV Gradient bergerak pada bidang pembuatan produk plastik, pembuatan cetakan mesin *injection molding*, dan melayani jasa perbaikan. CV Gradient merupakan salah satu *supplier* tetap komponen sepeda motor dari salah satu perusahaan swasta di Indonesia, yaitu PT X. Komponen yang dipercayakan untuk diproduksi oleh CV Gradient adalah komponen *shock breaker*. Komponen *shock breaker* juga dikenal sebagai suspensi. Fungsi *shock breaker* adalah untuk meredam kejutan apabila kendaraan tengah diperlambat maupun tengah mengalami benturan keras. Hal ini digunakan untuk memastikan pengendara sepeda motor dapat mengemudi dengan nyaman. Komponen ini berbentuk tabung yang diletakkan didalam *spring* pada bagian belakang sepeda motor. Bahan yang diperlukan adalah biji plastik *polypropylene* dengan jenis HI 10 HO.

CV Gradient sadar bahwa kualitas merupakan faktor penting untuk membina hubungan dengan *customer*nya. Selain itu, terdapat kerugian-kerugian yang ditimbulkan apabila memproduksi produk cacat. CV Gradient memiliki target presentase produk *defective* tidak melebihi 0,1% dan target tersebut belum tercapai oleh perusahaan. Saat ini, CV Gradient belum mempunyai metode tertentu dalam perbaikan kualitas proses produksinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah penelitian untuk meneliti lebih lanjut mengenai perbaikan

kualitas agar dapat melakukan perbaikan-perbaikan sehingga dapat menurunkan persentase produk *defective* dari CV Gradient.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

CV Gradient melakukan proses produksi mulai dari proses *mixing* bahan baku (biji plastik *polypropylene*, *crusher* dan pewarna) hingga proses pengemasan (*packing*) produk jadi. Dalam produksinya, CV Gradient tergolong dalam perusahaan *make to order*. CV Gradient mengerjakan order sesuai pesanan yang mereka terima atau tidak melakukan *stock* produk di gudang. CV Gradient mengumpulkan order yang mereka terima pada bulan tersebut kemudian menyusun jadwal produksi. Order terbesar dan rutin diproduksi setiap hari adalah pemesanan dari PT X untuk produk *shock breaker*. Sekitar 90% dari total produksi merupakan pemesanan dari PT X. CV Gradient sudah menjalin kerja sama sebagai *supplier* dari komponen sepeda motor selama bertahun-tahun dan PT X sendiri mempunyai standar yang tinggi dalam pemilihan *supplier*. Selain produk tersebut, CV Gradient juga menerima order dari konsumen lainnya namun jumlahnya tidak tetap ataupun hanya bersifat sementara saja. Oleh karena itu, penelitian ini hanya berfokus pada produk *shock breaker* saja.

CV Gradient selalu melakukan inspeksi sesuai dengan spesifikasi dari *customer*. Inspeksi yang dilakukan adalah 100% *inspection*, dimana CV Gradient melakukan inspeksi terhadap semua produk yang diproduksi sebelum dikirimkan kepada *customer*. Hal ini disebabkan CV Gradient tidak ingin kepercayaan *customer* memudar, terlebih sudah menjalin kerja sama selama bertahun-tahun. PT X sendiri memiliki standar dengan tidak menerima produk cacat dari *supliernya*.

Terdapat beberapa jenis cacat yang sudah dikategorikan oleh CV Gradient. Jenis cacat ini disesuaikan oleh permintaan dari PT X. Jenis cacat tersebut antara lain adalah *short mold*, *crack*, belang, kempot, nyangkut, silver, tirus, kotor, gencet dan *flashing*. Apabila produk mempunyai cacat pada salah satu jenis cacat tersebut, maka produk tersebut langsung dikategorikan sebagai produk NG (*not good*). Berdasarkan hasil wawancara kepada staff produksi, jenis cacat yang paling sering terjadi adalah disebabkan oleh *short mold*, kempot maupun belang.

Produk *defective* yang dihasilkan akan dipisah dan kemudian dilakukan proses *recycle* dengan menggunakan mesin penggilingan yang berfungsi untuk menghancurkan produk *defective* untuk menghasilkan pecahan-pecahan plastik menjadi ukuran kecil yang disebut dengan *crusher*. Pecahan-pecahan plastik ukuran kecil tersebut akan digunakan kembali dan dicampur dengan biji plastik PP baru serta pewarna untuk menghasilkan produk baru. Hal ini dilakukan agar produk gagal tersebut tidak terbuang sia-sia (menghasilkan *waste*) sehingga dimanfaatkan kembali. Komposisi pembuatan produk baru sendiri adalah dengan menggunakan 20% bahan *recycle* dan 80% menggunakan bahan baru.

Berdasarkan wawancara kepada Kepala Humas perusahaan, kerugian yang ditimbulkan dengan adanya produk *defective* adalah diperlukan waktu tambahan apabila memproduksi produk cacat yang juga dapat menyebabkan *delivery* produk terlambat. Waktu tambahan ini tentu akan menambah biaya produksi seperti biaya listrik dan biaya pekerja. Selain itu, perusahaan mengeluarkan biaya untuk proses pengolahan produk *defective* yang akan dimanfaatkan kembali menjadi produk jadi. Sebenarnya, bahan *recycle* tidak baik digunakan karena mempengaruhi kualitas dari produk seperti sifat kegetasan. Kualitas produk tentu akan semakin baik apabila bahan *recycle* yang digunakan semakin sedikit. Persentase produk *defective* yang rendah menunjukkan bahwa proses produksi berjalan dengan sangat baik. CV Gradient sadar bahwa kualitas merupakan faktor yang sangat penting dalam industri sehingga menetapkan target presentase produk cacat tidak melebihi 0,1%.

CV Gradient memproduksi berbagai jenis *shock breaker* sesuai dengan tipe motor yang diproduksi oleh PT X dengan total 17 jenis produk *shock breaker*. Tidak semua jenis *shock breaker* rutin diproduksi setiap bulannya. Kemudian, terdapat yang produk yang rutin diproduksi setiap bulan namun tidak setiap hari diproduksi. Jumlah produksi tergantung dengan permintaan dari PT X. Namun, CV Gradient memiliki tiga buah produk rutin yang diproduksi yaitu *shock breaker* dengan tipe AA-IN, BB-IN, dan tipe CC-IN. Ketiga tipe produk ini direkomendasikan oleh perusahaan untuk dilakukan perbaikan kualitas karena memiliki jumlah tertinggi dan paling sering diproduksi. Gambar produk dari ketiga produk ditunjukkan oleh Gambar I.1. Berdasarkan Gambar I.1, terlihat bahwa produk AA-IN dan CC-IN mempunyai desain yang mirip dan terdapat perbedaan

panjang produk. Sedangkan pada produk BB-IN mempunyai desain yang berbeda dengan produk AA-IN dan CC-IN.



Gambar I.1 Produk AA-IN (1), CC-IN (2) dan BB-IN (3)

Data jumlah produksi dan presentase produk *defective* dari ketiga jenis produk dari bulan September hingga November 2016 ditunjukkan oleh Tabel I.1.

Tabel I.1 Data Presentase Produk *Defective*

No	Jenis Produk	September		Oktober		November		Rata-Rata % Cacat
		Produksi	% Cacat	Produksi	% Cacat	Produksi	% Cacat	
1	AA-IN	100.600	0,398	75.100	0,848	130.800	0,856	0,704
2	BB-IN	291.700	0,133	276.000	0,084	327.700	0,121	0,113
3	CC-IN	197.600	0,246	188.100	0,206	142.800	0,707	0,356

Berdasarkan Tabel I.1, dapat dilihat bahwa rata-rata presentase produk *defective* ketiga jenis produk tidak memenuhi target dari perusahaan. Presentase produk *defective* paling besar adalah produk dengan tipe AA-IN. Presentase produk cacat terbesar dapat menunjukkan bahwa terdapat masalah-masalah yang lebih vital untuk diselesaikan dalam proses produksi dibandingkan produk lainnya sehingga menyebabkan presentase produk cacat tersebut lebih tinggi. Meskipun ketiga tipe produk menggunakan material sejenis dan melalui proses yang sama, namun terdapat perbedaan desain cetakan (*mold*) dan nilai-nilai parameter mesin *injection molding* yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada jenis produk tipe AA-IN. Diharapkan dengan memilih dengan presentase produk

defective terbesar dapat membuat penelitian lebih terfokus untuk mencari penyebab-penyebab cacat pada produk dan menerapkan perbaikan sehingga dapat menurunkan persentase cacat pada produk AA-IN.

Six Sigma dinilai merupakan metode yang tepat untuk CV Gradient. *Six Sigma* dan *toolsnya* mencari akar penyebab masalah cacat hingga menentukan solusi terbaik yang dapat dilakukan untuk mengurangi produk *defective*. *Six Sigma* merupakan metode yang sistematis dengan menggunakan tahapan-tahapan DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*). Dengan menggunakan metode *Six Sigma* memungkinkan perusahaan dapat mencapai *level quality* dengan 3,4 kegagalan pada satu juta kesempatan. *Six Sigma* sendiri merupakan *continuous improvement*, dimana perusahaan dapat melakukan perbaikan secara terus menerus untuk mengembangkan perusahaan mencapai kualitas yang lebih baik dan lebih baik lagi. Setelah satu siklus DMAIC selesai dilakukan, perusahaan dapat kembali memulai siklus DMAIC dari awal kembali. Penelitian ini akan berfokus pada perbaikan kualitas dengan menggunakan tahap-tahap DMAIC sebagai langkah operasional dari *Six Sigma*. Dengan melakukan perbaikan kualitas, diharapkan dapat mengurangi presentase produk *defective* dari produk yang diproduksinya. Presentase produk *defective* yang menurun akan mengurangi biaya yang dikeluarkan serta meningkatkan kualitas proses produksi.

Berdasarkan identifikasi-identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka dibuat perumusan masalah mengenai penelitian perbaikan kualitas pada CV Gradient sebagai berikut.

1. Bagaimana level sigma, DPMO dan persentase *defective* produk AA-IN sebelum dilakukan perbaikan?
2. Apa saja penyebab-penyebab cacat pada produk AA-IN?
3. Apa saja tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk menurunkan presentase *defective* produk AA-IN?
4. Bagaimana perbandingan level sigma, DPMO dan persentase *defective* produk AA-IN sebelum dan setelah dilakukan perbaikan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa batasan dan asumsi yang digunakan untuk membantu agar penelitian lebih terarah dan terfokus. Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian menggunakan satu siklus DMAIC.
2. Biaya tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.
Asumsi yang digunakan adalah selama penelitian diasumsikan bahwa alur proses produksi dari perusahaan tidak mengalami perubahan.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi-identifikasi masalah yang disusun, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui level sigma, DPMO dan persentase *defective* pada produk AA-IN saat ini.
2. Mengetahui penyebab-penyebab cacat pada produk AA-IN.
3. Merumuskan tindakan-tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk menurunkan presentase *defective* produk AA-IN.
4. Melakukan perbandingan level sigma, DPMO dan persentase *defective* produk AA-IN sebelum dan setelah dilakukan perbaikan.

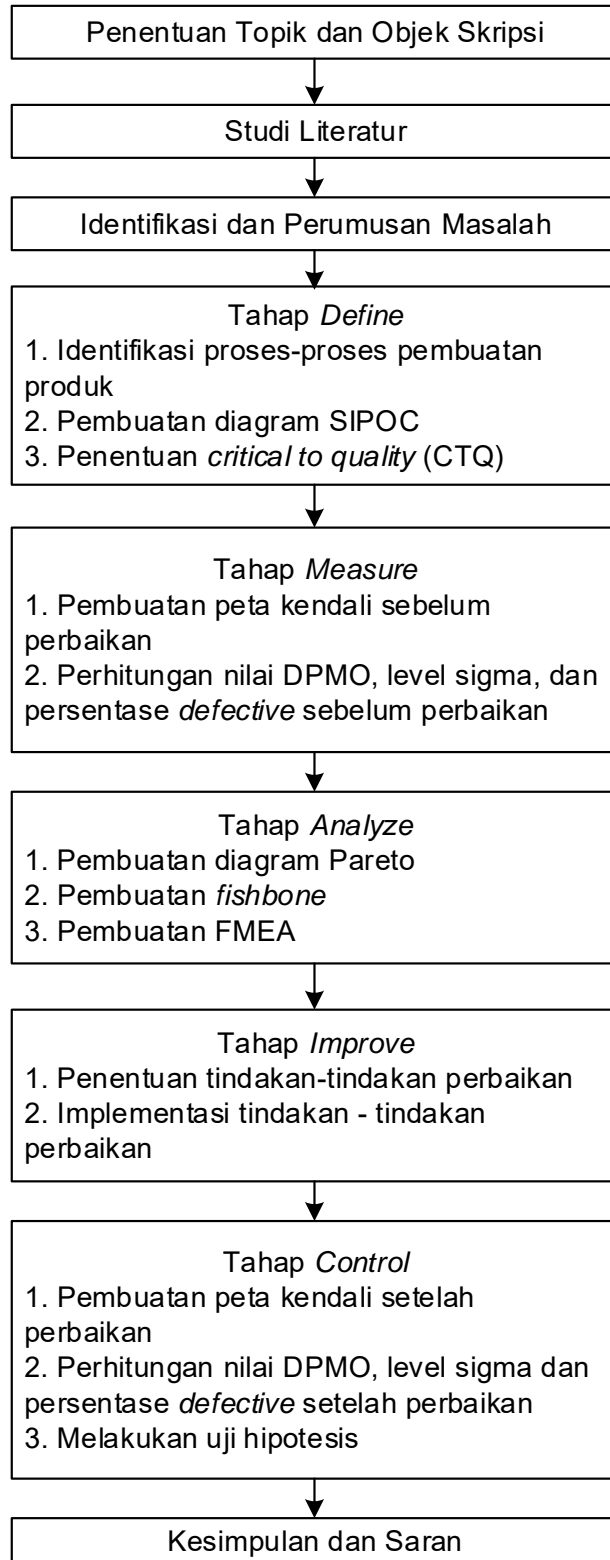
I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada sebagai berikut.

1. Perusahaan mengenal dan menerapkan *Six Sigma* DMAIC dalam perbaikan kualitas.
2. Perusahaan dapat mengetahui penyebab-penyebab dan solusi dari permasalahan perbaikan kualitas.
3. Perusahaan dapat menurunkan jumlah produk *defective* serta menurunkan biaya yang dikeluarkan.
4. Pembaca dapat menambah ilmu pengetahuan mengenai *Six Sigma* DMAIC dalam perbaikan kualitas.
5. Pembaca yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang sama dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan referensi.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menguraikan langkah-langkah secara runtut yang akan dilakukan oleh peneliti dalam melakukan sebuah penelitian. *Flowchart* dari penelitian dapat dilihat pada Gambar I.2.



Gambar I.2 Metodologi Penelitian

1. **Penentuan Topik dan Objek Skripsi**

Pada tahap ini dilakukan penentuan topik skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh Teknik Industri UNPAR. Penelitian ini mengangkat topik perbaikan kualitas dengan metode *Six Sigma* DMAIC. Kemudian, dilakukan proses pencarian objek skripsi yang bersedia untuk diteliti dengan topik ini.
2. **Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan-pengetahuan yang diperlukan mengenai perbaikan kualitas dengan metode *Six Sigma* DMAIC. Diharapkan setelah melakukan studi literatur, peneliti dapat memahami dan menguasai teori yang berhubungan dengan topik yang akan diteliti.
3. **Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Tahap selanjutnya adalah melakukan proses identifikasi dan perumusan masalah. Dalam proses identifikasi masalah diuraikan mengenai kondisi perusahaan saat ini serta masalah-masalah yang ada dalam perbaikan kualitas. Kemudian, masalah tersebut dirumuskan menjadi rumusan masalah.
4. **Tahap *Define***

Tahap *define* meliputi pemaparan proses-proses pembuatan produk dari awal hingga akhir. Selain itu juga dibuat *flowchart* serta diagram SIPOC (*Suppliers – Inputs – Processes – Outputs – Customers*) untuk mengetahui lebih detail elemen-elemen proses dari awal hingga akhir. Kemudian, ditentukan *critical to quality* dari produk tersebut.
5. **Tahap *Measure***

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data mengenai data produk *defective* maupun *defects*. Kemudian, akan dilakukan pembuatan peta kendali dan melakukan perhitungan nilai DPMO, level sigma, serta persentase *defective*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui performansi proses sebelum dilakukannya perbaikan.
6. **Tahap *Analyze***

Setelah mengetahui performansi proses saat ini, maka dilakukan tahapan *analyze*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan diagram Pareto, *fishbone* dan FMEA. Pembuatan diagram Pareto dilakukan untuk mengetahui

jenis-jenis cacat dengan jumlah terbesar sehingga dapat mengurangi produk cacat secara signifikan. *Fishbone* digunakan untuk mengetahui akar permasalahan. FMEA digunakan untuk memprioritaskan usulan perbaikan berdasarkan *fishbone* yang telah dibuat.

7. Tahap *Improve*

Kemudian pada tahap selanjutnya dilakukan pembuatan maupun pemilihan solusi-solusi yang akan ditetapkan di CV Gradient untuk menurunkan persentase *defective* produk. Solusi-solusi tersebut akan diterapkan dalam rentang waktu tertentu.

8. Tahap *Control*

Pada tahap ini dilakukan pengukuran performansi setelah perbaikan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah solusi yang telah diterapkan berhasil menurunkan persentase *defective* pada CV Gradient. Dilakukan pembuatan peta kendali dan perhitungan DPMO, nilai sigma serta persentase *defective* setelah tindakan perbaikan dilakukan. Kemudian, dilakukan uji hipotesis untuk menarik kesimpulan apakah terjadi perbedaan antara sebelum dan sesudah perbaikan.

9. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini diberikan kesimpulan mengenai hasil penelitian dan saran kepada perusahaan.

I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini tersusun dari lima buah bab yang terdiri atas pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan data dan pengolahan data, analisis dan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut dari masing-masing bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan akan membahas latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian. Latar belakang masalah berisi hal-hal yang melatarbelakangi alasan dilakukannya penelitian topik *Six Sigma* DMAIC. Identifikasi dan perumusan masalah menjelaskan secara lebih detail mengenai permasalahan-

permasalahan yang ada pada CV Gradient dan kemudian disusun rumusan masalah. Pembatasan masalah dan asumsi penelitian berisi hal-hal yang membatasi penelitian dan asumsi yang perlu digunakan dalam penelitian agar penelitian lebih terfokus dan terarah. Tujuan penelitian merupakan tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini. Manfaat penelitian berisi manfaat-manfaat penelitian yang dapat diberikan kepada perusahaan maupun pembaca. Metodologi penelitian memaparkan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun penelitian. Sistematika penulisan berisi bab-bab yang disusun dalam penyusunan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan tinjauan kembali kepada sumber-sumber atau pustaka yang terkait dengan topik penelitian yang akan digunakan sebagai landasan teori penelitian. Tinjauan pustaka terdiri atas kualitas, metode *Six Sigma*, dan tahapan DMAIC serta *tools* yang digunakan dalam penelitian

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengumpulan dan pengolahan data selama penelitian berdasarkan metodologi penelitian yaitu DMAIC. Tahap *define* menjelaskan mengenai langkah-langkah produksi yang akan menggunakan *flowchart* dan SIPOC serta penetapan *critical to quality*. Sementara pada tahap *measure* akan memaparkan pengumpulan data sebelum perbaikan, pembuatan peta kendali dan perhitungan nilai performansi sebelum perbaikan. Tahap selanjutnya, yaitu *analyze* dilakukan pencarian akar masalah penyebab cacat serta melakukan prioritas tindakan perbaikan yang akan dilakukan. Pada tahap *improve*, dilakukan perumusan tindakan perbaikan serta implementasi untuk mencegah timbulnya cacat yang diteliti. Pada tahap *control* dilakukan pengumpulan data, pembuatan peta kendali, perhitungan performansi setelah perbaikan dan uji hipotesis.

BAB IV ANALISIS

Bab ini memaparkan tentang analisis-analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan meliputi analisis tahap *define*, *measure*, *analyze*, *improve* dan *control*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian. Kesimpulan membahas *point-point* penting yang dihasilkan dari penelitian ini. Kesimpulan menjawab rumusan masalah yang telah disusun diawal penelitian. Saran diberikan kepada perusahaan.