

**PERBAIKAN KUALITAS KAIN SPANDEX PADA PT  
HEKSATEX INDAH DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SIX SIGMA DMAIC**

**SKRIPSI**

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

**Disusun oleh**

**Nama : Olivia Oktaviani P. P.**

**NPM : 2015610106**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2019**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Olivia Oktaviani P. P.  
NPM : 2015610106  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : PERBAIKAN KUALITAS KAIN *SPANDEX*  
PADA PT HEKSATEX INDAH DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*  
DMAIC

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, Juli 2019

**Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri**



(Romy Loice, S.T., M.T.)

**Dosen Pembimbing**



(Hanky Fransiscus, 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 : Olivia Oktaviani P. P.

NPM : 2015610106

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**"PERBAIKAN KUALITAS KAIN SPANDEX PADA PT HEKSATEX INDAH  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DMAIC"**

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, 9 Juli 2019

Olivia Oktaviani P. P.  
2015610106

## ABSTRAK

PT Heksatex Indah merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil. Semakin meningkatnya jumlah industri sejenis membuat persaingan semakin ketat sehingga kualitas produk yang dikirimkan kepada pelanggan harus memiliki kualitas yang baik. Namun, hingga saat ini PT Heksatex Indah masih cukup sering menerima retur dari pelanggan. Terjadinya retur akan menimbulkan kerugian dari segi biaya maupun waktu sehingga perlu dilakukan penelitian untuk membantu PT Heksatex Indah meningkatkan kualitas produknya.

Produk yang menjadi fokus penelitian adalah kain *spandex* corak TS 205/215. Perbaikan kualitas dilakukan dengan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi proses produksi dengan menggunakan diagram SIPOC serta penentuan CTQ. Terdapat 6 jenis cacat yang teridentifikasi yaitu cacat belang, noda, sobek, *stopline*, lolos, dan kurang lebar. Pada tahap *measure*, dilakukan pembuatan *control chart* dan perhitungan proporsi *defective* sebelum perbaikan yaitu sebesar 0,5755.

Pada tahap *analyze*, terpilih 3 jenis cacat yang akan diselesaikan yaitu cacat belang, noda, dan sobek berdasarkan diagram pareto. Selanjutnya dilakukan pembuatan *fishbone* diagram serta FMEA. Berdasarkan penilaian FMEA, 7 dari 14 akar masalah terpilih untuk diselesaikan. Pada tahap *improve*, dibuat 9 usulan perbaikan yang meliputi proses penggabungan gulungan, *jet dyeing*, dan *finishing*. Pada tahap *control*, dilakukan pembuatan *control chart* dan perhitungan proporsi *defective* sesudah perbaikan, serta pengujian hipotesis. Berdasarkan hasil uji hipotesis, diketahui terjadi penurunan proporsi *defective* menjadi 0,4288.

## **ABSTRACT**

*PT Heksatex Indah is a company which operates in textile industry sector. The competition in this sector is increasing proportionally as the number of similar industry grows which forces the company to deliver high quality of products for customers. Up until now, the company still receives return requests from its customers quiet often. These returns will cause loss in terms of time and cost. Therefore, this research is needed to help PT Heksatex Indah improve the quality of its products.*

*The main focus of this research is on spandex fabric pattern TS 205/215. The improvement is achieved by using Six Sigma DMAIC method. In define stage, there are identification of production processes using SIPOC diagram and determination of CTQ. There are 6 defects identified: uneven color, stain, tear, stopline, lolos, and insufficient width. In measure stage, there are construction of control chart and calculation of defective proportion with the initial value of 0,5755.*

*In analyze stage, 3 types of defect: uneven color, stain, and tear are chosen to be fixed based on pareto diagram. In addition, there are construction of fishbone diagram and FMEA. Based on FMEA assessment, 7 out of 14 root causes are chosen to be fixed. In improvement stage, 9 proposals of improvement are made which enshroud batching, jet dyeing, and finishing processes. In control stage, there are construction of control chart, calculation of defective proportion after improvement, and hypothesis testing. Based on hypothesis testing, the defective proportion value reduced to 0,4288.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaan-Nya skripsi dengan judul “Perbaikan Kualitas Kain *Spandex* pada PT Heksatex Indah dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* DMAIC” dapat terselesaikan. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri. Selama penelitian dilakukan, penulis memperoleh banyak bimbingan serta dukungan baik berupa pengetahuan, data, maupun semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penelitian kepada penulis.
2. Bapak Alfian Tan, S.T., M.T. dan Bapak Romy Loice, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan saran dan masukan untuk penelitian kepada penulis.
3. Bapak Y.M. Kinley Aritonang, Ph.D dan Ibu Titi Iswari, S.T., MBA., M.Sc. selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan masukan untuk penelitian kepada penulis.
4. Ko William selaku kepala PT Heksatex Indah yang telah memberikan izin serta menyediakan waktu dan tempat sehingga penelitian ini dapat berlangsung.
5. Ko Martyn selaku manajer dan Bapak Zulfiardi selaku kepala *quality control* PT Heksatex Indah yang telah memberikan data dan penjelasan terkait perusahaan serta menjawab pertanyaan-pertanyaan penulis.
6. Orang tua dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan banyak dukungan moral dalam penyusunan penelitian ini.
7. Junaidi yang telah bersama-sama menyusun penelitian dengan penulis serta memberikan banyak motivasi, ide, saran, dan menjawab pertanyaan-pertanyaan penulis.
8. Tiffani yang telah memberikan buku-buku referensi, ide dan saran terkait penelitian, serta dukungan moral kepada penulis.

9. Candra Harja yang telah memberikan banyak motivasi, semangat, dan dukungan moral kepada penulis.
10. Teman-teman penulis, Verrell, Rani, Dian, Louisa, Moza, Chatreen, Bella, Sitmay, Hendrik, Radit, Terence, Ernest, dan Hevi yang telah memberikan kebersamaan, dukungan, dan semangat kepada penulis dari awal hingga akhir penelitian.
11. Mas M. Hasbi Ma'arif, A. Md. dan tim asisten Praktikum Proses Manufaktur 2018/2019 yang telah memberikan kebersamaan, dukungan, dan semangat kepada penulis di sela-sela penyusunan penelitian.
12. Teman-teman TI 2015 kelas A yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan kebersamaan dan semangat kepada penulis selama menuntut ilmu di TI UNPAR.
13. Pihak-pihak lain yang terlibat selama berlangsungnya penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis menyadari masih terdapat keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini sehingga penulis sangat menghargai segala kritik dan saran yang diberikan. Penulis juga berharap agar penelitian ini dapat memberikan manfaat baik bagi perusahaan maupun bagi para pembaca.

Bandung, 9 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

I.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah .....	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-8
I.4 Tujuan Penelitian .....	I-8
I.5 Manfaat Penelitian .....	I-9
I.6 Metodologi Penelitian .....	I-9
I.7 Sistematika Penulisan .....	I-12

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

II.1 Kualitas .....	II-1
II.2 Dimensi Kualitas .....	II-2
II.3 Perbaikan Kualitas .....	II-3
II.4 Pengendalian Kualitas .....	II-4
II.5 <i>Six Sigma</i> .....	II-5
II.6 DMAIC ( <i>Define – Measure – Analyze – Improve – Control</i> ) .....	II-7
II.6.1 Tahap <i>Define</i> .....	II-7
II.6.2 Tahap <i>Measure</i> .....	II-9
II.6.3 Tahap <i>Analyze</i> .....	II-10
II.6.4 Tahap <i>Improve</i> .....	II-14
II.6.5 Tahap <i>Control</i> .....	II-16

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

III.1 Tinjauan Perusahaan .....	III-1
III.2 <i>Define</i> .....	III-1



III.2.1 Identifikasi Proses Produksi .....	III-2
III.2.2 Diagram SIPOC .....	III-17
III.2.3 <i>Critical To Quality</i> (CTQ) .....	III-27
III.3 <i>Measure</i> .....	III-31
III.3.1 Pengumpulan Data <i>Defective</i> Sebelum Perbaikan .....	III-31
III.3.2 Pembuatan <i>Control Chart</i> Sebelum Perbaikan .....	III-32
III.3.3 Perhitungan Proporsi <i>Defective</i> Sebelum Perbaikan .....	III-36

#### **BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN**

IV.1 <i>Analyze</i> .....	IV-1
IV.1.1 Diagram Pareto .....	IV-1
IV.1.2 <i>Fishbone Diagram</i> .....	IV-3
IV.1.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	IV-7
IV.2 <i>Improve</i> .....	IV-19
IV.3 <i>Control</i> .....	IV-32
IV.3.1 Pengumpulan Data <i>Defective</i> Sesudah Perbaikan .....	IV-33
IV.3.2 Pembuatan <i>Control Chart</i> Sesudah Perbaikan .....	IV-34
IV.3.3 Perhitungan Proporsi <i>Defective</i> Sesudah Perbaikan .....	IV-35
IV.3.4 Perbandingan Data Sebelum dan Sesudah Implementasi Perbaikan .....	IV-36

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

V.1 Kesimpulan .....	V-1
V.2 Saran .....	V-2

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

#### **RIWAYAT HIDUP PENULIS**

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Produk Cacat Kain <i>Spandex</i> Bulan April – Agustus 2018.....	I-4
Tabel I.2	Persentase <i>Grade A</i> Kain <i>Spandex</i> Secara Keseluruhan .....	I-6
Tabel II.1	Karakteristik Kinerja untuk Mencapai Sasaran Strategis Organisasi .....	II-6
Tabel II.2	Tabel FMEA .....	II-12
Tabel II.3	Panduan Skala <i>Severity</i> .....	II-12
Tabel II.4	Panduan Skala <i>Occurence</i> .....	II-13
Tabel II.5	Panduan Skala <i>Detection</i> .....	II-13
Tabel III.1	Rekapitulasi CTQ dan <i>Defect</i> .....	III-31
Tabel III.2	Rekapitulasi Data <i>Defective</i> Sebelum Perbaikan .....	III-31
Tabel III.3	Rekapitulasi Perhitungan CL, UCL, dan LCL Sebelum Perbaikan .....	III-33
Tabel III.4	Revisi Data <i>Defective</i> Sebelum Perbaikan.....	III-35
Tabel IV.1	Rekapitulasi Data <i>Defect</i> .....	IV-2
Tabel IV.2	Rekapitulasi Jumlah <i>Defect</i> dan Persentase Kumulatif .....	IV-2
Tabel IV.3	Penilaian FMEA.....	IV-9
Tabel IV.4	Rekapitulasi Penilaian FMEA .....	IV-17
Tabel IV.5	Usulan Perbaikan .....	IV-19
Tabel IV.6	Rekapitulasi Hasil Diskusi Implementasi Usulan Perbaikan .....	IV-32
Tabel IV.7	Rekapitulasi Data <i>Defective</i> Sesudah Perbaikan.....	IV-33
Tabel IV.8	Rekapitulasi Perhitungan CL, UCL, dan LCL Sesudah Perbaikan .....	IV-34
Tabel IV.9	Perbandingan Hasil Produksi dan Pendapatan Perusahaan.....	IV-37



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Perkembangan Industri TPT Indonesia Tahun 2011-2015 .....	I-2
Gambar I.2	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	I-10
Gambar II.1	Contoh Diagram SIPOC.....	II-8
Gambar II.2	Contoh <i>Control Chart</i> .....	II-9
Gambar II.3	Contoh Diagram Pareto .....	II-11
Gambar II.4	Contoh <i>Fishbone Diagram</i> .....	II-11
Gambar III.1	Mesin <i>Spectrophotometer</i> .....	III-2
Gambar III.2	Mesin <i>Dispenser</i> .....	III-3
Gambar III.3	Stasiun Pencelupan Manual dan Mesin <i>Dyeing</i> Kecil.....	III-3
Gambar III.4	Mesin <i>Stenter</i> Kecil .....	III-4
Gambar III.5	Contoh <i>Cheese</i> .....	III-4
Gambar III.6	Contoh <i>Beam</i> .....	III-5
Gambar III.7	<i>Dropper</i> pada <i>Creel</i> .....	III-5
Gambar III.8	<i>Cheese</i> pada <i>Creel</i> Mesin <i>Warping</i> .....	III-6
Gambar III.9	Proses <i>Warping</i> .....	III-6
Gambar III.10	<i>Beam</i> pada Mesin <i>Warp Knitting</i> .....	III-7
Gambar III.11	Contoh <i>Gauge E32</i> .....	III-8
Gambar III.12	Proses <i>Warp Knitting</i> .....	III-8
Gambar III.13	Proses Penggulungan dengan Mesin <i>Batcher</i> .....	III-9
Gambar III.14	Mesin <i>Obras</i> .....	III-10
Gambar III.15	<i>Inlet</i> Mesin <i>Stenter</i> .....	III-10
Gambar III.16	Mesin <i>Stenter</i> .....	III-11
Gambar III.17	Ruang Penyimpanan Zat Kimia.....	III-12
Gambar III.18	<i>Chemical Tank</i> Mesin <i>Dyeing</i> .....	III-12
Gambar III.19	Mesin <i>Dyeing</i> .....	III-13
Gambar III.20	Mesin <i>Slinger</i> .....	III-14
Gambar III.21	Mesin <i>Scutcher</i> .....	III-14
Gambar III.22	Stasiun Inspeksi dan <i>Packing</i> .....	III-16
Gambar III.24	Diagram SIPOC Proses <i>Lab Dip</i> .....	III-17
Gambar III.23	Diagram SIPOC Keseluruhan .....	III-18

Gambar III.25 Diagram SIPOC Proses <i>Warping</i> .....	III-20
Gambar III.26 Diagram SIPOC Proses <i>Warp Knitting</i> .....	III-21
Gambar III.27 Diagram SIPOC Proses Penggabungan Gulungan .....	III-22
Gambar III.28 Diagram SIPOC Proses <i>Presetting</i> .....	III-23
Gambar III.29 Diagram SIPOC Proses <i>Jet Dyeing</i> .....	III-24
Gambar III.30 Diagram SIPOC Proses <i>Finishing</i> .....	III-25
Gambar III.31 Diagram SIPOC Proses <i>Physical Properties Test</i> .....	III-26
Gambar III.32 Diagram SIPOC Proses Inspeksi dan <i>Packing</i> .....	III-27
Gambar III.33 Cacat Lolos .....	III-28
Gambar III.34 Cacat Belang .....	III-29
Gambar III.35 Cacat <i>Stopline</i> .....	III-29
Gambar III.36 Cacat Sobek .....	III-30
Gambar III.37 Cacat Noda.....	III-30
Gambar III.38 p-chart Sebelum Perbaikan.....	III-34
Gambar III.39 Revisi p-chart Sebelum Perbaikan .....	III-35
Gambar IV.1 Diagram Pareto.....	IV-2
Gambar IV.2 <i>Fishbone Diagram</i> Cacat Belang.....	IV-4
Gambar IV.3 <i>Fishbone Diagram</i> Cacat Noda .....	IV-5
Gambar IV.4 <i>Fishbone Diagram</i> Cacat Sobek.....	IV-7
Gambar IV.5 Rancangan <i>Form</i> Penilaian Proses.....	IV-20
Gambar IV.6 Rancangan Panduan SIC.....	IV-21
Gambar IV.7 Instruksi Kerja Mesin <i>Stenter</i> Sebelum Perbaikan.....	IV-23
Gambar IV.8 Rancangan Instruksi Kerja Mesin <i>Stenter</i> Baru .....	IV-24
Gambar IV.9 Pemasangan Instruksi Kerja Mesin <i>Stenter</i> Baru .....	IV-25
Gambar IV.10 Rancangan <i>Visual Display</i> .....	IV-27
Gambar IV.11 Pemasangan <i>Visual Display</i> .....	IV-27
Gambar IV.12 Rancangan <i>Form Proofing</i> Baru.....	IV-28
Gambar IV.13 <i>Mixer</i> Otomatis.....	IV-29
Gambar IV.14 Ilustrasi Modifikasi Baling-baling .....	IV-29
Gambar IV.15 Contoh DTI dengan Keterangan Urutan .....	IV-30
Gambar IV.16 Wadah Zat Kimia yang Digunakan .....	IV-31
Gambar IV.17 Wadah Zat Kimia dengan Label .....	IV-31
Gambar IV.18 p-chart Sesudah Perbaikan.....	IV-35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Tabel Perhitungan *Income Loss* Kain *Spandex*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab I membahas latar belakang diangkatnya masalah, proses identifikasi masalah, metode yang digunakan pada penelitian, serta perumusan masalah. Selain itu diberikan pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang diperlukan agar penelitian dapat berjalan secara sistematis.

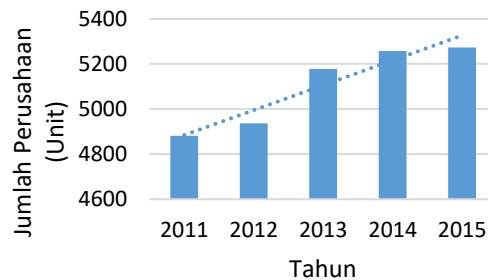
### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam era industri saat ini, persaingan antar perusahaan semakin ketat untuk memperoleh keuntungan sebesar-besarnya. Pelanggan menjadi salah satu aspek penting bagi perusahaan untuk dapat memperoleh keuntungan. Semakin banyaknya variasi produk yang ditawarkan membuat pelanggan semakin selektif dalam memilih produk yang akan dibeli. Oleh karena itu, kepuasan pelanggan menjadi hal utama yang perlu diperhatikan perusahaan agar tetap dapat bertahan dan bersaing di pasaran.

Kepuasan pelanggan tentunya berkaitan erat dengan kualitas produk. Semakin baik kualitas suatu produk, kepuasan pelanggan juga akan semakin meningkat. Ketika pelanggan merasa puas, maka semakin besar kemungkinan pelanggan tersebut akan loyal. Oleh karena itu, seiring dengan bertambahnya jumlah kompetitor maka kualitas dari produk yang dijual kepada pelanggan pun menjadi hal yang sangat penting. Kualitas produk harus selalu dijaga untuk menjamin loyalitas pelanggan terhadap perusahaan.

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) memiliki peran penting sebagai salah satu penyedia kebutuhan dasar manusia selain pangan dan papan. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN) Republik Indonesia (2011:79) mengemukakan bahwa industri TPT merupakan salah satu industri yang mendominasi di Pulau Jawa hingga 94%. Selain itu data dari Asosiasi Pertekstilan Indonesia (2018) juga menunjukkan adanya kenaikan jumlah industri TPT di Indonesia sejak tahun 2011 hingga 2015 (lihat Gambar I.1). Hal ini berarti kompetitor yang muncul di pasaran juga semakin bertambah dari tahun ke tahun.





Gambar I.1 Perkembangan Industri TPT Indonesia Tahun 2011-2015  
(Sumber: Asosiasi Pertekstilan Indonesia, 2018)

PT Heksatex Indah merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis kain untuk dipasarkan baik di dalam maupun di luar negeri. Dengan meningkatnya jumlah industri sejenis, kualitas produk yang dikirimkan kepada para pelanggan tentunya menjadi sangat penting dan harus memiliki kualitas yang baik. Namun berdasarkan hasil wawancara dengan kepala perusahaan, hingga saat ini PT Heksatex Indah masih cukup sering menerima retur dari pelanggan terutama untuk produk-produk yang dikirimkan ke merk ternama (*branded*). Pada umumnya retur terjadi akibat ketidaksesuaian produk dengan keinginan pelanggan. Jika terjadi retur, maka perusahaan akan melakukan *rework* terhadap produk sehingga akan menimbulkan kerugian dari segi biaya maupun waktu.

Selain itu, cacat pada produk juga masih sering terjadi. Cacat pada produk akan mempengaruhi kualitas kain sekaligus harga jual produk. Semakin banyak cacat yang terjadi pada suatu produk, kualitas dan harga jualnya akan semakin menurun. Kualitas dan harga jual yang buruk tentunya akan mempengaruhi kepuasan pelanggan dan pendapatan perusahaan. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk membantu PT Heksatex Indah meningkatkan kualitas produknya sehingga loyalitas pelanggan dapat dipertahankan dan berbagai kerugian dapat dihindari.

## I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT Heksatex Indah memproduksi kain dengan sistem *make to order* dan *make to stock*. Sebelum melalui proses produksi, pesanan dari pelanggan berupa jenis kain dengan warna tertentu akan melalui proses *lab dip* yaitu proses penerjemahan warna yang pada jenis kain yang dipesan. Hasil dari *lab dip* akan

diberikan kepada pelanggan untuk dimintai persetujuan sebelum proses produksi dilakukan.

Proses produksi dimulai dari proses *warping* yaitu proses penarikan dan penggulungan benang dari *cheese* atau *bobbin* menjadi *beam*. Selanjutnya *beam* dimasukkan ke dalam mesin rajut dan dilakukan proses *warp knitting* yaitu proses perajutan benang menjadi kain. Kain hasil proses *warp knitting* disebut dengan kain *greige*. Kain *greige* kemudian diwarnai sesuai dengan konfigurasi dari hasil *lab dip*. Proses pewarnaan ini disebut dengan proses *jet dyeing*. Setelah itu dilakukan proses *finishing* dimana kain akan ditarik sesuai dengan lebar yang diperlukan dan ditambahkan bahan pengeras atau pelembut. Proses terakhir yang dilakukan adalah proses inspeksi dan *packing*. Dalam proses ini kualitas kain akan diperiksa dengan sistem 100% *inspection* dan dikategorikan ke dalam tiga kelas yaitu *grade A*, *B*, dan *C*.

Kain kualitas *grade A* merupakan kain kualitas terbaik dengan jumlah cacat maksimal 8 poin per 50 *yards*, jumlah sambungan maksimal 2, dan lebar serta gramasinya tidak melebihi batas toleransi 5% dari standar yang telah ditetapkan. Kain yang memiliki jumlah cacat maksimal 15 poin per 50 *yards*, jumlah sambungan maksimal 3, atau melebihi batas toleransi lebar dan gramasi akan dikategorikan sebagai kain *grade B*. Kain yang memiliki cacat sepanjang kain atau memiliki jumlah sambungan lebih dari 3 akan dikategorikan sebagai kain *grade C*.

Secara umum PT Heksatex Indah memproduksi 2 jenis kain yaitu kain *multi bar* dan *non-multi bar*. Kain *multi bar* diproduksi dengan sistem *make to order* sedangkan kain *non-multi bar* diproduksi dengan sistem *make to stock*. Kain yang termasuk jenis *multi bar* adalah kain-kain *brocade* seperti kain *lace*, *raschel*, dan *jacquard*. Sedangkan kain *non-multi bar* terbagi menjadi 2 jenis yaitu *single needle* dan *double needle*. Kain jenis *single needle* diproduksi dengan menggunakan mesin *warp knitting* 2 sampai 3 bar. Contoh kain *single needle* adalah kain *spandex* (*elastic fabric*), *mesh*, *tulle*, *vitrase*, dan lain-lain. Kain jenis *double needle* diproduksi dengan menggunakan mesin *warp knitting* 4 sampai 7 bar. Contoh kain *double needle* adalah kain 3D *sandwich*.

Untuk menentukan jenis produk yang akan menjadi fokus penelitian, dilakukan wawancara dengan pihak perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara, diputuskan bahwa jenis kain yang akan menjadi fokus penelitian adalah kain *spandex*. Kain *spandex* dipilih karena kain ini memiliki nilai jual yang tinggi namun

hingga saat ini masih belum mencapai target kualitas yang diinginkan perusahaan yaitu 75% dari setiap kain yang diproduksi memiliki kualitas *grade A*. Target ini ditetapkan oleh pihak direksi agar perusahaan tidak mengalami kerugian. Selain itu, kain *spandex* juga dipilih karena diproduksi menggunakan sistem *make to stock* sehingga produksi dilakukan secara rutin.

Kain *spandex* merupakan suatu *family product* yang terdiri dari berbagai jenis corak. Masing-masing corak memiliki parameter yang berbeda dalam pemrosesannya. Namun untuk beberapa corak seperti TS 214 dan 224, TS 205 dan 215, serta TS 229 dan 230 memiliki parameter yang hampir serupa sehingga dapat dianggap sama. Tabel I.1 merupakan hasil rekapitulasi data produk cacat kain *spandex* dari bulan April hingga Agustus 2018.

Tabel I.1 Data Produk Cacat Kain *Spandex* Bulan April – Agustus 2018

Bulan	Corak	Qty Produksi (Yards)	Qty Grade A (Yards)	% Grade A
April	TS 1004	394	190	<b>48,22</b>
	TS 1008	1746	1222	<b>69,99</b>
	TS 205	15750	5971	<b>37,91</b>
	TS 212	160	140	87,50
	TS 214	4176	3555	85,13
	TS 215	18829	7827	<b>41,57</b>
	TS 218	1201	906	75,44
	TS 219	2592	1964	75,77
	TS 229	8554	6660	77,86
	TS 230	1260	354	<b>28,10</b>
	TS 235	44	44	100,00
	TS 938	268	229	85,45
<b>Total</b>		<b>54974</b>	<b>29062</b>	<b>52,86%</b>
Mei	TS 1003	1039	744	<b>71,61</b>
	TS 1004	691	616	89,15
	TS 1006	108	96	88,89
	TS 1008	1706	1168	<b>68,46</b>
	TS 205	13914	4451	<b>31,99</b>
	TS 212	343	206	<b>60,06</b>
	TS 214	3837	2908	75,79
	TS 215	18204	5167	<b>28,38</b>
	TS 218	2143	1243	<b>58,00</b>
	TS 219	899	811	90,21
	TS 224	987	560	<b>56,74</b>
	TS 229	5994	5241	87,44
	TS 230	3485	1652	<b>47,40</b>
	TS 962	603	366	<b>60,70</b>
<b>Total</b>		<b>53953</b>	<b>25229</b>	<b>46,76%</b>

(lanjut)

Tabel I.1 Data Produk Cacat Kain Spandex Bulan April – Agustus 2018 (lanjutan)

Bulan	Corak	Qty Produksi (Yards)	Qty Grade A (Yards)	% Grade A
Juni	TS 1004	118	100	84,75
	TS 1006	281	0	<b>0,00</b>
	TS 1008	1943	1546	79,57
	TS 205	7776	1850	<b>23,79</b>
	TS 214	2224	1118	<b>50,27</b>
	TS 215	5001	1662	<b>33,23</b>
	TS 218	397	88	<b>22,17</b>
	TS 224	128	0	<b>0,00</b>
	TS 229	447	100	<b>22,37</b>
<b>Total</b>		<b>18315</b>	<b>6464</b>	<b>35,29%</b>
Juli	TS 1004	1955	1639	83,84
	TS 1008	1759	1070	<b>60,83</b>
	TS 205	6597	3225	<b>48,89</b>
	TS 212	933	813	87,14
	TS 215	149	120	80,54
	TS 224	15462	7856	<b>50,81</b>
	TS 229	177	170	96,05
	TS 230	340	255	75,00
	TS 235	1979	1666	84,18
	TS 245	987	693	<b>70,21</b>
	TS 962	91	36	<b>39,56</b>
	TS 967	95	95	100,00
<b>Total</b>		<b>30524</b>	<b>17638</b>	<b>57,78%</b>
Agustus	TS 1003	119	109	91,60
	TS 1004	1108	633	<b>57,13</b>
	TS 1006	215	74	<b>34,42</b>
	TS 1008	1762	1165	<b>66,12</b>
	TS 205	5151	2760	<b>53,58</b>
	TS 214	5308	3207	<b>60,42</b>
	TS 215	9798	4139	<b>42,24</b>
	TS 218	1030	572	<b>55,53</b>
	TS 224	370	120	<b>32,43</b>
	TS 229	3729	1508	<b>40,44</b>
TS 230	4885	2466	<b>50,48</b>	
<b>Total</b>		<b>33475</b>	<b>16753</b>	<b>50,05%</b>

Berdasarkan data pada Tabel I.1, dapat dilihat bahwa kualitas kain *spandex* yang mencapai *grade A* rata-rata hanya sebesar 50%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa produk kain *spandex* masih memerlukan perbaikan kualitas. Agar penelitian lebih terfokus, perbaikan kualitas akan dilakukan pada salah satu corak saja. Pemilihan corak dilakukan dengan mempertimbangkan persentase produk cacat dan *income loss* untuk masing-masing corak. Rekapitulasi persentase *grade A* secara keseluruhan (dengan urutan kecil ke

besar) dapat dilihat pada Tabel I.2 dan rekapitulasi perhitungan *income loss* dapat dilihat pada Lampiran A.

Tabel I.2 Persentase *Grade A* Kain *Spandex* Secara Keseluruhan

Corak	Total Qty Produksi (Yards)	Total Qty Grade A (Yards)	Total % Grade A
TS 1006	604	170	28.15%
TS 215	51981	18915	36.39%
TS 205	49188	18257	37.12%
TS 230	9970	4727	47.41%
TS 224	16947	8536	50.37%
TS 962	694	402	57.93%
TS 218	4771	2809	58.88%
TS 1008	8916	6171	69.21%
TS 214	15545	10788	69.40%
TS 245	987	693	70.21%
TS 229	18901	13679	72.37%
TS 1003	1158	853	73.66%
TS 1004	4266	3178	74.50%
TS 219	3491	2775	79.49%
TS 212	1436	1159	80.71%
TS 235	2023	1710	84.53%
TS 938	268	229	85.45%
TS 967	95	95	100.00%

Pada Tabel I.2 dapat dilihat bahwa corak yang memiliki persentase *grade A* terkecil adalah corak TS 1006. Namun corak ini tidak dipilih menjadi fokus penelitian karena tidak rutin diproduksi setiap bulannya (hanya diproduksi pada 3 dari 5 bulan berdasarkan data pada Tabel I.1). Selain itu jika ditinjau dari *income loss*, corak TS 1006 berada di urutan kedua terbawah yang berarti memiliki *income loss* yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan corak lainnya.

Produk yang akan dipilih menjadi fokus penelitian adalah kain *spandex* corak TS 205/215. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, corak TS 205 dan 215 memiliki parameter yang sama yaitu parameter jumlah *gauge*, *stitch*, komposisi benang, RPM, *winding*, dan UI sehingga dapat digabungkan. Selain parameter, kedua corak ini juga memiliki karakteristik dan spesifikasi yang sama. Perbedaan dari kedua corak ini terletak pada harga bahan baku dan target pasar yang dituju. Harga bahan baku yang digunakan berbeda karena berasal dari *supplier* yang berbeda. Perbedaan harga bahan baku ini membuat harga jual dari corak TS 205 menjadi lebih tinggi dan ditujukan untuk pasar premium. Alasan dipilihnya kedua corak ini adalah karena corak TS 205/215 merupakan jenis corak

yang paling sering dipesan sehingga rutin diproduksi pada setiap bulannya. Corak TS 205/215 juga memiliki persentase *grade A* dengan peringkat kedua terkecil (berdasarkan data pada Tabel I.2) dan *income loss* terbesar (berdasarkan data pada Lampiran A).

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan kualitas diantaranya *Total Quality Management (TQM)*, *Plan Do Check Act (PDCA)*, *Six Sigma DMAIC*, dan lain-lain. Menurut Montgomery (2009), TQM adalah strategi yang dilakukan untuk mengimplementasikan dan mengelola aktivitas terkait perbaikan kualitas secara menyeluruh dalam suatu organisasi. TQM mencakup konsep dan ide-ide yang sangat luas dan berfokus pada seluruh elemen organisasi untuk mencapai perbaikan kualitas. Oleh karena itu, metode TQM kurang tepat digunakan dalam penelitian ini

PDCA merupakan sebuah model panduan perbaikan kualitas yang terdiri dari 4 tahap yaitu *Plan*, *Do*, *Check*, dan *Act*. Pada tahap *Plan* dilakukan perencanaan perubahan yang akan dilakukan untuk mencapai perbaikan. Selanjutnya pada tahap *Do* rencana tersebut akan diimplementasikan dalam skala kecil untuk mempelajari hasil yang diperoleh. Hasil yang diperoleh akan dianalisis lebih lanjut pada tahap *Check*. Kemudian pada tahap *Act* akan ditentukan kelanjutan dari perubahan tersebut. Menurut Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H. (2006) PDCA merupakan metodologi dari TQM sehingga PDCA juga kurang tepat digunakan dalam penelitian ini.

Metode lain yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan kualitas adalah *Six Sigma DMAIC*. Metode ini terfokus untuk menurunkan variabilitas produk sehingga cacat (*defect*) pada produk dapat dikurangi (Montgomery, 2009). Dengan berkurangnya *defect*, maka diharapkan produk cacat (*defective*) pun dapat mengalami penurunan sehingga kualitas produk akan menjadi lebih baik.

Metode *Six Sigma DMAIC* terdiri dari lima tahapan yaitu *Define – Measure – Analyze – Improve – Control* yang bertujuan untuk mencari akar penyebab terjadinya masalah serta melakukan perbaikan. Tahapan ini selalu berulang dalam suatu siklus sehingga perusahaan dapat terus melakukan perbaikan yang berkelanjutan. Perbaikan dapat terus dilakukan hingga perusahaan mencapai target ukuran performansi yang hendak dicapai melalui metode *Six Sigma DMAIC*. Dengan demikian, metode *Six Sigma DMAIC* merupakan metode yang tepat

digunakan untuk membantu PT Heksatex Indah melakukan perbaikan kualitas produknya.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Faktor apa saja yang menjadi penyebab timbulnya cacat pada kain *spandex* corak TS 205/215?
2. Usulan apa yang dapat diberikan untuk mengurangi produk *defective* kain *spandex* corak TS 205/215?
3. Bagaimana perbandingan proporsi *defective* kain *spandex* corak TS 205/215 sebelum dan sesudah perbaikan?

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Dalam penelitian akan digunakan beberapa pembatasan masalah dan asumsi penelitian. Pembatasan masalah digunakan agar penelitian dapat lebih terfokus dan tidak memiliki cakupan yang terlalu luas. Beberapa pembatasan masalah yang digunakan yaitu:

1. Penelitian hanya dilakukan untuk produk kain *spandex* corak TS 205/215.
2. Penelitian hanya menggunakan satu siklus DMAIC.
3. Biaya tidak diperhitungkan dalam pemberian usulan perbaikan.

Selain pembatasan masalah, diperlukan juga asumsi penelitian. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses produksi kain *spandex* pada PT Heksatex Indah tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi dan dirumuskan, terdapat beberapa tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini yaitu:

1. Mencari faktor penyebab terjadinya cacat pada kain *spandex* corak TS 205/215.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi produk *defective* kain *spandex* corak TS 205/215.
3. Mengukur dan membandingkan proporsi *defective* sebelum dan sesudah perbaikan untuk kain *spandex* corak TS 205/215.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh yaitu:

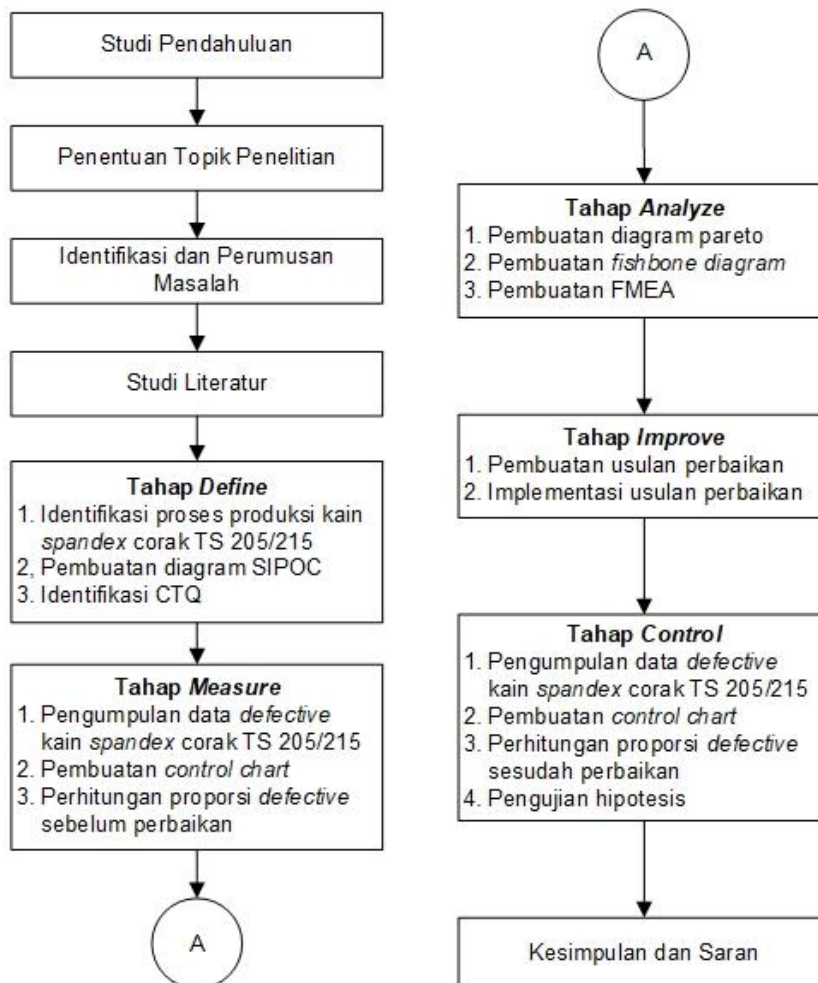
1. Perusahaan dapat mengimplementasikan usulan perbaikan sehingga produk *defective* kain *spandex* corak TS 205/215 dapat berkurang.
2. Perusahaan dapat mengurangi *cost of poor quality* akibat cacat pada kain *spandex* corak TS 205/215.
3. Perusahaan dapat mengenal dan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC untuk mengatasi permasalahan pada produk lain yang tidak menjadi fokus penelitian.
4. Penelitian yang dilakukan dapat dijadikan referensi bagi pembaca yang hendak melakukan penelitian serupa.

### **I.6 Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian diperlukan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis guna memperoleh arahan dan kesimpulan yang tepat. Langkah-langkah tersebut dirangkum ke dalam *flow chart* metodologi penelitian yang digambarkan pada Gambar I.2.

1. Studi Pendahuluan  
Dalam langkah ini dilakukan studi awal terhadap objek penelitian yang dipilih yaitu PT Heksatex Indah. Langkah ini diperlukan untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait dengan masalah yang dialami perusahaan. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara dengan pihak perusahaan.
2. Penentuan Topik Penelitian  
Penentuan topik penelitian merupakan langkah awal yang perlu dilakukan sebelum penelitian berjalan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, topik yang diambil adalah topik perbaikan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC.
3. Identifikasi dan Perumusan Masalah  
Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan terkait kualitas produk yang dihadapi perusahaan. Selanjutnya masalah akan dirumuskan sehingga dapat diteliti lebih lanjut.



Gambar I.2 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

## 4. Studi Literatur

Dalam langkah ini dilakukan pencarian dan pembelajaran literatur terkait topik penelitian. Dengan dilakukannya studi literatur, diharapkan peneliti memperoleh pemahaman yang lebih mendalam sehingga masalah dapat diselesaikan dengan lebih tepat.

5. Tahap *Define*

Dalam tahap *define* dilakukan identifikasi proses produksi pembuatan produk terpilih yaitu kain *spandex* corak TS 205/215. Selanjutnya akan dibuat diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) untuk mengetahui hal-hal apa saja yang terlibat dengan masing-masing proses. Selain itu akan dilakukan identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) untuk mengetahui karakteristik kualitas yang penting bagi pelanggan.

6. Tahap *Measure*  
Dalam tahap *measure* dilakukan pengumpulan data berupa data *defective* kain *spandex* corak TS 205/215. Data tersebut kemudian akan dipetakan dalam *control chart* untuk mengetahui apakah proses terkendali. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan proporsi *defective* untuk mengukur nilai performansi proses saat ini (sebelum perbaikan).
7. Tahap *Analyze*  
Dalam tahap *analyze* dilakukan analisis jenis cacat yang sering terjadi dengan menggunakan diagram pareto. Cacat yang sering terjadi akan dijadikan prioritas utama untuk diselesaikan. Selanjutnya dilakukan pembuatan *fishbone* diagram untuk mengetahui akar masalah penyebab terjadinya cacat tersebut. Kemudian dilakukan pembuatan FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) yang digunakan untuk mengetahui prioritas perbaikan berdasarkan *fishbone* diagram.
8. Tahap *Improve*  
Dalam tahap *improve* dibuat usulan-usulan perbaikan berdasarkan akar masalah yang telah diidentifikasi. Usulan-usulan tersebut kemudian diimplementasikan pada perusahaan untuk mengurangi cacat pada kain *spandex* corak TS 205/215.
9. Tahap *Control*  
Dalam tahap *control* dilakukan pengumpulan data *defective* kain *spandex* corak TS 205/215 setelah usulan perbaikan diimplementasikan. Selanjutnya kembali dilakukan pembuatan *control chart* dan perhitungan proporsi *defective* untuk membandingkan data sebelum dan sesudah perbaikan. Selain itu dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui dampak dari usulan perbaikan yang diberikan.
10. Kesimpulan dan Saran  
Langkah terakhir adalah pembuatan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Selain itu dibuat saran yang ditujukan bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.

## I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian yang dilakukan terdiri dari 5 bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, analisis dan usulan perbaikan, serta kesimpulan dan saran. Penjabaran isi dari masing-masing bab adalah sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I membahas latar belakang dilakukannya penelitian serta identifikasi dan perumusan masalah yang terjadi, Selain itu terdapat pembatasan masalah dan asumsi penelitian agar penelitian tidak memiliki cakupan yang terlalu luas. Pada bab ini juga terdapat tujuan penelitian dan manfaat penelitian yang hendak dicapai. Kemudian terdapat metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang merangkum tahapan penelitian secara keseluruhan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi teori-teori terkait yang digunakan sebagai referensi penelitian. Teori-teori tersebut digunakan untuk membantu penyelesaian permasalahan yang ditemukan. Sumber yang digunakan berasal dari buku-buku dan jurnal yang terkait dengan topik penelitian.

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab III membahas 2 tahap pertama dari 5 tahapan DMAIC yaitu tahap *define* dan *measure*. Pada tahap *define* dilakukan identifikasi proses produksi kain *spandex* corak TS 205/215, pembuatan diagram SIPOC, dan identifikasi CTQ. Pada tahap *measure* dilakukan pengumpulan data sebelum perbaikan, pemetaan data ke dalam *control chart*, serta perhitungan proporsi *defective* berdasarkan proses saat ini.

### **BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN**

Bab IV membahas tahap *analyze*, *improve*, dan *control*. Pada tahap *analyze* dilakukan pembuatan diagram pareto untuk mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi. Selanjutnya akan dilakukan pembuatan *fishbone* diagram untuk mengidentifikasi akar permasalahan terjadinya cacat dan pembuatan FMEA untuk mengetahui prioritas masalah yang harus diselesaikan berdasarkan nilai RPN. Pada tahap *improve* dilakukan pembuatan serta implementasi usulan

perbaikan. Pada tahap *control* dilakukan pengumpulan data setelah perbaikan, pemetaan data setelah perbaikan ke dalam *control chart*, serta perhitungan kembali proporsi *defective* berdasarkan proses setelah perbaikan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang dibuat merupakan jawaban dari rumusan masalah yang terdapat pada Bab I. Selain itu diberikan saran yang ditujukan bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.