

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Daiwabo Garment Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri garmen dengan *output* produksinya berupa pakaian dalam, baju tidur dan piyama baik untuk Pria maupun Wanita. PT Daiwabo Garment Indonesia melakukan fokus produksinya pada pembuatan celana pendek (boxer).

Penetapan persyaratan serta spesifikasi didasarkan atas *voice of customer* (VOC) dan selanjutnya dibuat dalam bentuk *critical to quality* (CTQ) yang merupakan analisis yang dapat dilakukan untuk mencapai keberhasilan proses (Zhan & Ding, 2016, p. 57). Dalam membuat produk pakaian, PT. Daiwabo Garment Indonesia memiliki *Critical to Quality* (CTQ) produknya sendiri. Tabel 1.1 merupakan CTQ dari produk pakaian PT. Daiwabo Garment Indonesia.

Tabel I. 1 CTQ Produk

No	CTQ Produk	Keterangan
1	Warna seluruh permukaan kain merata dan tidak terdapat pudar	Tidak boleh terdapat warna pudar pada kain karena akan berpengaruh pada proses penjahitan. Berikut merupakan toleransi apabila terdapat kain pudar. <ul style="list-style-type: none">• Warna yang pudar berada di sisi tepi kain dengan ketentuan Panjang hanya di tepi kain. Tidak boleh terdapat pola gambar yang berbeda

Tabel I. 1 CTQ Produk (lanjutan)

No	CTQ Produk	Keterangan
2	Permukaan kain/ celana halus	<ul style="list-style-type: none"> • Permukaan kain tidak terdapat yarn (kerutan) • Permukaan kain tidak terdapat sobek • Permukaan kain tidak terdapat goresan <p>Terdapat toleransi khusus seperti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kain yang tidak rata hanya sebesar $\pm 0.5-1$cm • Kain yang tidak rata berada di tepi kain yang memudahkan untuk ditimpa oleh jahitan.
3	Permukaan kain/celana bersih	<p>Permukaan kain bersih dari debu, coretan tanda pensil dan noda tinta. Berikut merupakan standar kelolosan pada kain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat coretan titik yang tidak kasat mata ($\pm 0.5-1$ cm) • Debu tidak meninggalkan bekas permanen yang menyebabkan perubahan warna dan tekstur kain

Tabel I.1 CTQ Produk (lanjutan)

No	CTQ Produk	Keterangan
4	Jahitan Rapi	<p>Tidak ada terdapat jahitan yang lepas, terlewat dan keluar jalur. Dalam hal ini terdapat kriteria dalam jahitan yang boleh cacat :</p> <p>1. Vertical Defect</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panjang <i>defect</i> 0-3 inchi = point 1 • Panjang <i>defect</i> 3.1-6 inchi = point 2 • Panjang <i>defect</i> 6.1-9 inchi = point 3 • Panjang <i>defect</i> 9.1-36 inchi = point 4 (<i>reject</i>) <p>2. Horizontal Defect</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panjang <i>defect</i> 0-3 inchi • Panjang <i>defect</i> 3-6 inchi • Panjang <i>defect</i> 6-9 inchi • Panjang <i>defect</i> lebih dari 9 inchi (tolak)
5	Jahitan aman	Tidak terdapat jarum patah yang membahayakan pengguna
6	Celana memiliki panjang sama	Sisi bagian kanan dan kiri celana memiliki panjang sama ketika dilipat dan disejajarkan
7	Bagian elastik tidak kusut	Bagian karet elastik tidak kusut dan tidak mulur
8	Memiliki jahitan yang kuat	Tidak mengalami kerusakan jahitan

Tabel I.1 CTQ Produk (lanjutan)

No	CTQ Produk	Keterangan
9	Box tidak rapi	Tidak terdapat box yang rusak dan penyok
10	Tidak terdapat pola berbeda	Tidak terdapat pola gambar celana yang berbeda

Dari Tabel I.1 dapat terlihat bahwa terdapat 10 CTQ produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan harus dipenuhi dalam melakukan produksi *boxer*. Pada tabel I.2 terdapat data jumlah produksi celana boxer periode April 2020 sampai Agustus 2021 yang berisi mengenai jumlah produksi, jumlah produk cacat, presentase cacat dan banyak toleransi produk cacat sebesar 9% . Angka 9% diperoleh dari wawancara dengan *QC* dari PT Daiwabo Garmen Indonesia.

Tabel I. 2 Jumlah Produk Cacat

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Presentase Cacat	Toleransi produk Cacat
		a	b	c=b/a	d
1	April 2020	1828	243	13,29%	9%
2	Mei 2020	3150	322	10,22%	9%
3	Juni 2020	4006	423	10,56%	9%
4	Juli 2020	9556	923	9,66%	9%
5	Agustus 2020	11180	1193	10,67%	9%
6	September 2020	9549	1008	10,56%	9%
7	Oktober 2020	11118	987	8,88%	9%
8	November 2020	12626	1354	10,72%	9%
9	Desember 2020	12619	1904	15,09%	9%
10	Januari 2021	12796	1799	14,06%	9%

Tabel I.2 Jumlah Produk Cacat (lanjutan)

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Presentase Cacat	Toleransi produk Cacat
		a	b	c=b/a	d
11	Februari 2021	9461	975	10,31%	9%
12	Maret 2021	4638	543	11,71%	9%
13	April 2021	8127	710	8,74%	9%
14	Mei 2021	12989	1458	11,22%	9%
15	Juni 2021	16248	1704	10,49%	9%
16	Juli 2021	20209	1987	9,83%	9%
17	Agustus 2021	20929	2859	13,66%	9%
18	September 2021	18110	2003	11,06%	9%
19	Oktober 2021	16197	1720	10,62%	9%
20	November 2021	17733	1984	11,19%	9%
21	Desember 2021	15967	1422	8,91%	9%
22	Januari 2022	15376	1899	12,35%	9%
Total		264412	29420		

Berdasarkan pada gambar I.1 masih banyak presentase produk cacat yang berada di luar batas toleransi perusahaan. Dari gambar I.1 terlihat hanya terdapat 3 yang tidak melewati batas toleransi perusahaan. Hal ini membuktikan bahwa terdapat gap antara presentase produk cacat dengan toleransi perusahaan.

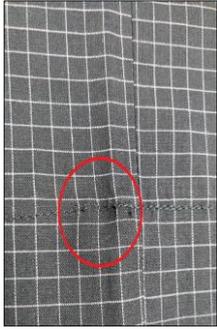
Tabel I. 3 Tabel Daftar Cacat

(Sumber : PT Daiwabo Garmen)

Jenis Cacat	Deskripsi Cacat	Visualisasi Cacat	Metode Deteksi	Nomor CTQ yang tidak terpenuhi
<i>Jump Stitch</i>	Terdapat jahitan yang lepas dan tidak masuk ke dalam alur jahitan		Dapat dengan visual maupun dengan sentuhan	4

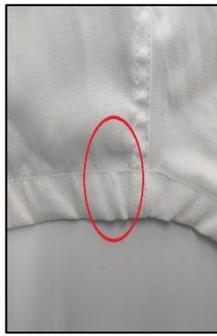
Tabel I.3 Tabel Daftar Cacat (lanjutan)

<i>Jenis Cacat</i>	Deskripsi Cacat	Visualisasi Cacat	Metode Deteksi	Nomor CTQ yang tidak terpenuhi
<i>Open Seam</i>	Terdapat jahitan yang terbuka dan longgar		Dengan visual dan sentuhan	4

<i>Broken Needle</i>	Terdapat jarum yang patah		Dengan visual dan sentuhan	5
<i>Pleated</i>	Terdapat lipatan pada kain akibat tekanan terlalu kuat.		Visual dan sentuhan	4
<i>Uneven</i>	Terdapat pola yang berbeda pada kain	Tidak terdapat dokumentasi	Visual	1
Warna tidak sama	Warna kain tidak sama satu sama lain		Tabel warna perusahaan	1

Tabel I.3 Tabel Daftar Cacat (lanjutan)

<i>Jenis Cacat</i>	Deskripsi Cacat	Visualisasi Cacat	Metode Deteksi	Nomor CTQ yang tidak terpenuhi
Warna tidak rata	Warna kain tidak rata (pudar)		Tabel warna perusahaan	1

Permukaan kain kasar	Terdapat kain tidak rata yang dapat ditimbulkan oleh jahitan atau goresan tidak sengaja saat pemindahan		Sentuhan	2
Kain kotor	Terdapat debu	Tidak mendapat dokumentasi	Visual	3
Jahitan loncat	Terdapat jahitan benang yang loncat		visual	4
<i>Box</i> rusak	<i>Box packaging</i> rusak	Tidak mendapat dokumentasi	Visual	9

Tabel I.3 merupakan tabel yang menjelaskan mengenai jenis cacat yang dijumpai pada produksi pakaian di PT Daiwabo Garment Indonesia. Terdapat 10 jenis cacat diantaranya adalah *Jump stitch*, *open seam*, *broken needle*, *Pleated*, *Uneven*, warna kain tidak sama, warna tidak merata, permukaan kain kasar, kain kotor dan jahitan loncat dan *box* rusak

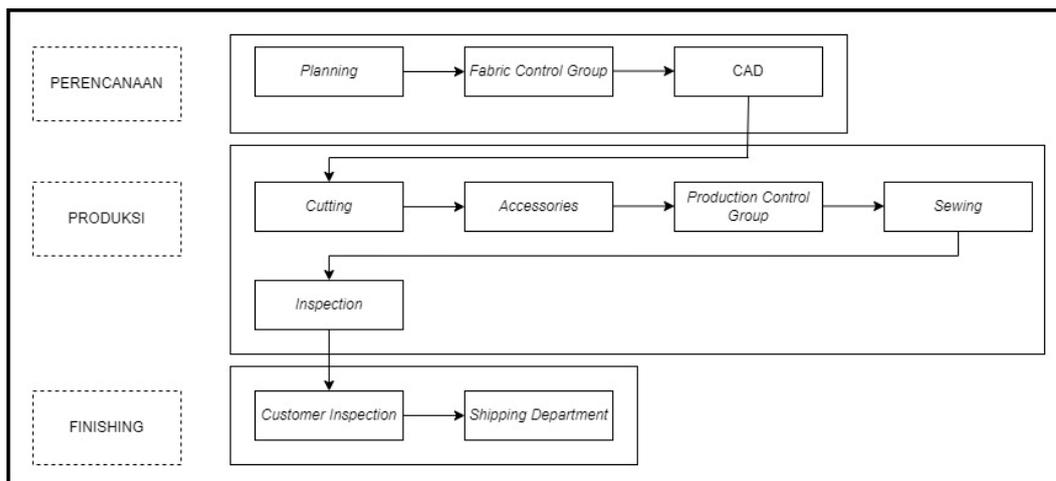
Upaya meminimasi *defect* oleh PT Daiwabo Garmen Indonesia belum memberikan dampak yang signifikan dimana ketika menemukan produk yang cacat PT Daiwabo Garment akan mengelompokkan produk tersebut berdasarkan *grade*. Apabila melewati *grade* yang sudah ditetapkan, produk yang cacat akan dipotong potong kemudian dibuang. Upaya tersebut dinilai tidak efektif dan memakan biaya yang cukup banyak

Dengan adanya *defect* yang berulang, hal ini diduga disebabkan oleh proses

produksi yang belum berjalan dengan baik dan terdapat CTQ proses yang belum terpenuhi oleh karena itu perlu dilakukan penelusuran lebih lanjut guna menemukan akar masalah.

Untuk menemukan akar masalah yang mengakibatkan *defect* pada produk celana boxer pada produksi pakaian di PT Daiwabo Garmen Indonesia, akan digunakan metode dengan pendekatan DMAI. DMAI adalah prosedur pemecahan masalah terstruktur yang banyak digunakan dalam peningkatan kualitas dan proses dimana pada penerapannya selalu dikaitkan dengan aktivitas Six-Sigma dan hampir semua implementasi six-sigma menggunakan proses DMAI untuk manajemen dan penyelesaian proyek (Montgomery D. , 2009, p. 45). Menurut (Pyzdek & Keller, The Six Sigma Handbook 3rd Edition, 2010, p. 148) DMAI merupakan akronim dari *define, measure, analyze* dan *improve*. Pada tahap *define* dilakukan penjelasan dari tujuan kegiatan perbaikan, pada tahap *define* dilakukan pengumpulan data dan identifikasi masalah dengan bantuan data penunjang seperti CTQ produk, CTQ proses, dan jumlah defect. Selanjutnya pada tahap *measure* dilakukan penghitungan menggunakan peta kendali p, DPMO dan level sigma. Pada tahap *analyze* dilakukan analisis pada sistem untuk mengeliminasi gap dengan bantuan *fishbone diagram* maupun 5 *WHYS*. Tahap terakhir adalah *improve* yaitu peningkatan dimana pada tahap ini akan menemukan cara baru untuk melakukan suatu proses dengan lebih baik, mudah, murah dan cepat.

Untuk mengidentifikasi permasalahan akan diawali dengan *flow chart* proses produksi di PT Daiwabo Garmen Indonesia. Gambar I.2 merupakan alur proses produksi yang terjadi di PT Daiwabo Garmen Indonesia.



Gambar I. 1 Alur Proses Produksi Celana Boxer

Gambar I.2 merupakan alur proses produksi celana pendek dari proses pembuatan pakaian dari kain hingga produk jadi. Tabel I.4 merupakan tabel proses kegiatan produksi di PT Daiwabo Garment Indonesia. Penjelasan alur proses dan kegiatan dilampirkan pada tabel CTQ proses yang terdapat di lampiran A.

Dalam melakukan proses produksi pakaian, PT Daiwabo Garmen Indonesia memiliki standar kualitas nya sendiri yang disajikan dalam bentuk CTQ Proses (Lampiran A). Berdasarkan data yang diperoleh dari PT Daiwabo Garmen Indonesia, proses-proses untuk membuat suatu produk pakaian memiliki jenis *defect* nya masing masing. Tabel I.4 merupakan tabel yang menyajikan informasi cacat yang terjadi pada proses produksi pakaian.

Tabel I. 4 Cacat Per Proses

Proses	Jenis Cacat yang Terjadi	Jumlah cacat	Presenta se Cacat (%)	Total
<i>Fabric control group</i>	Warna antar kain <i>fabric</i> tidak sama	576	2.86%	22.22%
	Warna tidak rata	1054	5.61%	

Tabel I. 4 Cacat Per Proses (lanjutan)

Proses	Jenis Cacat yang Terjadi	Jumlah cacat	Presenta se Cacat	Total
--------	--------------------------	--------------	-------------------	-------

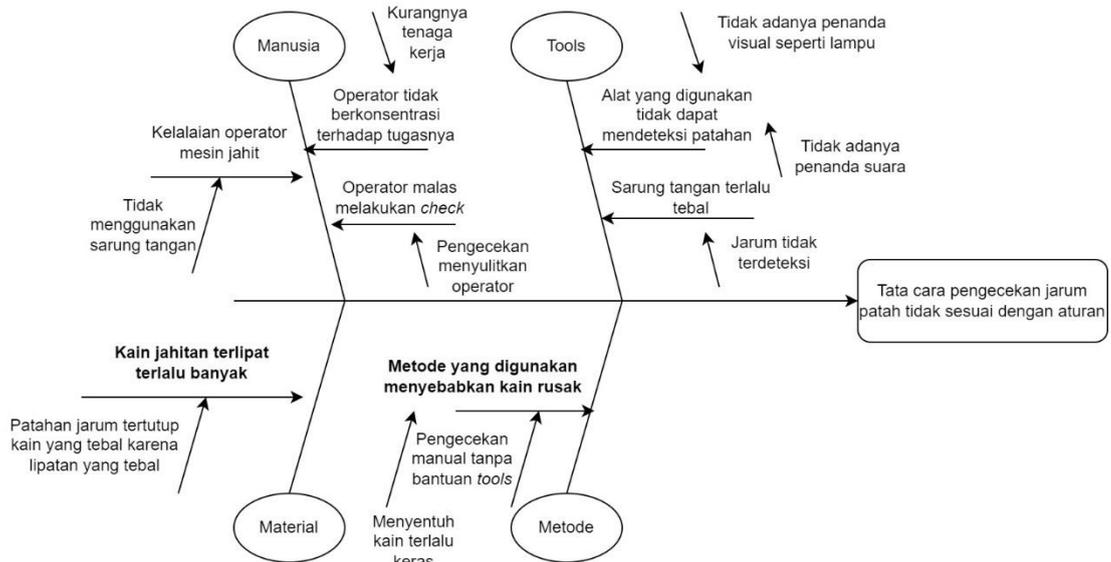
			(%)	
	<i>Rough surface</i>	1244	8.82%	
	<i>Uneven</i>	1789	4.74%	
	<i>Dirty Surface</i>	1874	4.98%	
<i>Sewing</i>	<i>Jump Stitch</i>	4960	9.34%	75.20%
	<i>Open Seam</i>	4579	7.53%	
	<i>Pleated</i>	3220	6.76%	
	<i>Broken stitch</i>	4704	9.86%	
	Warna antar kain <i>fabric</i> tidak sama	1056	4.79%	
	Warna tidak rata	423	5.84%	
	<i>Rough surface</i>	1267	6.74%	
	<i>Uneven</i>	777	6.65%	
	<i>Dirty Surface</i>	1137	6.35%	
<i>Finishing</i>	Box rusak	760	8.99%	2.58%

Berdasarkan tabel I.4 proses *sewing* merupakan proses yang memiliki presentase total *defect* yang terbanyak dengan total cacat 75.20% dari produk yang ditemukan. Dalam proses *sewing* sendiri terdapat 10 tipe *defect* diantaranya *Jump stitch*, *Open seam*, *broken needle*, *pleated*, warna antar kain *fabric* tidak sama, warna tidak rata, *rough surface*, *uneven*, *dirty surface* dan *box* rusak. Toleransi per cacat proses merupakan batas toleransi cacat suatu produk berdasarkan proses yang dilakukan. Pada proses *sewing* dapat dilihat bahwa total cacat (75%) lebih banyak dari toleransi cacat (35%). Oleh karena itu proses *sewing* merupakan proses yang bermasalah

Setelah didapatkan data tentang *defect* dan *CTQ* proses kemudian dilanjutkan dengan perhitungan stabilitas dan kapabilitas proses pada (lampiran B) untuk melakukan penilaian kinerja proses produksi. Perhitungan bertujuan untuk menilai proses produksi berdasarkan nilai sigma yang keluar.

Setelah melakukan perhitungan stabilitas dan kapabilitas kemudian dilanjutkan ke tahap *analyze*. Pada tahap ini akan dilakukan analisis penyebab akar masalah dari

CTQ proses yang tidak terpenuhi menggunakan bantuan *tools* diagram *fishbone*. Terdapat satu proses tidak terpenuhi pada proses penjahitan (*sewing*) yaitu operator yang tidak mengecek dan merawat mesin jahit sehingga mesin jahit akan cepat rusak terutama pada bagian jarum yang mana akan mengganggu proses menjahit dan bisa menghasilkan *defect* pada hasil produksi.



Gambar I. 2 Fishbone Diagram

Gambar I.3 menjelaskan mengenai CTQ proses yang tidak terpenuhi beserta masalah yang terjadi pada PT Daiwabo Garment Indonesia. Setelah dilakukan analisis jahitan yang rusak terjadi akibat CTQ proses yang tidak terpenuhi yaitu pengecekan jarum patah yang tidak sesuai aturan dimana di PT daiwabo Garment Indonesia menganjurkan untuk menggunakan sarung tangan, namun kebanyakan dari mereka tidak menggunakan sarung tangan ketika melakukan pengecekan jarum. Selain itu metode yang digunakan oleh PT Daiwabo Garment juga menggunakan metode meraba pakaian untuk mendeteksi jarum patah.

I.2 Alternatif Solusi

Permasalahan yang terjadi pada PT Daiwabo Garmen Indonesia merupakan

permasalahan kompleks. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa banyak faktor yang timbul dari CTQ proses yang tidak terpenuhi seperti faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan serta alternatif solusi yang akan diberikan. Solusi tersebut dapat dikembangkan dengan melakukan identifikasi akar masalah yang dapat dilihat pada diagram *fishbone* pada gambar I.3 . Tabel I.5 merupakan tabel alternatif solusi dari permasalahan yang ada di PT Daiwabo Garmen Indonesia.

Tabel I. 5 Tabel Alternatif Solusi

No	Faktor	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Manusia	Operator tidak berkonsentrasi terhadap tugasnya	Perekrutan tenaga kerja baru
		Kelalaian Operator mesin jahit	Perancangan alat bantu kaca mata pembesar dengan metode QFD
		Operator malas melakukan <i>check</i>	Perancangan instruksi kerja mengenai penggunaan sarung tangan
2	Tools	Alat yang digunakan tidak dapat mendeteksi patahan jarum	Perancangan alat bantu <i>needle detector</i> dengan metode QFD
		Sarung tangan terlalu tebal	Panduan (<i>visual display</i>) mengenai sarung tangan yang boleh digunakan
3	Material	Karakteristik kain yang terlalu tebal	Usulan perancangan alat bantu magnet ujung jarum (klip) untuk menjaga kain tidak terlipat
4	Metode	Metode yang digunakan menyebabkan kain rusak	Rancangan buku instruksi baru cara pengecekan dan pencarian jarum patah

Berdasarkan alternatif solusi pada tabel I.5, yang telah terpilih untuk dijadikan solusi adalah perancangan alat bantu (*needle detector*). Perancangan tersebut dapat

dilakukan untuk meminimasi potensi terjadinya cacat di kemudian hari dan diharapkan dapat menjaga kualitas produksi di PT Daiwabo Garmen Indonesia. Sehingga berdasarkan uraian permasalahan, maka dilakukan penelitian yang berjudul **“PERANCANGAN *NEEDLE DETECTOR* UNTUK MEMINIMASI *DEFECT* PRODUK CELANA BOXER PADA PROSES *SEWING* DI PT DAIWABO MENGGUNAKAN METODE QFD”**

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang terjadi, perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan alat *needle detector* dapat berfungsi selain untuk mendeteksi keberadaan patahan jarum juga dapat berfungsi untuk menarik patahan jarum.

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Merancang alat *needle detector* dapat berfungsi selain untuk mendeteksi keberadaan patahan jarum juga dapat berfungsi untuk menarik patahan jarum.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Dengan adanya tugas akhir diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua aktor yang memiliki kepentingan terhadap hasil penyusunan tugas akhir ini. Berikut manfaat yang diharapkan tersampaikan dalam tugas akhir ini :

1. Dengan adanya hasil rancangan *needle detector* diharapkan dapat memaksimalkan proses *needle inspection* sehingga dapat menghilangkan atau meminimalkan terjadinya *defect Open seam, Pleated, Kain kotor, permukaan kain kasar*

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PEENDAHULUAN

Pada bab ini memberikan informasi dan identifikasi permasalahan pada proses produksi produk garmen di PT Daiwabo Garment menggunakan pendekatan DMAI. Pada latar belakang memuat tahapan *define*, *measure*, dan *analyze*. Pada bab 1 memuat perumusan mengenai masalah tugas akhir, tujuan tugas akhir, Batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi teori yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Teori menggunakan sumber berdasarkan buku dan jurnal penelitian yang sesuai. Selain itu, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan. Bab II berisi mengenai studi literatur yang berkaitan dengan pendekatan proses, dasar teori yang digunakan beserta alat bantu (*tools*) yang digunakan pada pendekatan DMAI yaitu *5 why's* untuk membantu membuat rancangan perbaikan. Lalu dijelaskan pembahasan alasan mengapa digunakan metode dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini dijelaskan prosedur yang digunakan dalam penelitian secara terperinci. Pada bab III dijelaskan langkah-langkah yang rinci mengenai bagaimana cara untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, perancangan sistem pendukung, dan analisis serta kesimpulan. Pada Bab III juga akan dijelaskan model alur dari pengambilan keputusan.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM TERINTEGRASI

Pada bab ini berisi deskripsi data, standar perancangan, spesifikasi rancangan hingga penggunaan metode perancangan terpilih untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

BAB V ANALISIS HASIL DAN EVALUASI

Pada bab ini berisi analisis dari hasil pengumpulan dan pengolahan

data. BAB V juga berisi mengenai validasi hasil rancangan dan analisis dari dampak hasil rancangan yang diberikan

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari hasil pengolahan data yang merupakan tahap akhir dari penelitian. Akan dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan analisis dan hasil rancangan yang telah ada. Pada BAB VI juga akan diberikan saran yang akan diberikan untuk PT Daiwabo Garmen Indonesia dan usulan pada penelitian selanjutnya.