

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PADA  
PRODUK *HEADLAMP* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*  
(STUDI KASUS: PT. ICHIKOH INDONESIA)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Dewo Chandra Widjaya  
No. Mahasiswa : 15 522 148

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2022**

**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR****PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Demi Allah saya akui bahwa karya ini adalah karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Bekasi, 18 Juli 2022



Dewo Chandra Widjaya

15 522 148

**SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR****ICHIKOH**  
a Valeo companyMM2100 Industrial Town  
Blok LL-1 Jl. Irian  
West Cikarang - Bekasi 17520  
West Java (Indonesia)  
Telp. : +62-21 - 8063 8787, 8603 8600, Fax. : +62-21 - 8981189**SURAT KETERANGAN**

Hal : Pernyataan Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth:  
Universitas Islam Indonesia  
Bapak Dr. Taufiq Immaman, S.T., M.M.  
Ketua Jurusan S1 Teknik Industri  
Di Tempat

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mangaraja Agung  
Jabatan : HR & GA Manager

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Dewo Chandra Widjaya  
No. Mahasiswa : 15522148

Telah melaksanakan penelitian di PT. Ichikoh Indonesia, mulai 28 Juli 2022 sampai dengan 25 Juni 2022 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "**Analisis Perbaikan Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk *Headlamp* Dengan Menggunakan Metode Sixsigma (Studi Kasus di : PT Ichikoh Indonesia)**".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 02 Juni 2022

  
**PT. ICHIKOH INDONESIA**Mangaraja Agung  
HRD & GA Manager

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PADA  
PRODUK *HEADLAMP* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*  
(STUDI KASUS: PT. ICHIKOH INDONESIA)**

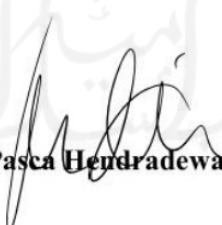
**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Dewo Chandra Widjaya  
NIM : 15 522 148

Yogyakarta, 19 Juli 2022

Dosen Pembimbing

  
Andrie Pasca Hendradewa, S.T., M.T

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALKAN CACAT  
PRODUK HEADLAMP MENGGUNAKAN PENDEKATAN SIX SIGMA  
(STUDI KASUS: PT. ICHIKOH INDONESIA)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

Nama : Dewo Chandra Widjaya  
NIM : 15 522 148

**Telah dipertahankan di depan sidang pengujji sebagai satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri**

Yogyakarta, 11 Juli 2022

Tim Penguji

**Andrie Pasca Hendradewa, S.T., M.T**

Ketua

**Dian Janari, S.T., M.T.**

Anggota I

**Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.**

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Indonesia

Universitas Islam Indonesia

**Dr. Teti Immawan, S.T., M.M.**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua dan keluarga besar saya yang sudah memberikan dukungan motivasi. Serta sahabat dan teman-teman saya yang selalu membantu dan hadir menemani hari-hari saya dan selalu memberi semangat.



**HALAMAN MOTTO**

“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”

(QS. Al-Mujadilah: 11)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5)



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di PT. Ichikoh Indonesia dengan judul penelitian “ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PADA PRODUK *HEADLAMP* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*”. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Tugas Akhir inis tidak akan lancar.

Dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan motivasi dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Andrie Pasca Hendradewa, S.T., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Hari Tejo Suryantoro selaku Manager *Supply Chain* PT. Ichikoh Indonesia.
5. PT. Ichikoh Indonesia yang berkenan menjadi tempat penelitian dan seluruh staff dan karyawan yang telah membantu dan kooperatif selama masa penelitian.
6. Kedua orang tua yang telah memperhatikan pendidikan saya, dan selalu memberi motivasi serta mendoakan, sehingga saya diberikan kelancaran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Kepada Om saya, Om Saleh yang selalu membantu dan memberi semangat.
8. Bapak Rizal yang membantu mengajari saya dalam melakukan prosesi penelitian.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pihak kepada penulis menjadi amal sholeh yang senantiasa mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Bekasi, 18 Juli 2022

Dewo Chandra Widjaya



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3. Tujuan</b> .....	3
<b>1.4. Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.5. Manfaat</b> .....	4
<b>1.6. Sistematika Penulisan</b> .....	5
BAB II.....	6
<b>2.1. Kajian Induktif</b> .....	6
<b>2.2. Kajian Deduktif</b> .....	8
<b>2.2.1. Pengertian Kualitas</b> .....	8
<b>2.2.2. Pengendalian Kualitas</b> .....	9
<b>2.2.3. Konsep Six sigma</b> .....	10
<b>2.2.4. Metodologi <i>Six sigma</i></b> .....	11
<b>2.2.5. <i>Analytical Hierarchy Process</i></b> .....	14
<b>2.2.6. Prinsip dalam AHP</b> .....	14
<b>2.2.7. Tahapan AHP</b> .....	15
BAB III.....	18
<b>3.1. Objek Penelitian</b> .....	18
<b>3.2. Jenis dan Sumber Data</b> .....	18
<b>3.3. Metode Pengumpulan Data</b> .....	19
<b>3.1. Alur Penelitian</b> .....	19
BAB IV.....	22
<b>4.1. Deskripsi Obyek Penelitian</b> .....	22
<b>4.1.1. Profil Singkat PT. Ichikoh Indonesia</b> .....	22
<b>4.1.2. Visi Misi dan Value</b> .....	23
<b>4.1.3. Proses Produksi <i>Head Lamp</i></b> .....	24
<b>4.2. Peningkatan Kualitas dengan Pengendalian Produk Cacat dengan Pendekatan Six Sigma DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improvement dan Control</i>)</b> .....	25
<b>4.2.1. <i>Define</i></b> .....	25
<b>4.2.2. <i>Measure</i></b> .....	28

4.2.3. Analyze .....	32
4.2.4. Improvement .....	36
BAB V .....	39
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN .....	43



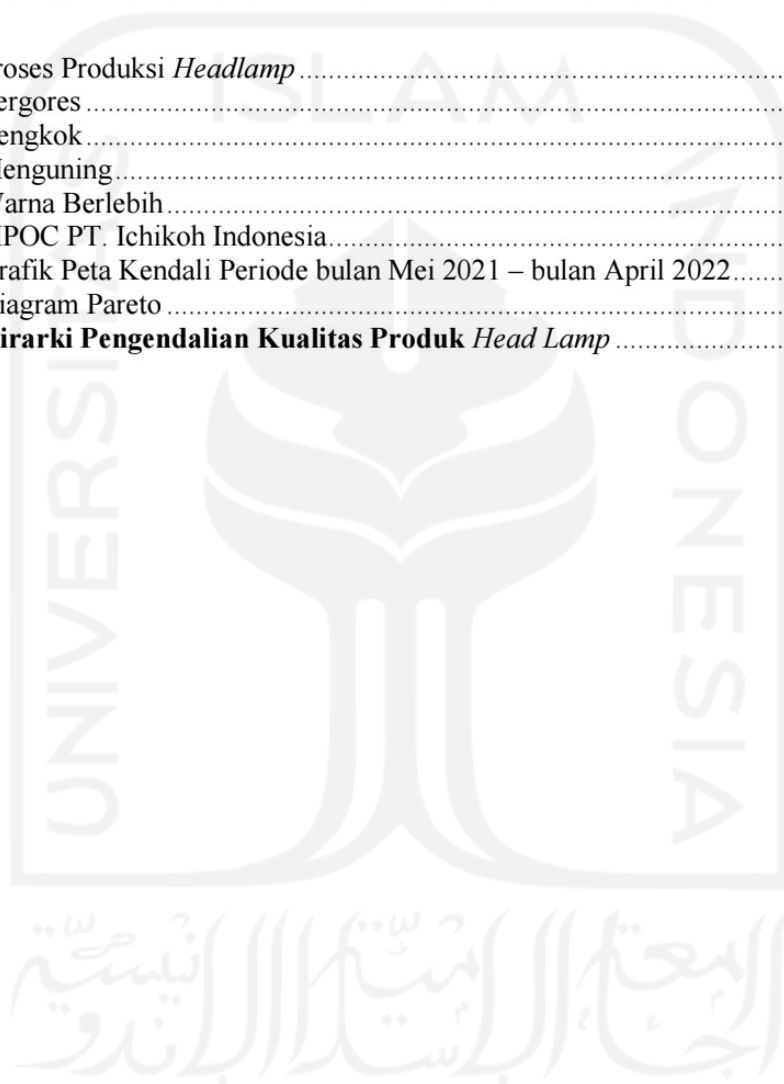
## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel konversi <i>Six Sigma</i> .....	10
Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan .....	16
Tabel 2. 3 Nilai Indeks Random .....	17
Tabel 4. 1 Laporan Produksi Produk Head Lamp Bulan Mei 2021 - April 2022 .....	28
Tabel 4. 2 Perhitungan Batas Kendali Produk Head Lamp Bulan Mei 2021 - April 2022 .....	30
Tabel 4. 3 Perhitungan DPMO (Defect Per Million Opportunities) dan Nilai Sigma Produk Head Lamp .....	32
Tabel 4. 4 Frekuensi, Frekuensi Kumulatif dan Persentase Kumulatif .....	33
Tabel 4. 5 <b>Bobot Prioritas Setiap Responden Expert dan Rata-rata Ukur</b> .....	37



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penjualan Mobil di Indonesia .....	1
Gambar 1. 2 Data Produk Cacat .....	2
Gambar 2. 1 Struktur Hierarki AHP .....	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	21
Gambar 4. 1 Proses Produksi <i>Headlamp</i> .....	24
Gambar 4. 2 Tergores .....	25
Gambar 4. 3 Bengkok .....	25
Gambar 4. 4 Menguning .....	26
Gambar 4. 5 Warna Berlebih .....	26
Gambar 4. 6 SIPOC PT. Ichikoh Indonesia .....	27
Gambar 4. 7 Grafik Peta Kendali Periode bulan Mei 2021 – bulan April 2022 .....	31
Gambar 4. 8 Diagram Pareto .....	33
Gambar 4. 9 <b>Hirarki Pengendalian Kualitas Produk <i>Head Lamp</i></b> .....	37

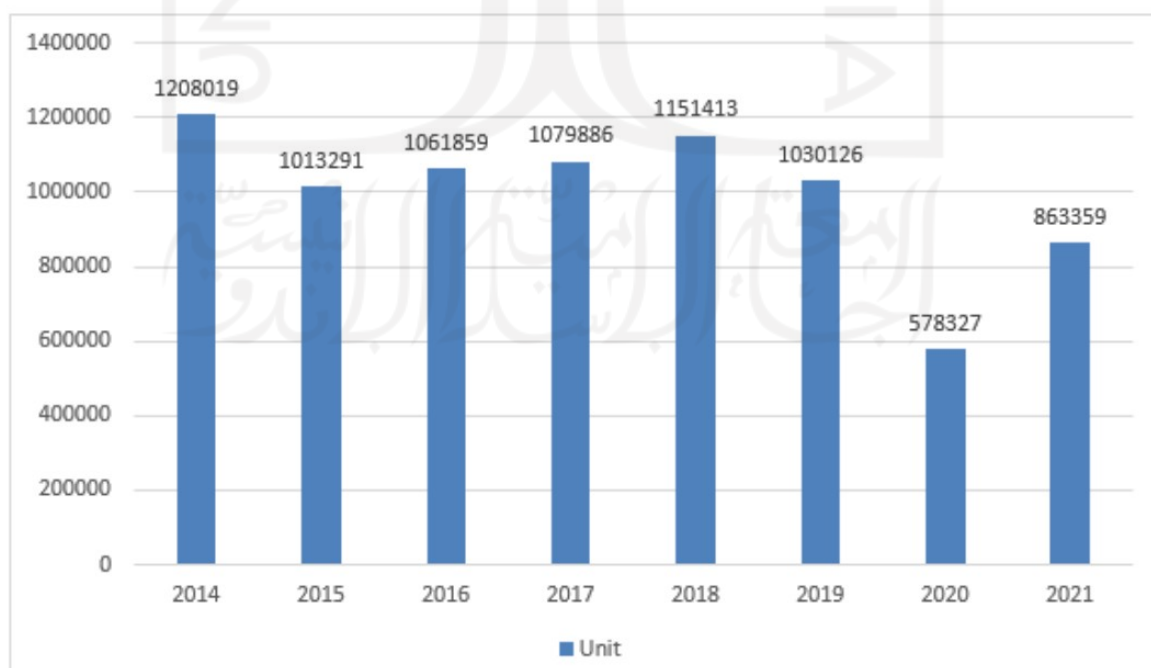


## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur belakangan ini semakin meningkat seiring dengan tuntutan konsumen yang terus menginginkan agar pabrik dapat memenuhi kebutuhan konsumen secara cepat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa pertumbuhan produk industri manufaktur besar dan sedang tahun 2021 naik sebesar 17,82% dibanding tahun sebelumnya (2020). Hal ini didukung oleh data dari *Indonesia Investments* tentang penjualan mobil di Indonesia, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. di bawah ini.



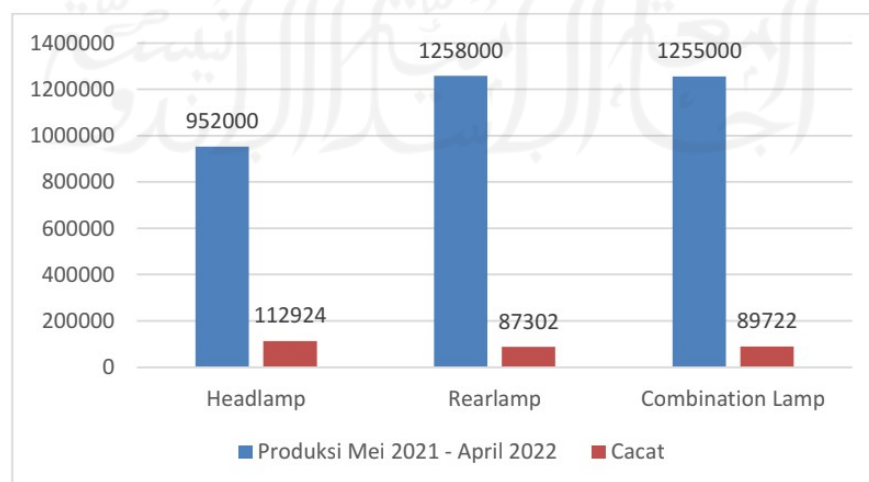
Gambar 1. 1 Penjualan Mobil di Indonesia

Sumber: *Indonesia Investments. 2021*

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang *manufacturing* otomotif, PT. Ichikoh Indonesia berusaha untuk menghasilkan produk yang optimal sesuai dengan rencana produksi yang telah ditetapkan yaitu nol cacat (*Zero Defect*). Sesuai data wawancara yang penulis lakukan oleh pihak *Manager* PT. Ichikoh Indonesia bahwa beberapa bulan terakhir PT. Ichikoh Indonesia menghasilkan besarnya persentase produk cacat yang berakibat tidak tercapainya target nol cacat (*Zero Defect*) yang sebelumnya telah direncanakan, dikarenakan *mold* terdapat goresan (*Scratch*), *mold* menguning (*Yellowing*), dimensi pada *mold* melebihi ukuran (*Dimention Out*) dan lain-lain yang secara langsung mengakibatkan produktifitas waktu efektif proses produksi terganggu.

Kejadian kerusakan pada *mold* tersebut akan berakibat kerugian yang cukup besar bagi perusahaan, juga persaingan dalam suatu perusahaan akan menjadi semakin sulit dikarenakan adanya kualitas yang kurang pada standar. Oleh karena itu, salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah kualitas produk. Menurut (Prawirosentono, 2007), kualitas dari produk merupakan cara untuk memenuhi kebutuhan dan selera konsumen. Kebutuhan dan selera konsumen tersebut didapatkan dari keadaan fisik, sifat, dan fungsi dari suatu produk. Menurut (Gasperz, 2005), cara menciptakan kualitas yaitu dengan mempunyai rencana yang jelas, menggunakan sistem pengendalian kualitas, dan memberikan perbaikan atau peningkatan kualitas dalam menyelesaikan masalah.

PT. Ichikoh Indonesia adalah perusahaan manufaktur yang menghasilkan barang berupa komponen kendaraan mobil maupun sepeda motor. Permasalahan dalam kualitas dialami oleh PT. Ichikoh Indonesia. Saat dilakukan pengamatan, dapat diketahui jumlah produk cacat pada tahun 2022 sebagai berikut:



**Gambar 1. 2 Data Produk Cacat**

*Sumber: PT. Ichikoh Indonesia, 2022*

Dari gambar 1.2 dapat diketahui produk cacat terbanyak yaitu produk “*Headlamp*”. Untuk mengatasi produk cacat tersebut perlu dilakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas dilakukan agar perusahaan mengetahui berapa banyak penyimpangan yang terjadi selama proses produksi. Penyimpangan dalam proses produksi tersebut akan mengakibatkan kecacatan produk. Menurut (Bustami, 2006), kecacatan produk merupakan produk yang diproses tetapi tidak sesuai standar mutu yang telah ditentukan. Kecacatan produk tersebut dapat diminimalkan dengan melakukan pengendalian kualitas.

Salah satu metode dalam pengendalian kualitas adalah *six sigma*. Pendekatan menggunakan *six sigma* mampu mengetahui penyimpangan pada produk sehingga dapat meminimalkan produk cacat. Menurut (Ariani D. W., 1999), *six sigma* adalah suatu simbol sempurna yang sangat kuat dan merupakan ukuran terbaik yang telah diakui dunia. Menurut (Lindsay, 2007), *six sigma* telah ada sejak lama dan telah digunakan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas. *Six sigma* bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor cacat dan kesalahan. Menurut (Pete, 2002), metode *six sigma* terdapat tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*). *Six sigma* pertama kali diterapkan perusahaan Motorola mencapai kualitas sebesar 3,4 DPMO (*defect per million opportunities*) dengan kurang lebih 10 tahun dalam mengimplementasikan *six sigma*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana nilai kemampuan proses produksi pada produk *head lamp*?
2. Apa faktor penyebab cacat dan usulan perbaikan dari produk *head lamp*?

## 1.3. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai kemampuan proses produksi pada produk *head lamp*.
2. Untuk mengetahui faktor penyebab cacat dan usulan perbaikan dari produk *head lamp*.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan sampai tahap *improve*, tidak dilakukan tahap *control* karena keterbatasan waktu.
2. *Software* perhitungan yang digunakan untuk alat bantu hitung adalah Microsoft Excel 2013.

#### 1.1. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti:  
Penelitian ini digunakan untuk menerapkan ilmu pengetahuan dalam aplikasi metode *six sigma*.
2. Bagi perusahaan:  
Penelitian ini dapat digunakan dalam membantu memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan kualitas dan produk cacat. Selain itu untuk memberikan saran tentang kualitas dan produk cacat dari hasil penelitian.
3. Bagi pembaca:  
Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan. Selain itu juga dapat digunakan sebagai pembandingan di penelitian selanjutnya.



## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II : KAJIAN LITERATUR**

Dalam bab ini berkaitan dengan penelitian terdahulu yang berisikan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Selain itu dalam bab ini juga berisi landasan teori tentang topik penelitian yang digunakan sebagai dasar dalam menyelesaikan masalah.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi tentang penjelasan objek penelitian, alur penelitian yang akan dilakukan, jenis data, metode pengambilan data, dan metode pengolahan data agar data dapat diolah yang selanjutnya akan dianalisis dan diambil kesimpulannya.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menjelaskan cara memperoleh data yang digunakan dalam selama penelitian. Data yang sudah diperoleh tersebut kemudian akan diolah dengan cara menganalisis hasil, dan dilakukan pembahasan terhadap hasil dari pengolahan data sebelumnya.

### **BAB V : PENUTUP**

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari analisis yang diperoleh. Selain itu terdapat saran dari hasil yang sudah diperoleh agar dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1. Kajian Induktif

Dalam penelitian ini dilakukan kajian penelitian untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah pemaparan dari beberapa penelitian yang berhubungan dengan metode six sigma:

Menurut Pande (2002) menyatakan bahwa six sigma adalah sebuah metode atau teknik baru dalam hal pengendalian dan peningkatan produk di mana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha, di mana metode ini dipengaruhi oleh kebutuhan pelanggan dan penggunaan fakta serta data dan memperhatikan secara cermat sistem pengelolaan, perbaikan, dan penanaman kembali suatu proses.

Menurut Parast (2011), penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja teoritis dalam menentukan efek dari *six sigma* pada inovasi dan kinerja perusahaan. Dalam penelitian ini dapat diketahui pengaruh proyek *six sigma* pada inovasi dan kinerja di perusahaan akan membantu organisasi yang berfokus pada *six sigma*. Organisasi harus mendefinisikan proyek *six sigma* dengan mengacu pada strategi bisnis. Jika penekanannya pada efisiensi dan pengurangan biaya maka proyek *six sigma* memiliki tingkat keberhasilan yang sangat tinggi.

Menurut Mehrabi (2012), dalam penelitiannya memiliki tujuan adalah untuk meninjau dan memeriksa manfaat dan tantangan praktek *six sigma*. Dalam penelitiannya dikatakan bahwa metode *six sigma* digunakan untuk meningkatkan produk, layanan, dan proses dalam organisasi dengan upaya mengurangi cacat yang ada dengan berfokus pada kebutuhan pelanggan, sistem bisnis, dan produktivitas. Salah satu aplikasi utama *six sigma* yaitu manajemen kualitas. Dengan pendekatan ini maka dapat meningkatkan kualitas kinerja

pendidikan dan penilaian dalam organisasi. Aplikasi *six sigma* telah berhasil dalam organisasi. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan *six sigma* yaitu keterlibatan manajemen dan komitmen organisasi, keterampilan manajemen dan kontrol proyek, perubahan budaya, dan pelatihan berkelanjutan. Prinsip dan praktek *six sigma* yang efektif akan berhasil dengan menyempurnakan budaya organisasi secara berkelanjutan.

Menurut Xingxing Zu (2008), tujuan dalam penelitian tersebut adalah untuk menerapkan konsep dan metode *six sigma* dalam suatu organisasi. Penelitian ini mengkaji manajemen kualitas dan literatur *six sigma*. Dilakukan identifikasi tiga praktek baru untuk menerapkan metode *six sigma* dalam suatu organisasi. Praktek tersebut antara lain: struktur peran *six sigma*, prosedur perbaikan terstruktur *six sigma*, dan *six sigma* fokus pada metrik. Model penelitian yang dilakukan adalah survei yang dikembangkan untuk menyelidiki bagaimana praktek *six sigma* berintegrasi dengan tujuh praktek manajemen kualitas dalam memengaruhi kinerja kualitas dan kinerja bisnis. Hasil pengujian berdasarkan sampel 226 pabrik di Amerika Serikat mengungkapkan bahwa tiga praktek *six sigma* adalah praktek yang berbeda dari praktek manajemen kualitas tetapi mereka melengkapi praktek manajemen kualitas dalam meningkatkan kinerja.

Menurut Carvalho (2016), dalam penelitiannya bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami hubungan antara faktor penentu keberhasilan untuk program *six sigma* dalam kinerja proyek dengan mempertimbangkan *six sigma*. Literatur *six sigma* menunjukkan dampak signifikan dari metode *six sigma*, manajemen proyek, dan kompetensi manajer proyek. Kompetensi manajer proyek adalah salah satu variabel yang menonjol karena tidak hanya berdampak pada kinerja proyek tetapi juga memperkuat metode *six sigma* dan manajemen proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua faktor penentu keberhasilan relevan dalam kinerja proyek, tetapi tergantung apa yang dapat mengarahkan upaya perusahaan untuk bekerja lebih keras dalam hal yang relevan.

Menurut Simanová (2015), dalam penelitiannya mengatakan bahwa kualitas dianggap sebagai kategori yang terus berubah karena pelanggan menuntut kualitas produk, sehingga produsen harus selalu memastikan kualitas produk secara terus menerus. Metode yang digunakan adalah DMAIC. Tujuan dari penelitian adalah mengimplementasikan *six sigma* dalam meningkatkan kualitas di dalam proses produksi yang dipilih pada pembuatan mebel. Metode yang digunakan adalah DMAIC (*Define - Measure - Analyze - Meningkatkan - Control*). Penerapan dan implementasi metodologi *six sigma* memberikan manfaat penerapan *six sigma* dalam meningkatkan proses antara lain: mengurangi biaya yang tidak sesuai,

menghilangkan ketidaksesuaian proses, meningkatkan berkesinambungan proses dalam menggunakan metode dan alat, mengurangi variabilitas poses, dan meningkatkan kemampuan proses.

## 2.2. Kajian Deduktif

### 2.2.1. Pengertian Kualitas

Menurut (Goetsch dan Davis, 2005), Sebuah kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, sumber daya manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Sedangkan menurut (Nasution, 2005), pengertian kualitas dari beberapa ahli yang salah satunya menurut Crosby "*Conformance to requirement*" yaitu bahwa kualitas merupakan kesesuaian dengan persyaratan yang dimana suatu produk tersebut memiliki kualitas jika sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Menurut (Diana, 2001), kualitas produk menurut J.M. Juran adalah "*fitness for use*" yang berarti adanya kecocokan penggunaan produk dengan kepuasan pelanggan dalam memenuhi kebutuhan. Menurut (Gaspersz, 2002), terdapat delapan dimensi dalam kualitas barang, yaitu :

1. *Performance* (kinerja), berhubungan dengan aspek fungsional produk dan akan menjadi karakteristik utama pelanggan dalam membeli produk
2. *Features* (fitur), berhubungan dengan variasi pilihan yang dapat menambah fungsi.
3. *Reliability* (kehandalan), berhubungan dengan kemungkinan produk dalam melakukan fungsinya dalam periode tertentu. Atau dengan kata lain merupakan tingkat kegagalan dalam menggunakan produk.
4. *Serviceability* (kemampuan pelayanan), berhubungan dengan kecepatan, akurasi, kemudahan, dan biaya dalam perbaikan.
5. *Conformance* (kesesuaian), berhubungan dengan spesifikasi yang sudah ditentukan sesuai keinginan pelanggan.
6. *Durability* (daya tahan), berhubungan dengan umur ekonomis atau masa pakai produk.
7. *Aesthetic* (estetika), berhubungan keindahan yang sangat subjektif sehingga menghasilkan daya tarik tersendiri dari suatu produk.
8. *Perceived Quality* (kualitas yang dirasakan), berhubungan dengan perasaan pelanggan ketika menggunakan suatu produk yang dimana hal ini bersifat subjektif.

### 2.2.2. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik (Ariani, 2004 hal 54). Pengendalian kualitas statistik (Statistical quality control) sering disebut sebagai pengendalian proses statistik (Statistical process control). Dengan menggunakan pengendalian proses statistik ini maka dapat dilakukan analisis dan meminimasi penyimpangan atau kesalahan, mengkuantifikasikan kemampuan proses, menggunakan pendekatan statistik dengan dasar Six Sigma dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses.

Pengendalian proses statistik memiliki berbagai manfaat bagi organisasi atau perusahaan yang menerapkannya. Menurut Antony et al. (2000) (dikutip dalam Ariani, 2004) ada beberapa manfaat pengendalian proses statistik yaitu:

1. Tersedianya informasi bagi karyawan apabila akan memperbaiki proses.
2. Membantu karyawan memisahkan sebab umum dan sebab khusus terjadinya kesalahan.
3. Tersedianya Bahasa yang umum dalam kinerja proses untuk berbagai pihak.
4. Menghilangkan penyimpangan karena sebab khusus untuk mencapai konsistensi dan kinerja yang lebih baik.
5. Pengertian yang lebih baik mengenai proses.
6. Pengurangan waktu yang berarti dalam penyelesaian masalah kualitas.
7. Pengurangan biaya pembuangan produk cacat, pengerjaan ulang terhadap produk cacat, inspeksi ulang, dan sebagainya.
8. Komunikasi yang lebih baik dengan pelanggan tentang kemampuan produk dalam memenuhi spesifikasi pelanggan.
9. Membuat organisasi lebih berorientasi pada data statistik dari pada hanya berupa asumsi saja.
10. Perbaikan proses sehingga kualitas produk menjadi lebih baik, biaya lebih rendah, dan produktivitas meningkat.

### 2.2.3. Konsep Six sigma

Apabila produk (barang atau jasa) diproses pada tingkat kualitas Six Sigma, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 DPMO (Defects per Million Opportunities) atau mengharapkan bahwa 99,99966 % dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. Target dari pengendalian kualitas Six Sigma sebesar 3,4 DPMO tidak diinterpretasikan sebagai 3,4 unit output yang cacat dari sejuta unit output yang diproduksi, tetapi diinterpretasikan sebagai dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ adalah hanya 3,4 DPMO. Atau dalam arti lain, dalam satu juta unit/proses hanya diperkenankan mengalami kegagalan atau cacat sebanyak 3,4 unit/proses. Maka dari itu derajat konsistensi Six Sigma sangat tinggi dengan standar deviasi yang sangat rendah (Hidayat, 2007 hal 29). Dengan demikian Six Sigma dapat dijadikan ukuran target kinerja sistem industri tentang bagaimana baiknya suatu proses. Semakin tinggi target sigma yang dicapai, kinerja sistem industri akan semakin baik. Konversi yield (probabilitas tanpa cacat) ke nilai DPMO dan nilai sigma dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. 1 Tabel konversi Six Sigma**

<i>YIELD</i>	<i>Defect per Million Opportunities (DPMO)</i>	Sigma
30,8538%	691.462 (sangat tidak kompetitif)	1-sigma
69,1462%	308.548 (rata-rata industri Indonesia)	2-sigma
93,3193%	66.807	3-sigma
99,3790%	6.210 (rata-rata industri USA)	4-sigma
99,9767%	233	5-sigma
99,99966%	3.4 (industri kelas dunia)	6-sigma

(sumber: Gasperz 2002)

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep Six Sigma yaitu (Gaspersz, 2002 hal 9):

1. Identifikasi pelanggan.
2. Identifikasi produk .
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan .
4. Definisikan proses.
5. Hindari kesalahan dalam proses dan hilangkan semua pemborosan yang ada.
6. Tingkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma*.

Apabila konsep Six Sigma akan diterapkan dalam bidang manufacturing, perhatikan enam aspek berikut:

1. Identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan (sesuaikan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
2. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (Critical to Quality).
3. Menentukan apakah setiap CTQ itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses kerja, dll.
4. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai USL dan LSL dari setiap CTQ).
5. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ).
6. Mengubah desain produk atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target Six Sigma, yang berarti memiliki indeks kemampuan proses,  $C_{pm}$  minimum sama dengan dua ( $C_{pm} \geq 2$ ).

#### 2.2.4. Metodologi *Six sigma*

##### 2.2.4.1. *Define*

Menurut (Ravi S. R, 2018), Dalam langkah ini dilakukan identifikasi masalah yang salah satunya melalui SIPOC. Define mendefinisikan secara formal sasaran peningkatan proses yang konsisten dengan permintaan dan kebutuhan pelanggan dan strategi perusahaan. Setelah menentukan proyek dan tujuan six sigma, maka perlu didefinisikan proses-proses kunci, urutan proses beserta interaksinya serta pelanggan yang terlibat ke dalam setiap proses baik pelanggan internal ataupun eksternal. Untuk melakukan pendefinisian tersebut, biasanya dapat menggunakan SIPOC (Suppliers-Input-Process-Output- Customers). SIPOC merupakan alat yang berguna dan paling banyak dipergunakan dalam manajemen dan peningkatan proses. Berikut penjelasan mengenai SIPOC:

- a. *Suppliers* adalah orang atau kelompok orang yang memberikan informasi kunci, material atau sumber daya lain kepada proses. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sebelumnya dapat dianggap sebagai petunjuk internal (*internal suppliers*).
- b. *Inputs* adalah segala sesuatu yang diberikan oleh pemasok (*suppliers*) kepada proses.
- c. *Process* adalah sekumpulan langkah yang mentransformasi dan secara ideal

menambah nilai kepada input, suatu proses biasanya terdiri dari beberapa sub proses.

- d. *Outputs* adalah produk (barang atau jasa) dari suatu proses. Dalam industri manufaktur, output dapat berupa barang setengah jadi maupun barang jadi (*final product*). Termasuk ke dalam outputs adalah informasi – informasi kunci dari proses.
- e. *Customers* adalah orang atau kelompok orang atau sub proses yang menerima output. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sesudahnya dapat dianggap sebagai pelanggan internal.

#### 2.2.4.2. *Measure*

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam peningkatan kualitas Six Sigma. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap Measure yaitu (Gaspersz, 2002 hal 72):

1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ)

Critical to Quality (CTQ) merupakan atribut-atribut dari suatu produk atau proses yang sangat penting diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

2. Mengembangkan rencana pengumpulan data

Pada dasarnya pengukuran karakteristik kualitas dapat dilakukan pada tiga tingkat, yaitu:

- a. Pengukuran pada tingkat proses

Mengukur setiap langkah atau aktivitas dalam proses dan karakteristik kualitas input yang diserahkan oleh pemasok (supplier) yang mengendalikan dan mempengaruhi karakteristik kualitas output yang diinginkan. Contoh pengukuran pada tingkat proses adalah cycle time.

- b. Pengukuran pada tingkat output

Mengukur karakteristik kualitas output yang dihasilkan dari suatu proses dibandingkan terhadap spesifikasi karakteristik kualitas yang diinginkan oleh pelanggan. Contoh pengukuran pada tingkat output adalah banyaknya unit produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan (banyak produk cacat).

- c. Pengukuran pada tingkat outcome

Mengukur bagaimana baiknya suatu produk (barang atau jasa) itu memenuhi kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional dari pelanggan. Contoh pengukuran pada tingkat outcome adalah tingkat kepuasan pelanggan.



### 3. Mengukur baseline kinerja (performance baseline)

Six Sigma berfokus pada upaya-upaya dalam peningkatan kualitas menuju kegagalan nol (Zero defect) sehingga memberikan kepuasan total 100% kepada pelanggan. Oleh karena itu harus mengetahui tingkat kinerja yang sekarang (current performance) atau dalam Six Sigma disebut baseline kinerja. Baseline kinerja dalam Six Sigma ditetapkan menggunakan satuan pengukuran DPMO (Defect per million opportunities) dan tingkat kapabilitas sigma (sigma level). Pengukuran nilai DPMO dan kapabilitas sigma dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DPMO = \left( \frac{\text{banyak produk yang cacat}}{\text{banyak produk yang diperiksa} \times CTQ \text{ potensial}} \right) \times 1.000.000 \dots \dots (2.1)$$

Selanjutnya untuk perhitungan nilai sigma dapat menggunakan tabel konversi DPMO ke nilai sigma atau dapat menggunakan program Microsoft Excel dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \left( \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1.5 \dots \dots \dots (2.2)$$

#### 2.2.4.3. *Analyze*

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini perlu melakukan identifikasi masalah secara cepat, menemukan sumber dan akar penyebab masalah kualitas, serta mengajukan solusi masalah yang efektif dan efisien untuk mengambil tindakan menghilangkan akar-akar penyebab itu. Selanjutnya akar-akar penyebab dari masalah yang ditemukan itu dimasukkan ke dalam diagram sebab akibat yang telah mengkategorikan sumber-sumber berdasarkan prinsip yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan (Gaspersz, 2002 hal 200).

#### 2.2.4.4. *Improve*

Improve merupakan tahapan dalam menemukan solusi dari masalah yang sudah diidentifikasi akar penyebabnya. Menurut (Ploytip J, 2014), pada tahap ini menghasilkan perbaikan yang mungkin untuk mengurangi jumlah produk cacat. Bentuk pengawasan dan usaha-usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan analisis ketika implementasi dari suatu rencana juga harus direncanakan pada tahap ini.

### 2.2.5. *Analytical Hierarchy Process*

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan model pengambil keputusan yang menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria menjadi suatu hierarki. AHP merupakan teori pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian *expert* atau para ahli untuk memperoleh skala prioritas. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Menurut (Saaty T. L., 1994), hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya kebawah hingga level terakhir yaitu alternatif.

### 2.2.6. **Prinsip dalam AHP**

Berikut adalah tiga prinsip dalam AHP:

a. Dekomposisi

Dengan prinsip ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian secara hierarki. Tujuan didefinisikan dari yang umum sampai khusus. Dalam bentuk yang paling sederhana struktur akan terdiri dari tujuan, kriteria dan level alternatif.

Level pertama : Tujuan keputusan (Goal)

Level kedua : Kriteria – kriteria

Level ketiga : Alternatif – alternatif

b. Perbandingan Penilaian (*comparative judgments*)

Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk *matrix pairwise comparisons* yaitu matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat kepentingan beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala kepentingan yang digunakan yaitu berupa angka. skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan paling tinggi (*extreme importance*).

Penilaian yang dilakukan oleh banyak *expert* atau ahli akan menghasilkan pendapat yang berbeda satu sama lain, sedangkan AHP hanya membutuhkan satu jawaban untuk satu matriks perbandingan. Oleh karena itu, (Saaty T. L., 1994) memberikan metode perataan jawaban ahli (*Geometric Mean*).

*Geometric Mean Theory* menyatakan bahwa jika terdapat n ahli melakukan penilaian perbandingan berpasangan, maka terdapat n nilai numerik untuk

setiap pasangan.

$$a_{ij} = (\mathbf{z1xz2xz3.....xzn})^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (2.3)$$

dimana:

$a_{ij}$  = nilai rata – rata perbandingan antara  $A_i$  dengan  $A_j$  untuk  $n$  ahli

$z_i$  = nilai perbandingan antara kriteria  $A_i$  dengan  $A_j$  ahli ke –  $i$

$n$  = jumlah ahli

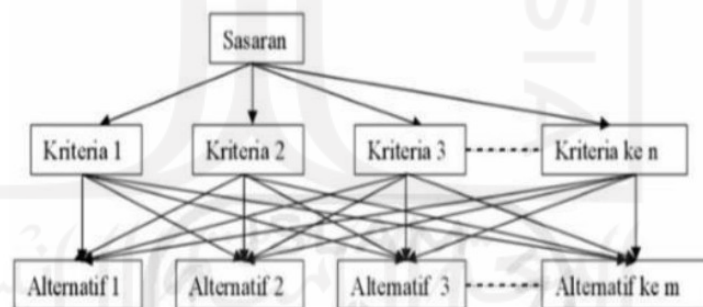
c. Sintesa Prioritas

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria.

### 2.2.7. Tahapan AHP

Berikut adalah tahapan dalam AHP:

- Menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi Menguraikan permasalahan menjadi kriteria dan alternatif.



**Gambar 2. 1 Struktur Hierarki AHP**

- Penilaian kriteria dan alternatif

kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk berbagai persoalan, skala 1 hingga 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen sangat lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-yang berdekatan

c. Penentuan Prioritas

Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

d. Konsistensi Logis

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
2. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
3. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
4. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat  $\lambda_{maks}$
5. Indeks Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (2.4)$$

6. Rasio Konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi  $\leq 0.1$ , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Berikut adalah nilai Indeks Random:

Tabel 2. 3 Nilai Indeks Random

<u>n</u>	<u>RC</u>
1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Objek Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilakukan di PT. Ichikoh Indonesia. PT. Ichikoh Indonesia merupakan produsen lampu mobil dan sepeda motor yang ada di MM2100 Industrial town Blok LL no 1 jala Irian , Cikarang Barat, Bekasi, Jawa barat. Objek penelitian ini adalah produk *head lamp* karena produk *head lamp* merupakan salah satu produk yang memiliki nilai cacat paling tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa nilai kemampuan proses produksi, mengetahui faktor penyebab cacat, dan melakukan usulan perbaikan pada produk *head lamp* agar kualitas produk dapat meningkat dan produk cacat tersebut dapat diminimalkan.

#### 3.2. Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan jenis data yang digunakan, data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data kualitatif

Dalam data kualitatif, data yang diambil tidak berhubungan dengan penjabaran angka. Dimana data yang diperlukan berupa gambaran umum yang ada di PT. Ichikoh Indonesia antara lain visi dan misi, struktur organisasi, dan alur proses produksi dan pendapat *expert*.

b. Data kuantitatif

Dalam data kuantitatif, data yang diambil berhubungan dengan angka. Dimana data yang diperlukan seperti jumlah produksi, jumlah produk cacat.

Berdasarkan sumber memperoleh data, data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data Primer

Dalam data primer ini, data diperoleh dengan melalui observasi secara langsung dan wawancara dengan operator, staff, ataupun manajer terkait dengan aktivitas produksi seperti pengukuran dimensi variabel *head lamp* di PT. Ichikoh Indonesia.

b. Data Sekunder

Dalam data sekunder ini, data diperoleh secara tidak langsung. Dimana data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah produksi, data jumlah cacat, data spesifikasi ukuran produk.

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan informasi atau data yang diperlukan pada penelitian ini adalah :

a. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data ini merupakan hasil kerja dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Metode ini dilakukan dengan mempelajari literatur dari buku, artikel, jurnal, atau referensi lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Literatur tersebut berkaitan dengan *six sigma*.

b. Studi Lapangan

Metode pengumpulan ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti yaitu produk *head lamp*. Dilakukan dengan mengamati secara langsung proses yang dilakukan pada area produksi.

### 3.1. Alur Penelitian

Alur penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah yang ada di perusahaan PT. Ichikoh Indonesia yaitu ditemukan masalah pada banyaknya produk cacat pada produk *head lamp*. Kemudian dilakukan kajian pustaka dimana kajian induktif yang berkaitan dengan penelitian terdahulu dan kajian deduktif berkaitan dengan teori yang digunakan pada penelitian ini. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang meliputi data umum perusahaan PT. Ichikoh Indonesia, yaitu data atribut dan data variabel. Data yang akan diambil antara lain:

- Data proses produksi SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customers*)
- Data umum perusahaan seperti visi dan misi perusahaan, alur produksi
- Data atribut seperti data jenis cacat pada produksi dan data produk cacat
- Data penyebab produk cacat yang akan diambil melalui wawancara kepada

operator, staff, dan juga manajer produksi dan *quality kontrol*.

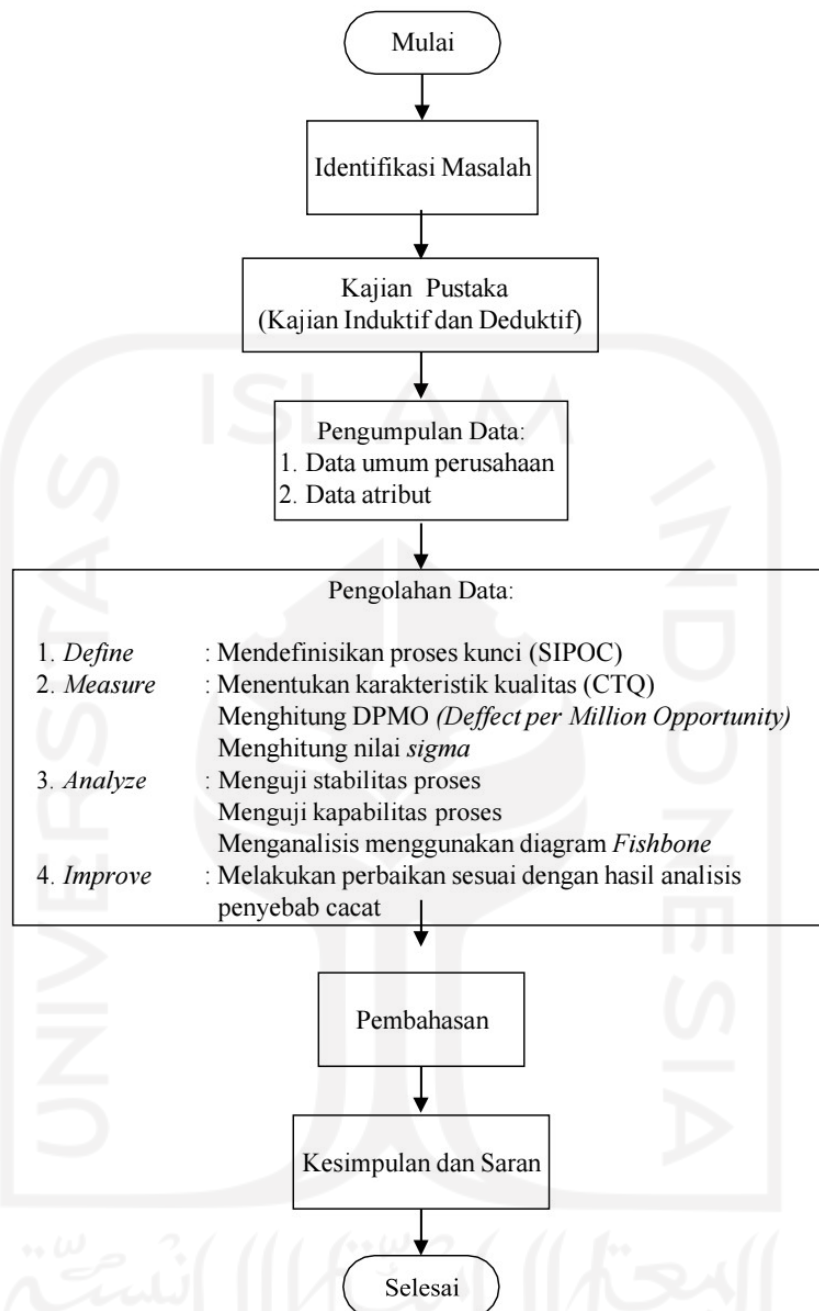
- Data yang dibutuhkan dalam metode AHP diambil melalui pengisian kuesioner kepada manajer produksi dan *quality kontrol*.

Kemudian akan dilakukan pengolahan data dimana dimulai dari:

- *Define* yang bertujuan untuk menentukan proporsi produk cacat paling banyak yaitu dilakukan dengan cara menentukan proses kunci (SIPOC)
- *Measure* yang bertujuan untuk mengukur produk yang ada di perusahaan yaitu dilakukan dengan cara menentukan karakteristik kualitas, menghitung DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan nilai *sigma*
- *Analyze* yang bertujuan untuk mengetahui stabilitas dan kapabilitas proses. Penyebab cacat pada produk ditelusuri dengan menggunakan diagram *fishbone*
- *Improve* yang bertujuan untuk memberikan usulan pada perbaikan dari faktor penyebab cacat pada produk.

Setelah itu maka akan dilakukan analisis hasil dan pembahasan untuk mengambil kesimpulan. Pada bagian kesimpulan bertujuan untuk menjawab tujuan dalam penelitian. Berikut adalah gambar dari alur penelitian ini:





Gambar 3. 1 Alur Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Deskripsi Obyek Penelitian

##### 4.1.1. Profil Singkat PT. Ichikoh Indonesia

Kegiatan bisnis komponen mobil perusahaan PT. Ichikoh Indonesia dimulai pada tahun 1903 dengan menciptakan lampu minyak signal, kemudian terus mengembangkan produknya sampai pada tahun 1925 memproduksi lampu kereta lokomotif. Dan tidak berhenti pada lampu kereta tersebut, Ichiko mulai merambah usahanya memproduksi dengan membuat lampu untuk mobil Datsun pada tahun 1932, lalu diteruskan dengan produk yang sama pada merk Nissan. Inovasi baru telah muncul dengan menciptakan LED yang dipergunakan oleh pertama kali Nissan. Ichiko terus berkembang dengan memperluas jaringan bisnisnya di Indonesia.

PT. Ichiko Indonesia merupakan perusahaan suku cadang mobil yang berdiri di Indonesia sejak tahun 1997. Perusahaan PMA 100% ini berkantor di MM2100 Industrial Town Blok LL No 1 Jalan Irian, Cikarang Barat, Bekasi, Jawa Barat.

PT. Ichiko Indonesia bergerak di bidang produksi suku cadang mobil yang men-*supply* lampu dan spion mobil ke beberapa produsen mobil, serta melakukan ekspor produknya ke Malaysia dan Jepang. Selain itu, perusahaan ini memproduksi lampu otomotif berkelas internasional dengan modal sebanyak Rp. 133,110.976.000 dan jumlah karyawan sebanyak lebih dari 480 orang.

Produk lampu yang dipasangkan di depan mobil sebagai berikut:

1. Head Lamp
2. Rear Lamp
3. Combination Lamp dengan lampu-lampu kecil lainnya.

#### 4.1.2. Visi Misi dan Value

Berikut adalah visi dan misi perusahaan PT. Ichikoh Indonesia :

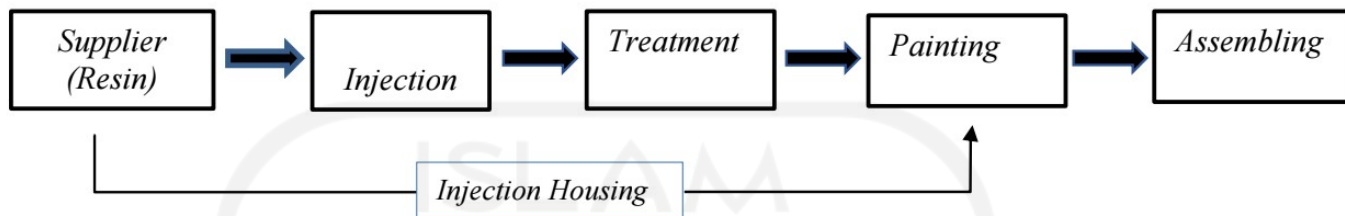
- a. Visi PT. Ichiko Indonesia berupaya terus-menerus untuk menjadi perusahaan yang dapat memuaskan, baik konsumen maupun masyarakat, dengan menjadi pioner dalam penciptaan teknologi terbaru dan memberikan solusi optimal sambil terus memperhatikan aspek ekologi. Selain itu, perusahaan juga menciptakan lingkungan yang ramah bagi para pekerja dengan menghargai setiap individu, saling menghormati satu sama lain, dan membudayakan keterbukaan dimana setiap masalah dapat didiskusikan Bersama.
- b. Misi yang diemban adalah menjadi perusahaan yang mampu bersinar dengan menciptakan lingkungan yang terasa lebih aman, menawarkan banyak perlindungan dan memberikan kenyamanan.

Sedangkan aspek yang menjadi nilai utama dari perusahaan ini sebagai berikut:

- a) Memberikan solusi yang memuaskan bagi konsumen dan masyarakat melalui upaya kolaboratif dengan para konsumen. Berupaya menjadi perusahaan Monozukuri dengan kepercayaan diri dan kebanggaan terhadap kualitas manufaktur yang tidak takut dengan tantangan teknologi baru tanpa mengabaikan aspek ramah lingkungan.
- b) Terus-menerus menantang status quo dengan menjaga kesadaran industrial yang besar dan tidak membuat alasan untuk tidak mencoba.
- c) Penuh perhatian dan menghargai sesama, adil, tulus, dan bersikap sesuai norma dan praktik yang berlaku secara umum di industri.
- d) Secara terbuka menerima perbedaan dalam budaya adat istiadat, gaya hidup, gender usia dan ras.

### 4.1.3. Proses Produksi *Head Lamp*

Secara umum, proses produksi dalam menghasilkan produk *head lamp* dapat dibagi menjadi 4 (empat) tahap, yakni 1) supplier (resin); 2) injection; 3) treatment; dan 4) assembling. Interaksi keempatnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 1 Proses Produksi *Headlamp*

- 1) Proses produksi dimulai dengan perusahaan men-*supply* bahan baku berupa butiran plastik (resin). Setelah itu dilakukan pengecekan kuantitas resin di gudang bahan baku.
- 2) Setelah selesai dilakukan perhitungan jumlah resin, maka selanjutnya dilakukan proses injection, yakni proses pengolahan bahan resin menjadi mold dan pemberian warna dasar. Dalam proses injection terdapat 2 (dua) jenis mesin yang berkapasitas masing-masing 220 ton dan 1600 ton. Keduanya akan melakukan proses pewarnaan yang dibagi menjadi mono color injection dan multi color injection.
- 3) Proses ketiga adalah treatment dimana di dalamnya terdapat 2 (dua) perlakuan, yaitu:
  - a) *Hard Coating*, dimana pada proses ini dilakukan dengan cara pemberian anti gores pada lensa.
  - b) *Anti flog*. Proses ini akan dilakukan proses pelapisan anti embun untuk menghindari embun masuk dalam lampu.
- 4) Proses keempat yaitu *painting*, merupakan proses pewarnaan kembali setelah warna dasar, untuk diberikan warna setelah proses pelapisan.
- 5) Sebagai proses terakhir, *assembling* mempunyai 2 (dua) bagian penting yang diuraikan sebagai berikut:
  - a) Sub Assy  
Pada bagian ini, *assembling* dilakukan dengan pemasangan komponen dalam lampu berupa pemasangan led dan *inner panel* ke dalam *housing*
  - b) Main Assy  
Melakukan *assembling* semua komponen menjadi unit lampu *Housing* yang sudah di sub assy plus lens, wire harness, bulb, grommet & screw Headlamp yang memiliki berat massa 2-4 kilo

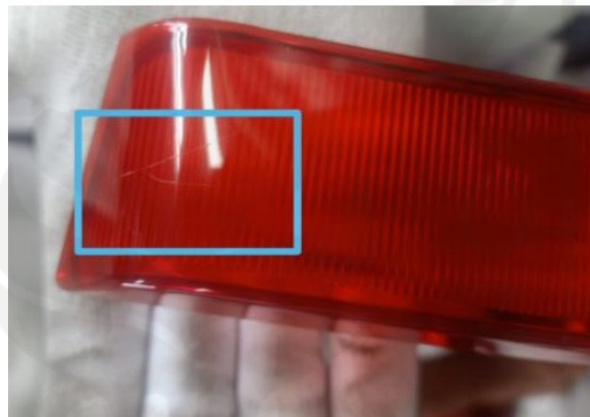
## 4.2. Peningkatan Kualitas dengan Pengendalian Produk Cacat dengan Pendekatan Six Sigma DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improvement dan Control*)

### 4.2.1. Define

Pada tahap *define* merupakan awal penggunaan six sigma dalam pengendalian produk cacat. Pada tahap ini akan mendefinisikan penyebab terjadinya produk cacat *headlamp* dan mengevaluasi melalui SIPOC (*supplier-input-proses-output-customer*). Berdasarkan pada data, maka ada 4 (empat) penyebab terjadinya produk cacat, yakni:

a. Tergores

Tergores merupakan cacat pada mold yang berupa lecet.



Gambar 4. 2 Tergores

b. Bengkok

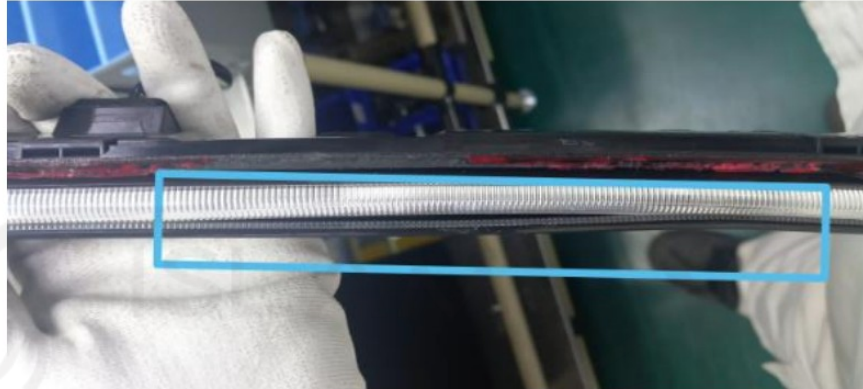
Bengkok merupakan bentuk dari mold yang tidak sesuai atau melebihi bentuk standar.



Gambar 4. 3 Bengkok

c. Menguning

Menguning merupakan bagian warna dari mold berubah menjadi agak menguning diakibatkan lamanya ditempat yang berdebu atau kotor.



Gambar 4. 4 Menguning

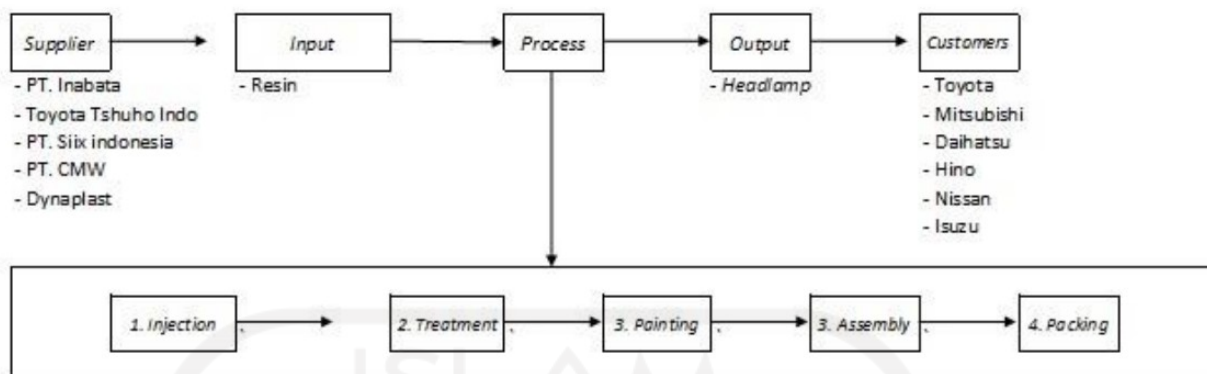
d. Warna Berlebih

Warna berlebih merupakan lebihnya warna pada mold dalam proses pewarnaan.



Gambar 4. 5 Warna Berlebih

Berikut adalah diagram SIPOC dari PT. Ichikoh Indonesia:



Gambar 4. 6 SIPOC PT. Ichikoh Indonesia

Keterangan:

1. *Supplier*

PT. Ichikoh Indonesia terdapat beberapa *supplier* untuk memenuhi permintaan berupa bahan bantu yang dibutuhkan dalam pembuatan produk *headlamp*. PT. Ichikoh Indonesia bekerja sama dengan *supplier* dari PT. Inabata, Toyota Tshuho Indo, PT. Siix Indonesia, PT. CMW, dan Dynaplast.

2. *Input*

PT. Ichikoh Indonesia menggunakan input dalam pembuatan produk *headlamp* berupa bahan baku dari resin berbentuk bulir.

3. *Process*

Dalam pembuatan *headlamp*, dilakukan beberapa proses, melalui proses *injection* yaitu pencetakan resin menjadi mold, proses *treatment* yaitu melakukan *vaccum metalizing*, melapisi bagian mold dengan alumunium, proses *painting* yaitu melakukan pewarnaan pada mold yang sudah dilapisi alumunium, proses *assembly* yaitu perakitan antar komponen, dan *packing* yaitu pengemasan produk yang telah selesai di proses.

4. *Output*

Hasil produksi adalah *headlamp* yang merupakan lampu mobil bagian depan.

5. *Customer*

*Customer* dari produk *headlamp* adalah Toyota, Mitsubishi, Daihatsu, Hino, Nissan, Isuzu.

#### 4.2.2. Measure

Langkah awal yang dilakukan dalam pengendalian kualitas secara statistic adalah membuat *check sheet*. Hal ini berguna untuk memudahkan pengumpulan dan analisis data. Selain itu, berguna juga untuk mengetahui frekuensi dan jenis penyebab terjadinya produk cacat, serta dapat menentukan apakah perlu atau tidak dilakukan perbaikan terhadap produk cacat.

Berdasarkan tabel 1, jumlah produksi produk *head lamp* 952.000 unit selama periode bulan Mei 2021 – bulan April 2022. Sedangkan total produk cacat berjumlah 112.924 unit atau sekitar 11,8% dari total produksi tersebut. Hal ini berarti bahwa hanya sekitar 89,9% proses produksi untuk menghasil produk akhir berjalan baik. Jika dilihat dari jenis cacat, maka tergores merupakan jenis cacat yang paling banyak ditemukan dalam proses produksi dengan jumlah 34.050. Kemudian disusul oleh cacat bengkok sebanyak 26.882 dan lalu cacat menguning dan warna berlebih dengan jumlah masing-masing 26.405 dan 25.587. Tingginya nilai produk cacat menandakan adanya permasalahan yang segera diperbaiki dalam proses produksi.

Tabel 4. 1 Laporan Produksi Produk Head Lamp Bulan Mei 2021 - April 2022

No	Periode (Bulan)	Total Produk	Jenis Cacat				Total Cacat	Persentase Cacat (%)
			Tergores	Bengkok	Menguning	Warna Berlebih		
1	Mei-21	56,000	1,935	1,379	1,442	1,432	6,188	0.111
2	Juni-21	84,000	3,296	2,777	2,806	2,648	11,527	0.137
3	Juli-21	84,000	3,179	2,809	2,766	2,638	11,392	0.136
4	Agt -21	76,000	2,737	2,344	2,006	2,355	9,442	0.124
5	Sep-21	88,000	3,383	2,754	2,810	2,705	11,652	0.132
6	Okt-21	76,000	2,582	2,056	1,865	1,898	8,401	0.111
7	Nop-21	88,000	3,171	2,319	2,443	2,483	10,416	0.118
8	Des-21	80,000	2,919	2,165	2,227	1,941	9,252	0.116
9	.Jan-22	84,000	3,025	2,275	2,157	2,111	9,568	0.114
10	Feb-22	72,000	2,595	1,839	1,944	1,391	7,769	0.108
11	Mar-22	88,000	2,867	2,301	2,316	2,275	9,759	0.111
12	Apr-22	76,000	2,361	1,864	1,623	1,710	7,558	0.099
<b>Total</b>		<b>952,000</b>	<b>34,050</b>	<b>26,882</b>	<b>26,405</b>	<b>25,587</b>	<b>112,924</b>	<b>1.417</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>79,333</b>	<b>2,838</b>	<b>2,240</b>	<b>2,200</b>	<b>2,132</b>	<b>9,410</b>	<b>0.118</b>

Sumber : Diolah dari Data PT. Ichikoh Indonesia, 2022



Dalam pengukuran dapat dilakukan dalam 2 (dua) tahap, yakni:

### 1. Analisis Diagram *P-Chart*

Diagram *P-Chart* digunakan untuk analisis pengendalian kualitas produk *head lamp* yang dihasilkan oleh PT. Ichiko Indonesia. Pengukuran ini menggunakan rumus sebagai berikut:

- a) Menghitung *Mean (CL)*

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$$CL = \frac{112.924}{952.000}$$

$$CL = 0,119$$

- b) Menghitung Persentase Kerusakan

$$P = \frac{np}{n}$$

$$P_1 = \frac{6.188}{56.000} = 0,111$$

$$P_2 = \frac{11.527}{84.000} = 0,137$$

$$P_3 = \frac{11.392}{84.000} = 0,136$$

.....*dst*

c) Menghitung Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit/UCL*)

$$UCL = CL + \sqrt[3]{\frac{CL - (1 - CL)}{n}}$$

$$UCL_1 = CL + \sqrt[3]{\frac{CL - (1 - CL)}{n}}$$

d) Menghitung Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit/LCL*)

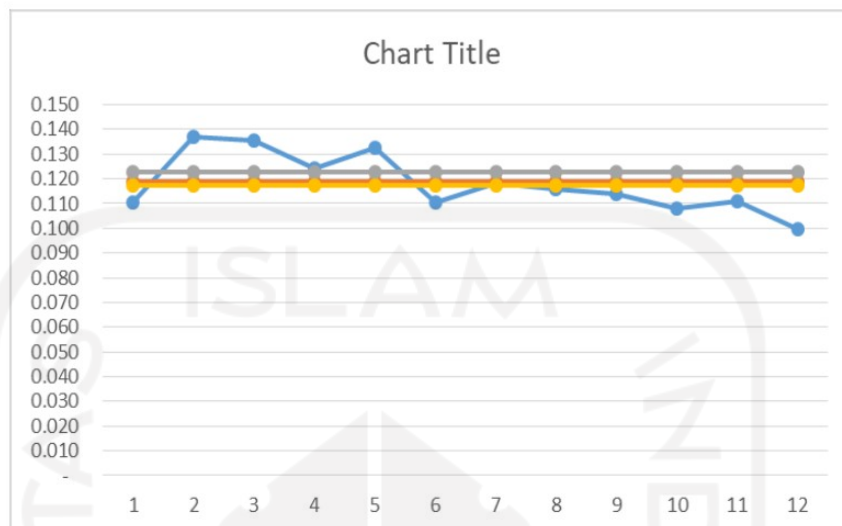
$$UCL = CL - \sqrt[3]{\frac{CL - (1 - CL)}{n}}$$

Tabel 4. 2 Perhitungan Batas Kendali Produk Head Lamp Bulan Mei 2021 - April 2022

No	Bulan	Total Produksi	Total Produk Cacat	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	Mei-21	56,000	6,188	0.111	0.119	0.123	0.117
2	Juni-21	84,000	11,527	0.137	0.119	0.123	0.117
3	Juli-21	84,000	11,392	0.136	0.119	0.123	0.117
4	Agt -21	76,000	9,442	0.124	0.119	0.123	0.117
5	Aprl -21	88,000	11,652	0.132	0.119	0.123	0.117
6	Okt-21	76,000	8,401	0.111	0.119	0.123	0.117
7	Nop-21	88,000	10,416	0.118	0.119	0.123	0.117
8	Des-21	80,000	9,252	0.116	0.119	0.123	0.117
9	.Jan-22	84,000	9,568	0.114	0.119	0.123	0.117
10	Feb-22	72,000	7,769	0.108	0.119	0.123	0.117
11	Mar-22	88,000	9,759	0.111	0.119	0.123	0.117
12	Apr-22	76,000	7,558	0.099	0.119	0.123	0.117
<b>Total</b>		<b>952,000</b>	<b>112,924</b>	<b>1.417</b>			
<b>CL/p = 0.119</b>							

Sumber: Diolah dari Data PTII

Setelah memperoleh data-data yang merupakan hasil perhitungan CL, UCL & LCL di atas, maka dilakukan pembuatan diagram kendali  $p$  yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 7 Grafik Peta Kendali Periode bulan Mei 2021 – bulan April 2022

Berdasarkan pada gambar grafik kendali  $p$  di atas menunjukkan bahwa hamper semua data-data yang diperoleh berada di luar batas kendali yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini menandakan pengendalian kualitas dengan meminimasir produk cacat belum optimal. Selain itu, grafik kendali  $p$  menisyaratkan perlunya perbaikan untuk menurunkan tingkat produk cacat sesuai dengan target perusahaan yang telah ditetapkan sebelumnya.

## 2. Pengukuran DPU, DPMO dan Six Sigma

Pengukuran DPU (*Defect Per Unit*), DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan tingkat Six Sigma dari produk *head lamp* dilakukan dengan cara Gaspersz (dalam Muhaemin A., 2012 : 71) dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a) Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

- b) Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total Produksi Cacat}}{\text{Total Produksi}} \times 1.000.000$$

## c) Konversi Nilai DPMO dengan Tabel Six Sigma

Tabel 4. 3 Perhitungan DPMO (Defect Per Million Opportunities) dan Nilai Sigma Produk Head Lamp

No	Bulan	Total Produksi	Total Cacat	CTQ	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	Mei-21	56,000	6,188	4	0.442	27,625	3.93
2	Juni-21	84,000	11,527	4	0.549	34,307	3.83
3	Juli-21	84,000	11,392	4	0.542	33,905	3.84
4	Agt -21	76,000	9,442	4	0.497	31,059	3.88
5	Aprl -21	88,000	11,652	4	0.530	33,102	3.85
6	Okt-21	76,000	8,401	4	0.442	27,635	3.93
7	Nop-21	88,000	10,416	4	0.473	29,591	3.90
8	Des-21	80,000	9,252	4	0.463	28,913	3.89
9	.Jan-22	84,000	9,568	4	0.456	28,476	3.91
10	Feb-22	72,000	7,769	4	0.432	26,976	3.94
11	Mar-22	88,000	9,759	4	0.444	27,724	3.92
12	Apr-22	76,000	7,558	4	0.398	24,862	3.99
<b>Total</b>			2.828				<b>46.81</b>
<b>Rata-rata</b>			0.236		0,472	30,34	<b>3.90</b>

Sumber: Diolah dari Data PTII

Dari hasil perhitungan *Defect Per Unit* (DPU) dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), serta mengkonversinya untuk mendapatkan nilai sigma (tabel 3), maka dapat dinyatakan bahwa bagian produksi PT. Ichikoh Indonesia memiliki tingkat sigma 3,90 dengan tingkat kemungkinan kerusakan 29.515 untuk sejuta produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa perlu adanya penanganan produk cacat dengan baik, sebab jika tidak tentunya akan mendapatkan kerugian bagi perusahaan.

#### 4.2.3. Analyze

Pada tahap anlyze ini, ada dua analisis yang dilakukan untuk mengkaji lebih dalam masalah defect pada produk head lamp, yakni diagram pareto dan diagram sebab akibat. Selengkapnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 4.2.3.1. Diagram Pareto

Pembuatan diagram pareto dimaksudkan untuk mengetahui dan melihat jenis-jenis defect yang memberikan kontribusi yang paling signifikan terhadap jumlah product defect yang terjadi suatu perusahaan. Analisis ini menggunakan data yang diperoleh di bagian *Quality Control* selama periode bulan April 2021 – bulan Mei 2022.

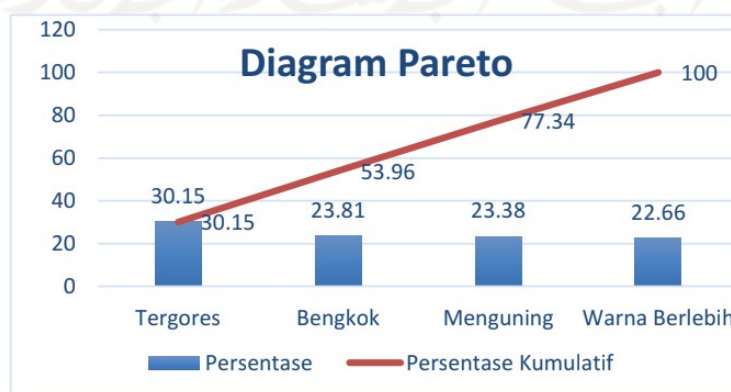
Diagram Pareto dipergunakan untuk mengetahui besaran jenis kerusakan produksi yang cacat. Data ini diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Total Kerusakan Jenis}}{\text{Total Kerusakan Keseluruhan}} \times 100 \%$$

Hasil perhitungan dengan rumus di atas ditampilkan dengan table yang kemudia digambarkan dalam diagram pareto dragai berikut:

Tabel 4. 4 Frekuensi, Frekuensi Kumulatif dan Persentase Kumulatif

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Kumulatif Jumlah Cacat	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Tergores	34,050	34,050	30,15%	30,15%
Bengkok	26,882	60,932	23,81%	53,96%
Menguning	26,405	87,337	23,38%	77,34%
Warna Berlebih	25,587	112,924	22,66%	100%
<b>Jumlah</b>	112,924		100%	



Gambar 4. 8 Diagram Pareto

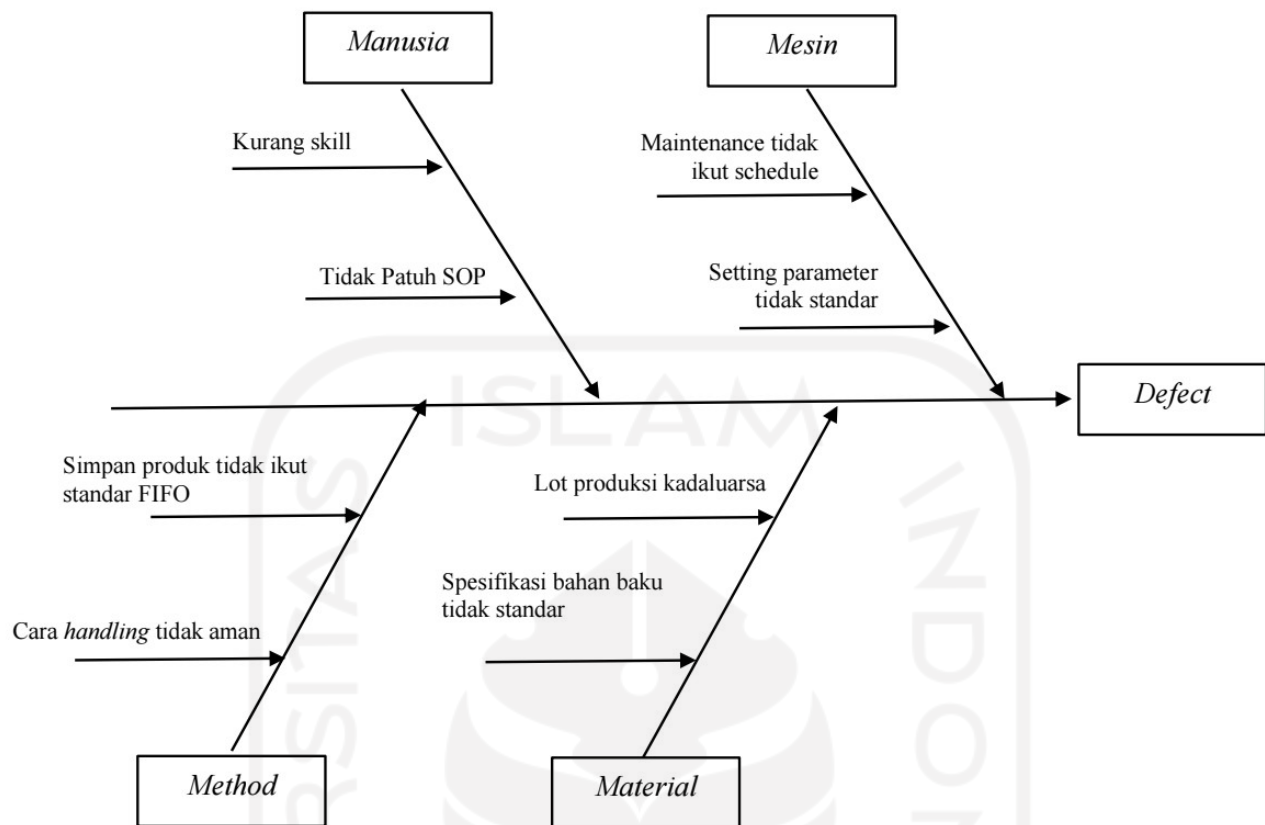
Dari diagram pareto di atas, ada 4 (empat) penyebab kecacatan, yakni tergores, warna berlebih, bengkok dan menguning. Tergores merupakan penyebab utama kecacatan dengan nilai 30,15% dari total cacat. Kemudian penyebab cacat lainnya (warna berlebih, bengkok dan menguning) masing-masing 23,81%, 23,38% dan 22,66%.

Perbaikan yang perlu dilakukan oleh bagian produksi difokuskan pada keempat jenis cacat, yakni tergores, warna berlebih, bengkok dan menguning. Hal ini disebabkan karena keempatnya yang terjadi selama periode bulan April 2021 – Mei 2022.

#### **4.2.3.2. Diagram Sebab-Akibat**

Diagram sebab-akibat dapat menggambarkan hubungan antara masalah-masalah yang ada dengan kemungkinan penyebabnya dalam proses produksi, serta berbagai faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Manusia  
Semua pekerja/karyawan yang terlibat (baik langsung dan tidak langsung) dalam proses produksi di suatu perusahaan.
- b) Material  
Segala sesuatu yang dapat dipergunakan oleh perusahaan sebagai salah satu komponen produk yang akan diproduksi menjadi suatu produk jadi. Bahan baku terdiri dari bahan utama dan bahan baku pendukung.
- c) Mesin  
Mesin-mesin dan peralatan lainnya yang dipergunakan dalam proses produksi.
- d) Method  
Segala bentuk instruksi kerja, standar operational procedure, atau perintah kerja lainnya yang harus diikuti atau dilaksanakan dalam proses produksi.



Merujuk analisis diagram sebab-akibat untuk mengetahui penyebab timbulnya *defect* (tergores, warna berlebih, bengkok dan menguning) pada produk *head lamp* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Manusia

- Kurangnya skill (pengetahuan) dalam melakukan pekerjaan masing-masing produksi
- Tidak patuh pada Standar Operational Procedure (SOP).

b) Mesin

- Maintenance tidak mengikuti schedule atau perawatan terlambat dari jadwal yang telah ditentukan
- Setting parameter pada mesin tidak sesuai dengan standar

c) Material

- Lot produksi yang kadaluarsa, yakni banyaknya bahan baku lama yang menumpuk digudang sehingga dapat menurunkan kualitas bahan baku.
- Spesifikasi bahan baku tidak sesuai dengan standar

#### d) Methode

- Penyimpanan produk tidak mengikuti standar FIFO mengakibatkan banyaknya bahan baku atau produk dari tiap proses lama yang tidak dipakai menyebabkan tertimpa oleh material atau produk dari tiap proses baru.
- Cara handling yang tidak aman yang artinya setelah produk dimasukkan ke dalam polybox untuk dikirimkan ke gudang atau proses selanjutnya, serta cara memegang yang tidak baik yang dapat mengakibatkan produk bergesekan atau berbenturan.

#### 4.2.4. Improvement

Pada tahap improvement, penggunaan AHP dimasukkan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap pengendalian kualitas, serta memberikan rekomendasi perbaikan kualitas dengan meminimalisir produk cacat. Dalam tahap AHP ini ada 2 hal yang akan dibahas yaitu :

1. Pembuatan Hierarki Pengendalian Kualitas.
2. Pembobotan faktor – faktor yang berpengaruh dan rekomendasi pengendalian kualitas.

##### 4.2.4.1. Hirarki Pengendalian Kualitas

Pembuatan model hirarki merupakan langkah awal memecahkan persoalan dalam hal ini perbaikan-perbaikan dalam mengatasi produk defect. Keberadaan hirarki mutlak adanya dan hirarki tersebut harus sesuai dengan permasalahan yang akan dipecahkan. Setelah itu hirarki digunakan untuk alat analisis yang akan ditinjau oleh para expert.

Model hirarki AHP sebagai alat analisis pendukung dalam memberikan rekomendasi perbaikan kualitas dengan meminimalkan produk cacat yang dihadapi oleh perusahaan, sehingga nantinya dapat menurunkan persentase produk cacat yang dapat memberikan keuntungan yang maksimal bagi perusahaan tersebut.

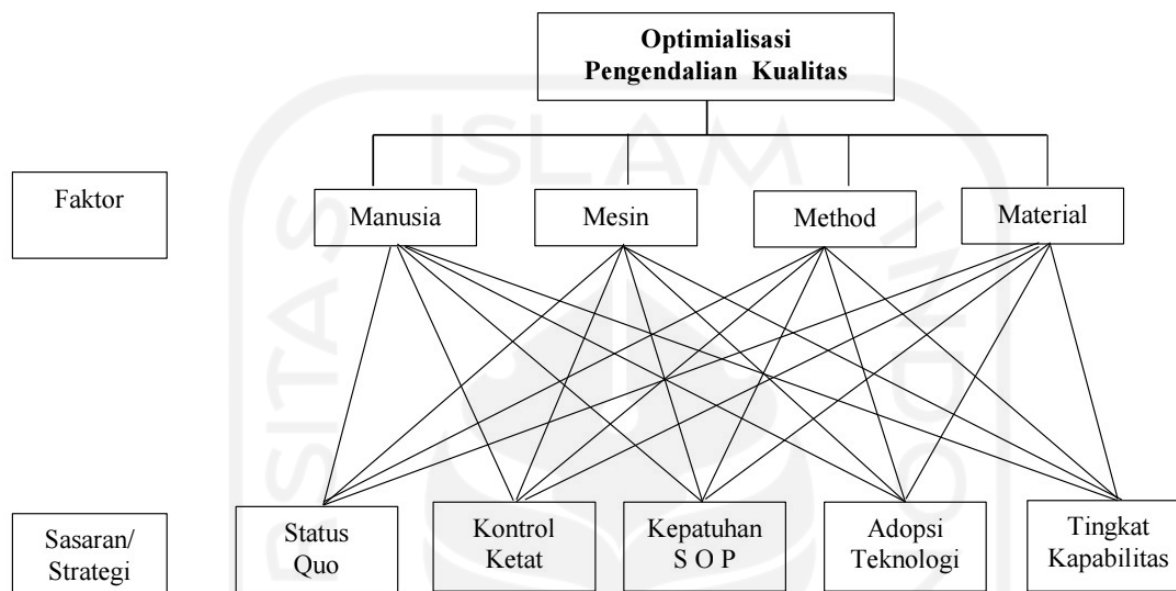
Model AHP yang disusun dengan 3 (tiga) level yang meliputi level faktor dan level sasaran yang menyatu pada sebuah struktur yang bersifat fungsional. Ketiga level tersebut adalah:

- Level pertama merupakan tujuan dari hirarki (goal)



- Level kedua adalah faktor-faktor yang mempengaruhi perbaikan kualitas
- Level ketiga adalah sasaran atau strategi yang prioritas perbaikan kualitas

Selengkapnya dapat dilihat Gambar di bawah ini.



Gambar 4. 9 **Hirarki Pengendalian Kualitas Produk Head Lamp**

#### 4.2.4.2. *Perhitungan Bobot Faktor dan Sasaran dengan Expert Choice*

Setelah memperoleh data mentah berupa judgment dari para expert yang diperoleh dari isian kuesioner, maka selanjutnya akan dilakukan pembobotan dengan menggunakan aplikasi software Expert Choice Versi 11. Adapun hasil pembobotan dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 4. 5 **Bobot Prioritas Setiap Responden Expert dan Rata-rata Ukur**

Level	Responden			Rata-rata Ukur
	Staf Produksi 1	Staf Produksi 2	Staf Produksi 3	
<b>A. Faktor</b>				
Manusia	0,104	0,123	0,098	0,108
Mesin	0,144	0,091	0,150	0,125
Method	<b>0,523</b>	<b>0,471</b>	<b>0,502</b>	<b>0,498</b>
Material	0,229	0,315	0,250	0,262
<b>B. Alternatif</b>				
Status Quo	0,048	0,047	0,044	0,046
Kontrol Ketat	0,158	0,261	0,154	0,185
Kepatuhan SOP	<b>0,530</b>	<b>0,464</b>	<b>0,569</b>	<b>0,519</b>
Adopsi Teknologi	0,129	0,126	0,124	0,126
Tingkat Kapabilitas	0,135	0,102	0,109	0,114

Sumber : Diolah dari Data PT.Ichikoh Indonesia

Mengacu pada Tabel 5 di atas, menurut hasil perhitungan rata-rata ukur ketiga expert menunjukkan bahwa faktor metode merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pengendalian kualitas dengan meminimalisir produk cacat dengan bobot sebesar 49,8%. Hal ini mempertegas para expert bahwa faktor metodologi, seperti segala instruksi kerja, standar operational procedure, atau perintah kerja lainnya yang harus diikuti atau dilaksanakan dalam proses produksi dalam menurunkan produk defect.

Faktor yang kedua yang berpengaruh terhadap pengendalian kualitas dengan meminimalisir produk cacat adalah material (bahan baku) dengan bobot prioritas sebesar 26,2%. Berbagai permasalahan yang muncul yang terkait dengan bahan baku, misalnya terjadinya log produksi yang kadaluarsa, yakni banyaknya bahan baku lama yang menumpuk di gudang sehingga dapat menurunkan kualitas bahan baku. Demikian adanya spesifikasi bahan baku tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Faktor yang terakhir adalah mesin dan manusia dengan bobot prioritas masing-masing 12,5% dan 10,8%. Para expert menilai bahwa walaupun nilai bobot prioritas lebih kecil dengan faktor metode dan faktor material, tapi perlu juga diperhatikan karena berpengaruh terhadap pengendalian kualitas dengan meminimalisir produk cacat. Salah satunya pada kasus mesin, dimana dijumpai adanya maintenance tidak mengikuti schedule atau perawatan terlambat dari jadwal yang telah ditentukan, serta *setting parameter* pada mesin tidak sesuai dengan standar. Sedangkan pada level alternative sebagai rekomendasi perbaikan kualitas produk head lamp dengan meminimalisir produk cacat adalah *Kepatuhan atas Standa Operational Procedure* (SOP) di masing-masing tahap produksi dengan bobot prioritas sebesar 51,9%. Hal ini menegaskan bahwa para expert memandang banyak jumlah produk cacat selama periode bulan April 2021 – bulan Mei 2022 tidak lepas dari ketidakpatuhan SOP di setiap tahap produksi. Selain itu, perlu adanya tambahan SOP, seperti pada tahap produksi assembling untuk packaging untuk menghindari terjadi produk cacat.

Alternatif kedua yang prioritas perbaikan adalah *Kontrol yang Ketat* dalam proses produksi dengan bobot prioritas sebesar 18,5%. Kemudian disusul alternatif lainnya Adopsi Teknologi, meningkatkan Tingkat Kapabilitas dan Status Quo dengan bobot prioritas masing-masing sebesar 12,6%, 11,4% dan 4,6%.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian tentang Pengendalian Kualitas dengan Meminimalisir Produk Cacat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat sigma untuk produk *head lamp* dari bagian produksi PT. Ichikoh Indonesia adalah 3,90. Tingkat sigma ini diperoleh dari hasil konversi *Defect Per Unit* (DPU) dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) sebesar 29.515. Angka ini mengandung pengertian kemungkinan tingkat kerusakan 29.515 untuk sejuta produksi.
2. Menurut hasil perhitungan rata-rata ukur ketiga expert menunjukkan bahwa faktor metode merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pengendalian kualitas dengan meminimalisir produk cacat dengan bobot sebesar 49,8%. Hal ini mempertegas para expert bahwa faktor metodologi, seperti segala instruksi kerja, standar operational procedure, atau perintah kerja lainnya yang harus diikuti atau dilaksanakan dalam proses produksi dalam menurunkan produk defect.
3. Rekomendasi perbaikan kualitas produk head lamp dengan meminimalisir produk cacat adalah *Kepatuhan atas Standa Operational Procedure* (SOP) di masing-masing tahap produksi dengan bobot prioritas sebesar 51,9%.

#### 5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan, yaitu:

1. Perusahaan mengeluarkan kebijakan yang tegas kepada seluruh karyawan di berbagai level, baik terlibat secara langsung maupun tidak langsung, untuk selalu mengikuti *Standar Operasional Procedure* (SOP) untuk menurunkan jumlah produk cacat.
2. Perusahaan perlu melakukan control atau pengawasan yang ketat kepada seluruh karyawan yang terlibat proses produksi, serta melakukan evaluasi kinerja.

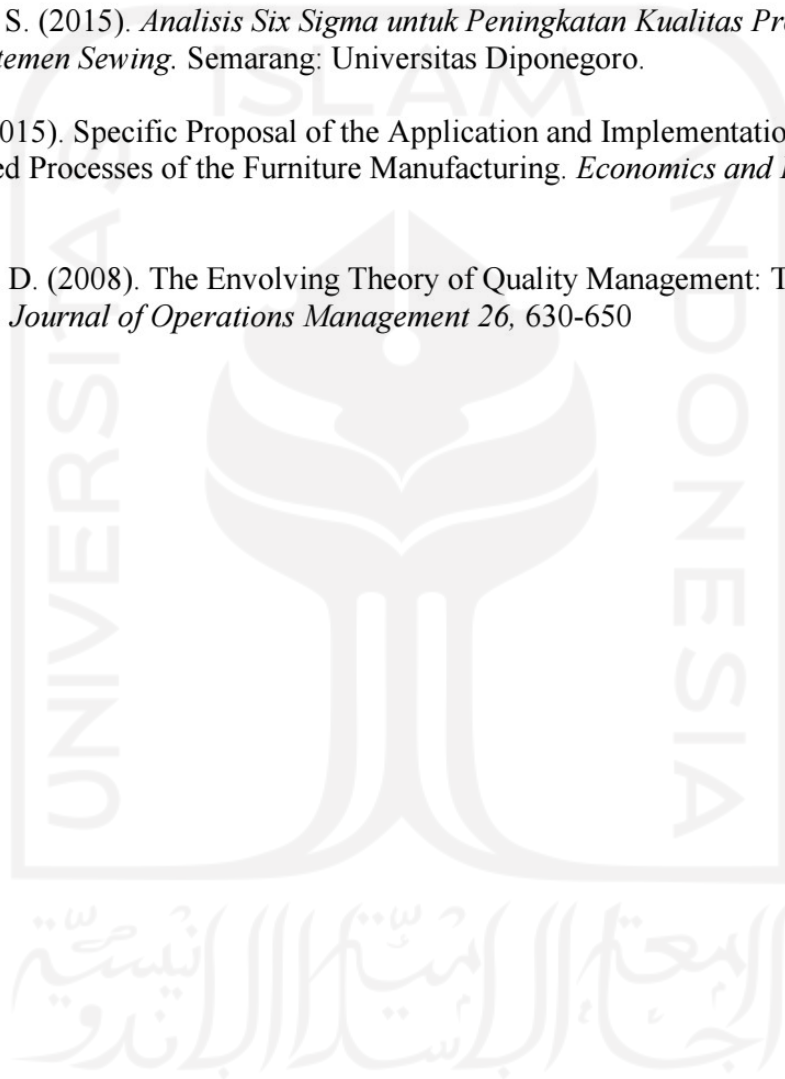
3. Perusahaan perlu melakukan evaluasi yang ketat terhadap supplier bahan baku, khususnya menyangkut spesifikasi bahan baku berdasarkan standar yang telah ditetapkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Antony, J. (2008). Can Six Sigma be effectively implemented in SMEs? . *International Journal of Productivity and Performance Management Vol. 57 No. 5*, 420-423 .
- Ariani, D. (1999). *Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Bustami, B. &. (2006). *Akuntansi Biaya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Diana, F. T. (2001). *Total Quality Management Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi Offset
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO, 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goetsc dan Davis, 1994 dalam Nasution (2005). *Manajemen Mutu Terpadu: Total Quality Management*, Edisi Kedua, Ghalia Indonesia, Bogor: 14-18.
- Hidayat. A.A. (2007). *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Salemba Medika.
- Lindsay, J. R. (2007). *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement Pengantar Six Sigma*. Jakarta: Salemba Empat.
- Mehrabi, J. (2012). Application of Six-Sigma in Educational Quality Management . *Social and Behavioral Sciences 47* , 1358 – 1362.
- Nasution, M. N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pande, Peter S. Robert P, Newman, Roland R, Cavanagh. (2002). *The Six Sigma Way: Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Yogyakarta: ANDI.
- Parast, M. M. (2011). The Effect of Six Sigma Projects on Innovation and Firm Performance. *International Journal of Project Management 29* , 45-55.
- Pete, &. H. (2002). *What Is Six Sigma*. Yogyakarta: ANDI.
- Ploytip J, J. A. (2014). A Six Sigma and DMAIC Application for the Reduction of Defects in a Rubber Gloves Manufacturing Process. *International Journal of Lean Six Sigma Vol. 5 No. 1*, 2-21.
- Prawirosentono, S. (2007). *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 Kiat Membangun Bisnis Kompetitif*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Ravi S. R, Y. B. (2018). Defect Reduction in a Capacitor Manufacturing Process through Six Sigma Concept: A Case Study. *Management Science Letters*, 253–260.
- Saaty, T. L. (1994). *The Analytical Hierarchy Process Vol. VII : "Decision Making in Economic, Political, Social, Technological Environments, 1st Edition*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Sabrina R. P, Nasir W. S, L.Tri. (2013). *Penerapan Six Sigma Dengan Pendekatan Metode Taguchi Untuk Menurunkan Produk Cacat*. Malang: Universitas Brawidjaya.
- Shafira O. P, N. S. (2015). *Analisis Six Sigma untuk Peningkatan Kualitas Produk Line 28 Departemen Sewing*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Simanová, L. (2015). Specific Proposal of the Application and Implementation Six Sigma in Selected Processes of the Furniture Manufacturing. *Economics and Finance 34* , 268 – 275.
- Xingxing Zu, L. D. (2008). The Envolving Theory of Quality Management: The Role of Six Sigma. *Journal of Operations Management 26*, 630-650



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Sigma berdasarkan konsep Motorola

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

الجامعة الإسلامية  
الاستاذ الدكتور



Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,08	4.940	4,59	1.001	5,10	159	5,61	20
4,09	4.799	4,60	968	5,11	153	5,62	19
4,10	4.661	4,61	936	5,12	147	5,63	18
4,11	4.527	4,62	904	5,13	142	5,64	17
4,12	4.397	4,63	874	5,14	136	5,65	17
4,13	4.269	4,64	845	5,15	131	5,66	16
4,14	4.145	4,65	816	5,16	126	5,67	15
4,15	4.025	4,66	789	5,17	121	5,68	15
4,16	3.907	4,67	762	5,18	117	5,69	14
4,17	3.793	4,68	736	5,19	112	5,70	13
4,18	3.681	4,69	711	5,20	108	5,71	13
4,19	3.573	4,70	687	5,21	104	5,72	12
4,20	3.467	4,71	664	5,22	100	5,73	12
4,21	3.364	4,72	641	5,23	96	5,74	11
4,22	3.264	4,73	619	5,24	92	5,75	11
4,23	3.167	4,74	598	5,25	88	5,76	10
4,24	3.072	4,75	577	5,26	85	5,77	10
4,25	2.980	4,76	557	5,27	82	5,78	9
4,26	2.890	4,77	538	5,28	78	5,79	9
4,27	2.803	4,78	519	5,29	75	5,80	9
4,28	2.718	4,79	501	5,30	72	5,81	8
4,29	2.635	4,80	483	5,31	70	5,82	8
4,30	2.555	4,81	467	5,32	67	5,83	7
4,31	2.477	4,82	450	5,33	64	5,84	7
4,32	2.401	4,83	434	5,34	62	5,85	7
4,33	2.327	4,84	419	5,35	59	5,86	7
4,34	2.256	4,85	404	5,36	57	5,87	6
4,35	2.186	4,86	390	5,37	54	5,88	6
4,36	2.118	4,87	376	5,38	52	5,89	6
4,37	2.052	4,88	362	5,39	50	5,90	5
4,38	1.988	4,89	350	5,40	48	5,91	5
4,39	1.926	4,90	337	5,41	46	5,92	5
4,40	1.866	4,91	325	5,42	44	5,93	5
4,41	1.807	4,92	313	5,43	42	5,94	5
4,42	1.750	4,93	302	5,44	41	5,95	4
4,43	1.695	4,94	291	5,45	39	5,96	4
4,44	1.641	4,95	280	5,46	37	5,97	4
4,45	1.589	4,96	270	5,47	36	5,98	4
4,46	1.538	4,97	260	5,48	34	5,99	4
4,47	1.489	4,98	251	5,49	33	6,00	3
4,48	1.441	4,99	242	5,50	32		
4,49	1.395	5,00	233	5,51	30		
4,50	1.350	5,01	224	5,52	29		
4,51	1.306	5,02	216	5,53	28		
4,52	1.264	5,03	208	5,54	27		
4,53	1.223	5,04	200	5,55	26		
4,54	1.183	5,05	193	5,56	25		
4,55	1.144	5,06	185	5,57	24		
4,56	1.107	5,07	179	5,58	23		
4,57	1.070	5,08	172	5,59	22		
4,58	1.035	5,09	165	5,60	21		

Catatan: Tabel konversi ini mencakup penggeseran 1,5-sigma untuk semua nilai Z.

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gasperz (2002)

الجمهورية الإسلامية اندونيسية  
الاستاذ الدكتور

## Lampiran 2. Isi Kuisisioner

**KUESIONER ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)  
ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PADA  
PRODUK HEADLAMP DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA  
(STUDI KASUS PT. ICHIKOH INDONESIA)**

**1. Penjelasan Singkat Penelitian**

Penelitian ini merupakan bagian dari penyelesaian akhir skripsi yang berjudul “Analisis Perbaikan Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk *Headlamp* Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT. Ichiko Indonesia). Penelitian ini berusaha menjawab atas berbagai masalah-masalah yang muncul yang berkaitan dengan kualitas dan produk cacat pada produk *Head Lamp* di perusahaan PT. Ichiko Indonesia.

Manfaat dari penelitian di atas agar dapat membantu memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan kualitas dan produk cacat, serta dapat memberikan bahan masukan untuk perbaikan kualitas dan produk cacat *Head Lamp*.

Bertolak dari tujuan dan manfaat tersebut, maka penggunaan AHP sebagai salah satu alat analisis Six Sigma DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improvement and Control*), khususnya untuk analisis *improvement*. sehingga sangat diharapkan dari para pihak-pihak yang terkait dalam proses produksi, khususnya bagian Quality Control di Perusahaan PT. Ichiko Indonesia untuk mengisi kuisisioner AHP.

## 2. Data Responen

Nama : .....

Pendidikan : .....

Masa Kerja : .....

Jabatan : .....

Alamat : .....

No. Kontak : .....

## 3. Petunjuk Pengisian

Kuesioner adalah alat pendukung dalam AHP . Pertanyaan-pertanyaan berikut berdasarkan Hirarki Optimalisasi Pengendalian Produk Cacat *Head Lamp*. Dengan pengetahuan dan pengalamannya, responden diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sebagai input untuk menjawab menetapkan prioritas factor-faktor dan sasaran/strategi yang diyakini paling menentukan urutan keputusan perbaikan dengan AHP. Jawaban responden cukup berupa *feeling/judgement/intuition* tentang perbandingan pasangan di antara faktor faktor dan sasaran/strategi yang dinyatakan dalam angka yang menunjukkan intensitasnya.

## 4. Tabel Dasar Perbandingan Pasangan

Intensitas	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Suatu faktor/sasaran.strategi sama penting dengan lainnya
3	Sedikit Penting	Suatu faktor/sasaran.strategi sedikit lebih penting dengan lainnya
5	Penting	Suatu faktor/sasaran.strategi lebih penting dengan lainnya
7	Sangat Penting	Suatu faktor/sasaran.strategi sangat lebih penting dengan lainnya
	Amat Sangat Penting	Suatu faktor/sasaran.strategi amat sangat lebih penting dengan lainnya
2, 4, 6 & 8	Kompromi di antara Nilai di atas	Untuk mengungkapkan jawaban yang bukan termasuk di atas
Resiprokal	Kebalikan	Jika pasangan dibalik, maka intensitasnya adalah kebalikan

*Contoh Pengisian Kuesioner*

*Pilihan Faktor A*

*Pilihan Faktor B*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	<del>7</del>	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	---

*Lebih Penting Pilihan A*

*Lebih Penting Pilihan B*

*Jawaban B Sangat Lebih Penting dengan Bobot 7*

*Pilihan Faktor A*

*Pilihan Faktor B*

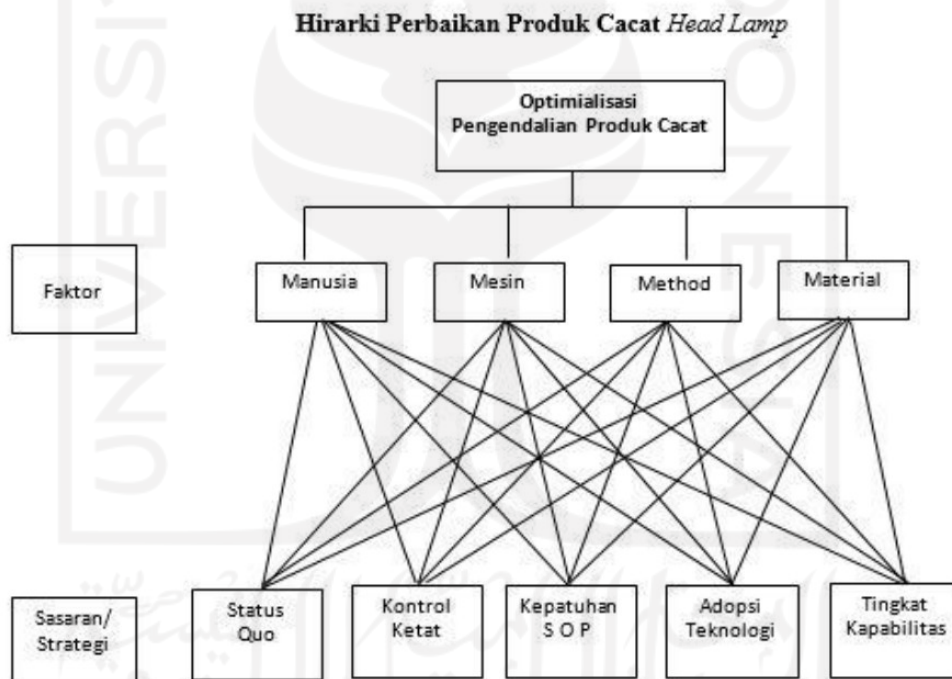
9	8	7	6	5	4	3	2	<del>1</del>	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---

*Lebih Penting Pilihan A*

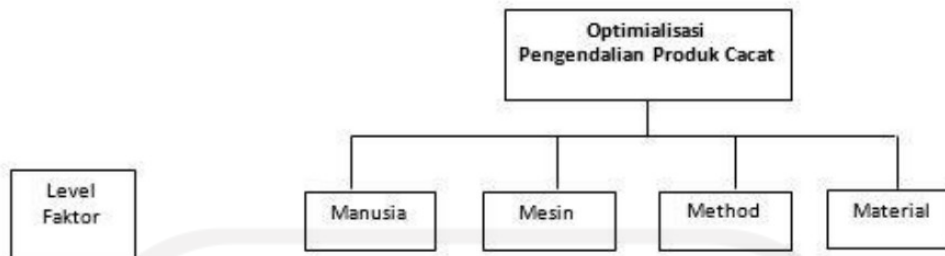
*Lebih Penting Pilihan B*

*Jawaban Pilihan A Sama Penting dengan Pilihan B dengan Bobot 1*

**5. Hirarki AHP**



### A. Perbandingan Level Faktor



Berdasarkan dengan tujuan utama adalah Optimialisasi Pengendalian Kualitas Produk Cacat Pada Produk *Head Lamp* yang diproduksi oleh PT Ichiko Indonesia, maka faktor yang lebih penting antara pilihan yang diprioritaskan adalah:

1. *Manusia*

*Mesin*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. *Manusia*

*Method*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. *Manusia*

*Material*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. *Mesin*

*Method*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. *Mesin*

*Material*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

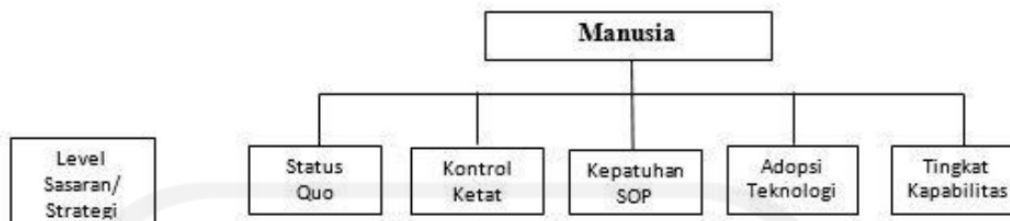
6. *Method*

*Material*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## B. Perbandingan Level Sasaran/Strategi

### B.1. Sasaran/Strategi Manusia



Pada level faktor "Manusia" yang berpengaruh terhadap optimalisasi pengendalian produk cacat, maka sasaran atau strategi yang diprioritaskan dicapai adalah:

1. *Status Quo*

*Kontrol Ketat*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. *Status Quo*

*Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. *Status Quo*

*Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. *Status Quo*

*Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. *Kontrol Ketat*

*Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. *Kontrol Ketat*

*Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. *Kontrol Ketat**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

8. *Kepatuhan SOP**Adopsi Teknologi*

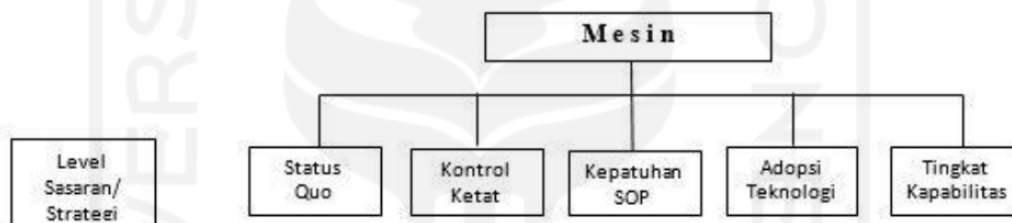
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

9. *Kepatuhan SOP**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10. *Adopsi Teknologi**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**B.2. Sasaran/Strategi Mesin**

Pada level faktor “Mesin” yang berpengaruh terhadap optimalisasi pengendalian produk cacat, maka sasaran atau strategi yang diprioritaskan dicapai adalah:

11. *Status Quo**Kontrol Ketat*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

12. *Status Quo**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

13. *Status Quo**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

14. *Status Quo**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

15. *Kontrol Ketat**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

16. *Kontrol Ketat**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

17. *Kontrol Ketat**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

18. *Kepatuhan SOP**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

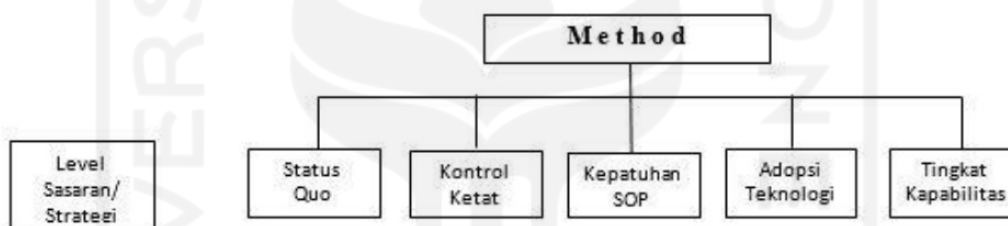
19. *Kepatuhan SOP**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

20. *Adopsi Teknologi**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### B.3. Sasaran/Strategi Method



Pada level faktor "Method" yang berpengaruh terhadap optimalisasi pengendalian produk cacat, maka sasaran atau strategi yang diprioritaskan dicapai adalah

21. *Status Quo**Kontrol Ketat*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

22. *Status Quo**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

23. *Status Quo**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

24. *Status Quo**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

25. *Kontrol Ketat**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

26. *Kontrol Ketat**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



27. *Kontrol Ketat**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

28. *Kepatuhan SOP**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

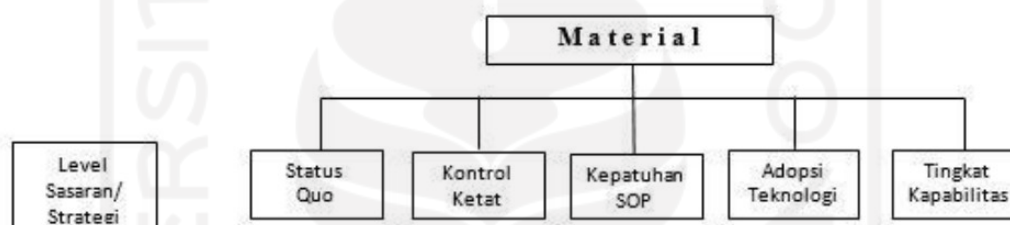
29. *Kepatuhan SOP**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

30. *Adopsi Teknologi**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### B.4. Sasaran/Strategi Material



Pada level faktor "Material" yang berpengaruh terhadap optimalisasi pengendalian produk cacat, maka sasaran atau strategi yang diprioritaskan dicapai adalah

31. *Status Quo**Kontrol Ketat*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

32. *Status Quo**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

33. *Status Quo**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

34. *Status Quo**Tingkat Kapabilitas*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

35. *Kontrol Ketat**Kepatuhan SOP*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

36. *Kontrol Ketat**Adopsi Teknologi*

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

37. Kontrol Ketat

Tingkat Kapabilitas

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

38. Kepatuhan SOP

Adopsi Teknologi

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

39. Kepatuhan SOP

Tingkat Kapabilitas

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

40. Adopsi Teknologi

Tingkat Kapabilitas

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Lampiran 3. Hasil perhitungan AHP responden 1 menggunakan aplikasi Expert Choice

7/18/2015 12:35:39 PM

Page 1 of 1

Model Name: IPS (Ichikoh Production Systems)

Treeview

- Goal: Optimalisasi Pengendalian Kualitas

- Manusia (L: .104)

- Mesin (L: .144)

- Metode (L: .523)

- Material (L: .229)

Alternatives

Status Quo	.048
Kontrol Ketat	.158
Kepatuhan SOP	.530
Adopsi Teknologi	.129
Tingkat Kapabilitas	.135

Lampiran 4. Hasil perhitungan AHP responden 2 menggunakan aplikasi Expert Choice

7/18/2015 12:38:54 PM

Page 1 of 1

Model Name: Engineering Supervisor

Treeview

■ Goal: Optimalisasi Pengendalian Kualitas

- Manusia (L: .123)
- Mesin (L: .091)
- Metode (L: .471)
- Material (L: .315)

Alternatives

Status Quo	.048
Kontrol Ketat	.168
Kepatuhan SOP	.524
Adopsi Teknoloqi	.123
Tingkat Kapabilitas	.137

Lampiran 5. Hasil perhitungan AHP responden 3 menggunakan aplikasi Expert Choice

7/18/2015 12:40:23 PM

Page 1 of 1

Model Name: Production Supervisor

Treeview

■ Goal: Optimalisasi Pengendalian Kualitas

- Manusia (L: .098)
- Mesin (L: .150)
- Metode (L: .502)
- Material (L: .250)

Alternatives

Status Quo	.044
Kontrol Ketat	.154
Kepatuhan SOP	.569
Adopsi Teknoloqi	.124
Tingkat Kapabilitas	.109