

## **TUGASAKHIR**

# **ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS CAP RESERVOIR FILLER 13233110020 DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. NESINAK INDUSTRIES**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Kelulusan Sarjana Strata  
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Industri**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Andrie Martias**

**NIM : 092290022**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2014**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul :

**"Analisis Peningkatan Kualitas Cap Reservoir Filler 13233110020 Dengan Metode Six Sigma Di PT. Nesinak Industries", yang disusun oleh:**

Nama : **ANDRIE MARTIAS**

NIM : **09220022**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui sebagai syarat untuk memperoleh Sarjana Stara-1 (S-1) Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada, Pada Agustus 2014.

Jakarta, Agustus 2014

Ketua Jurusan Teknik Industri,

  
Ir. Jamaludin Purba, MT



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul :

**"Analisis Peningkatan Kualitas Cap Reservoir Filler 13233110020 Dengan Metode Six Sigma Di PT. Nesinak Industries"**, ini telah disetujui dan memenuhi persyaratan untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Sarjana Strata-1 (S-1) jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.

Jakarta, Agustus 2014

Dosen Pembimbing,

**DR. Ir. Budi Sumartono, MT**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Andrie Martias

NIM : 09220022

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat ini adalah hasil pekerjaan sendiri yang disusun berdasarkan studi lapangan, wawancara dan studi literatur dari berbagai sumber yang layak dipercaya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Jakarta, Agustus 2014

Pembuat Pernyataan,

METERAI  
TEMPER  
SEKANG  
6000  
DOR



Andrie Martias

## ABSTRAK

PT. Nesinak Industries merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi perakitan komponen printer dan pembuatan part-part untuk industry otomotif yang bahan baku utamanya adalah rubber. Salah satu produk yang diproduksi adalah Cap Reservoir Filler 13233110020. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah dibidang kualitas produk dengan tingginya jumlah cacat sebesar 12.21% dan akan coba diperbaiki dengan menggunakan metode Six Sigma.

Six Sigma merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk barang dan/atau jasa. Langkah-langkah sistematis yang digunakan dalam konsep Six Sigma adalah menggunakan tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control). DMAIC adalah proses untuk peningkatan terus menerus menuju target Six Sigma.

Data yang diperoleh akan digunakan untuk perhitungan, yang meliputi data jumlah produksi dan cacat, yang digunakan untuk menghitung nilai DPMO, Level Sigma serta mengetahui tingkat kapabilitas proses. Pengendalian data dengan peta kendali atribut U. Setelah melakukan perhitungan pada tahap Measure didapat nilai DPMO sebesar 12.676 pcs dengan Sigma berada di level 3,74-Sigma. Kemudian setelah di analisis pada tahap Analyze diketahui nilai kapabilitas proses  $C_p=0,9875$ , sumber penyebab permasalahan diketahui adalah Upper Mold Temperature 180°C dan Molding High Pressure mesin 180 Kg /Cm<sup>2</sup>

Setelah dilakukan percobaan metode Taguchi pada tahap Improvement diketahui berdasarkan Analisa Varians (ANOVA), didapatkan persentase kontribusi 2.19% bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap rendahnya kualitas produk adalah faktor Upper Mold Temperature 200°C dan Molding High Pressure 195 Kg / Cm<sup>2</sup>. Hasil pengukuran yang dilakukan kembali pada tahap Control didapat, setelah dilakukan perbaikan nilai DPMO turun menjadi 5.939 dengan peningkatan level sigma menjadi 4,02-Sigma serta meningkatnya nilai kapabilitas proses  $C_p$  menjadi 0,9941 meskipun demikian hasil ini masih jauh dari target Six Sigma sebesar 3,4 DPMO. Untuk lebih meningkatkan nilai Sigma dan Kapabilitas proses, pihak perusahaan sebaiknya melakukan perbaikan lagi secara terus menerus (kaizen).

**Kata Kunci :** Cap Reservoir Filler 13233110020, Pengendalian Kualitas, Six Sigma (DMAIC, DPMO, Kapabilitas Proses), Metode Taguchi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program strata satu (S1) di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan aplikasi teori-teori yang diperoleh dari banku kuliah di dalam kenyataan dilapangan.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu, izinkan penulis memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Budi Sumartono, MT, selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
3. Bapak Ir Jamaluddin Purba MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
4. Bapak Sigit Margianto, ST selaku leader section Engineering yang telah membantu penulis dalam memperoleh data-data di PT.

Nesinak Industries sebagai acuan dalam penyusunan Tugas Akhir.

5. Alm Bapa dan Mama tercinta serta keluarga yang telah luar biasa dengan nasehat, kesabaran, dorongan semangat beserta do'anya kepada penulis.
6. Santa Mei Riana Sanny Situmorang untuk semangat dan doanya kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat Seperjuangan UNSADA angkatan 2009. Dan Erlan Solihin ST, terima kasih untuk buku yang dipinjamkan.
8. Dan semua keluarga, sahabat, serta rekan-rekan yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu namanya, terima kasih untuk dukungan beserta do'anya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Jakarta, 12 Agustus 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>iii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Lampiran</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Kualitas .....	8
2.1.1 Dimensi Kualitas .....	9
2.2 Pengendalian Kualitas .....	11
2.3 Pengendalian Kualitas Statistik .....	12
2.4 Six Sigma .....	18



2.4.1 Sejarah Singkat Six Sigma .....	18
2.4.2 Definisi Six Sigma.....	19
2.4.3 Manfaat Six Sigma.....	21
2.4.4 Konsep Six Sigma Motorola .....	22
2.4.5 Metode Six Sigma.....	25
2.5 Tahapan Six Sigma .....	27
2.5.1 Tahap Mendefinisikan ( <i>Define</i> ).....	27
2.5.2 Tahap Pengukuran ( <i>Measure</i> ).....	29
2.5.3 Tahap Menganalisis ( <i>Analyze</i> ).....	39
2.5.4 Tahap Peningkatan ( <i>Improve</i> ).....	43
2.5.5 Tahap Mengendalikan ( <i>Control</i> ) .....	61

### **BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH**

3.1 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah.....	63
3.1.1 Studi Pendahuluan .....	63
3.1.2 Perumusan Masalah .....	64
3.1.3 Pengumpulan Data.....	64
3.1.4 Pengolahan Data.....	65
3.1.5 Analisa.....	68
3.1.6 Kesimpulan dan Saran .....	68
3.2 Kerangka Pemecahan Masalah.....	69

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data.....	71
4.1.1 Sejarah PT Nesinak Industries.....	71
4.1.2 Bentuk Usaha dan Hasil Usaha .....	72
4.1.3 Kebijakan Perusahaan .....	72
4.1.4 Departemen PT Nesinak Industries .....	74
4.1.5 Deskripsi Cap Reservoir Filler 13233110020	80
4.1.6 Spesifikasi Mesin .....	81
4.1.7 Data Jumlah Hasil Proses Produksi dan Jumlah Cacat Bulan Maret 2014.....	82
4.2 Pengolahan Data.....	83
4.2.1 Define .....	83
4.2.2 Measure .....	86
4.2.3 Analyze .....	94
4.2.4 Improvement.....	100
4.2.5 Control.....	123

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisis Kondisi Awai Dengan Six Sigma.....	129
5.2 Analisis Tahapan DMAIC.....	130
5.2.1 Analisis Tahap Define.....	130
5.2.2 Analisis Tahap Measure .....	131
5.2.3 Analisis Tahap Analyze .....	132

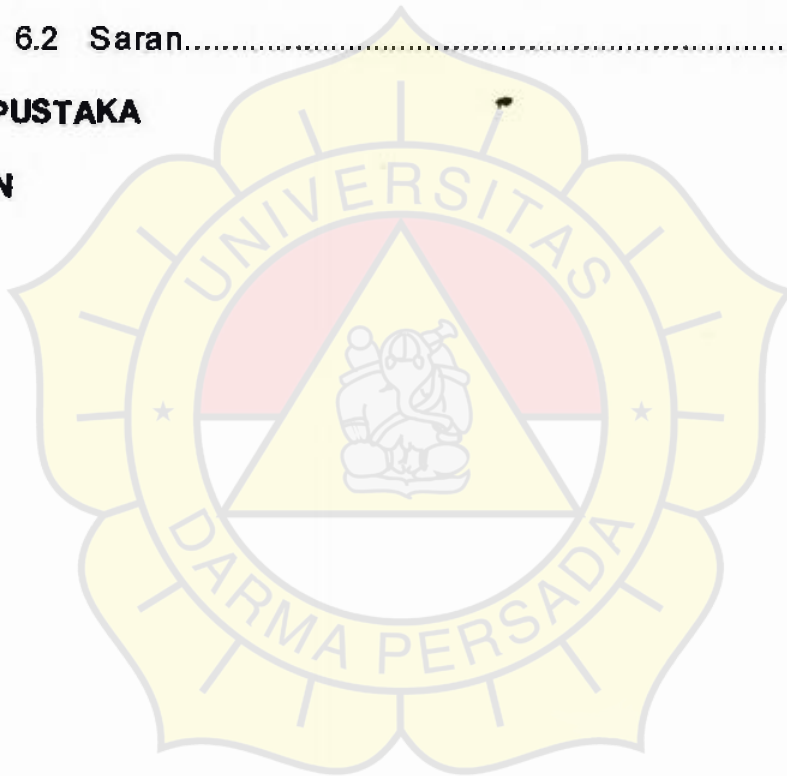
5.2.4 Analisis Tahap Improvement.....	136
5.2.5 Analisis Tahap Control.....	137
5.3 Pembahasan .....	142

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan.....	146
6.2 Saran.....	147

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Jenis Produk di PT Nesinak Industries Pada Bulan Maret 2014 .....	81
Tabel 4.2 Data Jumlah Hasil Proses Produksi dan Jumlah Cacat Pada Bulan Maret 2014 .....	82
Tabel 4.3 Data Jumlah Persentase Unit Cacat Pada Bulan Maret 2014.....	84
Tabel 4.4 Diagram SIPOC Proses Produksi Cap Reservoir Filler 13233110020.....	86
Tabel 4.5 Data Hasil Pemeriksaan Produk Cap Reservoir Filler 13233110020.....	88
Tabel 4.6 Perhitungan Proporsi Cacat, UCL, CL,dan LCL .....	89
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma.....	92
Tabel 4.8 Faktor dan Level Percobaan Taguchi.....	102
Tabel 4.9 Orthogonal Array $L_4 (2^3)$ .....	104
Tabel 4.10 Urutan Percobaan.....	105
Tabel 4.11 Hasil Percobaan Terhadap Produk.....	105
Tabel 4.12 Nilai Tiap Kelas dan Faktor Percobaan .....	106
Tabel 4.13 Persentase Nilai Tiap Kelas Dan Faktor Percobaan.....	107
Tabel 4.14 Respon Keias Reject.....	107
Tabel 4.15 Respon Efek Faktor Utama.....	108

Tabel 4.16	Perhitungan Frekuensi Kumulatif.....	109
Tabel 4.17	HasilPerhitunganANOVA .....	113
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Pooling Up.....	116
Tabel 4.19	Perhitungan Mean Square Deviation dan SN.....	117
Tabel 4.20	Perhitungan S/N Ratio Masing-Masing Faktor dan Level	118
Tabel 4.21	Percobaan Konfirmasi dengan Perubahan Setting Temperature dan pressure.....	120
Tabel 4.22	Data Hasil Implementasi Produk Cap Reservoir Filler 13233110020.....	123
Tabel 4.23	Perthitungan Proporsi Cacat, UCL, CL, danLCL.....	124
Tabel 4.24	Nilai DPMO dan Sigma Setelah Implementasi.....	126
Tabel 5.1	Hasil Analisis Pareto Jenis Cacat/Kegagalan Cap Reservoir Filler 13233110020.....	133
Tabel 5.2	Faktor dan Level Percobaan Taguchi.....	136
Tabel 5.3	Respon Efek Faktor Utama.....	137
Tabel 5.4	Perbandingan DPMO sebelum dan Sesudah Implementasi.....	138
Tabel 5.5	Perbandingan Sigma Sebelum dan Sesudah Implementasi.....	139
Tabel 5.6	Perbandingan Kapabilitas Proses Sebelum dan Sesudah Implementasi .....	141

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pengendalian Mutu.....	12
Gambar 2.2 Pengendalian Kualitas Statistik .....	14
Gambar 2.3 Diagram Pareto.....	17
Gambar 2.4 Diagram Sebab Akibat.....	18
Gambar 2.5 Konsep Six Sigma Motorola dengan Distribusi Normal	24
Gambar 2.6 Grafik Kontrol Proporsi P.....	32
Gambar 2.7 Grafik Kontrol C .....	34
Gambar 2.8 Grafik Kontrol Rata-Rata U.....	36
Gambar 3.1 Flowchart Pemecahan Masalah .....	70
Gambar 4.1 Cap Reservoir Filler 13233110020 .....	80
Gambar 4.2 Histogram Persentase Total Produksi dan Total Cacat	85
Gambar 4.3 Peta Kendali U untuk Produk Cap Reservoir Filler 13233110020.....	91
Gambar 4.4 Grafik Pola DPMO Cacat Produksi Cap Reservoir Filler 13233110020 Selama Proses Produksi.....	93
Gambar 4.5 Grafik Pola Kapabilitas Sigma untuk Cap Reservoir Filler 13233110020 Selama Proses Produksi.....	93
Gambar 4.6 Diagram Pareto Jenis Cacat untuk Cap Reservoir Filer 13233110020.....	96
Gambar 4.7 Fishbone Diagram adanya Variasi Space Pada Produk	

# BABI

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia industri berkembang dengan sangat pesat, sehingga terjadi kompetisi yang sangat ketat diantara perusahaan perusahaan untuk dapat terus bertahan dan untuk dapat terus mengembangkan usahanya. Perusahaan yang dapat menghasilkan produk atau jasa yang terbaiklah yang akan dapat terus bertahan dan berkembang serta mengalahkan para pesaingnya.

Sebuah produk atau jasa yang terbaik bukan berasal dari keinginan produsen melainkan dari konsumen. Bagaimana selera konsumen terhadap produk atau jasa yang dibutuhkan haruslah sesuai dengan apa yang akan dihasilkan oleh produsen. Dengan kata lain, produsen harus menghasilkan produk atau jasa yang sesuai dengan selera atau keinginan konsumen.

Salah satu keinginan yang paling mendasar adalah ketika produk tersebut diterima di tangan konsumen berada dalam keadaan yang paling baik atau dapat dikatakan tidak terdapat kecacatan atau *defect*. Untuk mendapatkan produk yang memiliki kualitas terbaik tersebut tentu saja diperlukan adanya suatu program peningkatan kualitas.

PT. Nesinak Industries adalah salah satu unit perusahaan Gomuno Inaki CO.LTD yang berkantor pusat di Jepang yang bergerak dibidang perakitan komponen printer dan pembuatan *part-part* untuk kendaraan otomotif yang bahan baku utamanya *Rubber* (karet), diresmikan tanggal 3 Oktober 1997, beralamat di Delta Silicon Industrial Park, Jl. Akasia 3 Blok A3-8, Cikarang selatan Bekasi 17550-Indonesia.

Khusus untuk pembuatan *part-part* untuk kendaraan otomotif yang bahan baku utamanya *rubber* (karet), salah satu *part* yang banyak diproduksi adalah Cap Reservoir Filler 13233110020. Produk ini menuntut kualitas yang sangat tinggi karena fungsinya untuk menutup wadah dari cairan pelumas dan mencegah terjadinya tumpah pada cairan pelumas brake system, sehingga tuntutan agar kualitas produk ini tinggi yang mengakibatkan apabila terjadi *defect* produk pada saat proses produksi harus cepat ditanggulangi agar tidak mempengaruhi produktifitas perusahaan dan kepuasan pelanggan.

Berdasarkan hal di atas peneliti mencoba menggunakan metode pengendalian kualitas *Six Sigma*. Metode pengendalian kualitas *Six Sigma* merupakan alat bantu proses yang menekan tingkat *defect* mengarah ke *zero defect* atau 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), metode ini diharapkan mampu menjawab tantangan dalam menanggulangi masalah *defect* pada produk Cap Reservoir Filler 13233110020.



## 1.2 PERUMUSAN MASALAH.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana cara menanggulangi *defect* pada produk Cap Reservoir Filler 13233110020 dengan menggunakan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dari metode *Six Sigma*.

## 1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan *Critical To Quality* (CTQ) serta Mengukur nilai kapabilitas sigma, pada produk Cap Reservoir Filler 13233110020 dengan menggunakan metode *Six Sigma*.
2. Mengukur DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), kapabilitas proses serta menentukan faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap adanya *defect* pada produk Cap Reservoir Filler 13233110020 dengan menggunakan metode *Six Sigma*.
3. Melakukan pengembangan rencana tindakan perbaikan terhadap adanya *defect* pada produk Cap Reservoir Filler 13233110020 dengan metode Taguchi pada tahap *Improve* metode *Six Sigma*. Serta Menentukan kembali nilai sigma, DPMO dan kapabilitas proses menggunakan hasil perbaikan setelah menerapkan metode *Six Sigma* melalui tahap *Control* metode *Six Sigma*.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti :

- Dapat mengaplikasikan teori *Six Sigma*
- Menambah pengetahuan peneliti mengenai peningkatan kualitas produk dengan perbaikan menggunakan metode *Six Sigma*.

2. Bagi Pembaca :

Memberikan masukan dalam penerapan metode *Six Sigma*.

3. Bagi Perusahaan :

Memberi masukan mengenai peningkatan kualitas dengan perbaikan menggunakan metode *Six Sigma*.

#### 1.4 PEMBATASAN MASALAH.

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Masalah yang diteliti adalah khusus masalah *defect* produk Cap Reservoir Filler 13233110020 Penelitian dilakukan di bagian produksi, di *section* Molding yang memproduksi Cap Reservoir Filler 13233110020 pada mesin press 250 Ton.
2. Metode yang digunakan adalah *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC meliputi *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*.

3. Penelitian ini tidak membahas masalah biaya.

## **1.5 METODELOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi adalah sebagai berikut :

1. Studi Lapangan (Field Research)

Melakukan pengamatan langsung di tempat- tempat terkait untuk mengumpulkan informasi dan data-data primer yang diperlukan sesuai dengan topik permasalahan yang ada.

2. Studi Kepustakaan (Library Research)

Yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan membaca buku – buku dan literatur – literatur yang terkait dengan permasalahan, baik yang ada di dalam maupun diluar perpustakaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam pemecahan masalah.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.**

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis, dengan tujuan agar lebih mudah dimengerti dan dipahami pokok permasalahan dan penyelesaian. Maka sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

## **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini mengemukakan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

## **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dijabarkan mengenai teori-teori umum dan khusus yang melandasi pelaksanaan penelitian, yang bertujuan untuk menunjukkan sejumlah konsep, teori, data, temuan-temuan yang bersangkutan dengan masalah penelitian.

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai langkah-langkah pemecahan masalah dan kerangka pemecahan masalah yang digambarkan dalam *flowchart*.

## **BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini, data dikumpulkan sesuai sumber, metode dan instrumen pengumpulan data yang telah dinyatakan pada bab sebelumnya. Setelah data dikumpulkan, selanjutnya perlu diikuti kegiatan pengolahan (data processing). Data-data tersebut diolah dengan dasar teori yang ada, sehingga diperoleh suatu pemecahan dari masalah, sesuai dengan yang telah dirumuskan.

## **BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Setelah data selesai di olah maka dilakukan analisis dari hasil olahan data itu dan menjawab semua permasalahan sesuai pembatasan masalah pada bab sebelumnya.

## **BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN**

Penjabaran mengenai apa yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian, dan apa yang dapat disarankan atas dasar hasil penelitian, termasuk saran tentang masalah-masalah baru yang perlu diteliti lebih lanjut.

