

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS RUBBER
PADA PROSES PRODUKSI WIPER PADA PT VALEO
AC INDONESIA-BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
Doni Asmara
150410011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS RUBBER
PADA PROSES PRODUKSI WIPER PADA PT VALEO
AC INDONESIA-BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Doni Asmara
150410011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 2 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

Materai Rp 6.000,00

Doni Asmara

150410011

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS RUBBER
PADA PROSES PRODUKSI WIPER PADA PT VALEO
AC INDONESIA-BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Doni Asmara
150410011**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 2 Agustus 2019

**Nofriani Fajrah, S.T.,M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

Wiper merupakan salah satu komponen pada mobil yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada dikaca dari air hujan ataupun kotoran lainnya. Seiring perkembangan teknologi akan muncul persaingan antar perusahaan. Salah satu komponen *wiper* yang diproduksi oleh PT Valeo AC Indonesia-Batam adalah *rubber* dengan jenis dan ukuran yang berbeda-beda. Kualitas sapuan *rubber* pada kaca mobil sangat berpengaruh pada kebersihan kaca mobil dari kotoran ataupun air hujan. Dalam proses produksi masih ditemui produk cacat maka perlu dilakukan analisa dari data produk cacat dan mengevaluasi hasil dari pengolahan data dengan menerapkan metode *Statistical Processing Control* (SPC). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis cacat yang terjadi pada produk *rubber*. Penelitian ini menggunakan Peta p untuk menganalisis jumlah produk cacat dari pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat data yang keluar dari batas kontrol. Untuk menganalisis penyebab cacat digunakan *fishbone diagram* terhadap cacat yang terjadi pada produk *rubber*. Pada peta kendali p terdapat satu data *defect torn* yang keluar dari batas kontrol yaitu data ke 53 dengan nilai p rata-rata 0.33361. Faktor-faktor yang mempengaruhi cacat pada *rubber* berdasarkan analisis adalah manusia, mesin, material, Faktor yang sangat mempengaruhi terdapat pada manusia yaitu operator tidak mengikuti standar lingkungan dan metode. Penelitian ini diharapkan dapat bermamfaat bagi perusahaan untuk dapat meningkatkan kualitas *rubber* dan kepuasan konsumen.

Kata kunci : *wiper, rubber, SPC, peta p, fishbone diagram*

ABSTRACT

Wiper is one component of the trunk used to clean the dirt in the mirror from rain or other dirt. Because technology development will emerge between companies. One of the wiper components produced by PT Valeo AC Indonesia-Batam is rubber with various types and sizes. The quality of rubber swept on the car glass affect the cleanliness of the car glass from dirt or rainwater. In the production process there is still a damaged product, it is necessary to analyze the damage product data and evaluate the data processing result using the Statistical Process Control (SPC) method. The purpose of this study is to analyze the defects occurring in rubber product. This study uses Map p to analyze the number of defective product from the processing data indicating that there is data coming out of control limits. To analyze the cause of the defect, fish bonediagrams are applied to defects occuring in rubber product. On the control chart there is one defective data that is out control limit of 53 data with an avarage p value of 0.33361. Factors affecting defects in rubber based on analysis are human, machines, materials, environments and methods, the most influential factor in hmans is that the controller does not follow the standars. This study is expected to be useful for companies to improve the quality of rubber and customer satisfaction.

Keywords : *wipers, rubber,SPC, p-chart, fishbone diagram*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SUBHANAHUWATA'LA yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam, Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.kom., M.SI.;
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam, Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI.;
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam, Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.;
4. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
6. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan doa
7. Terima kasih kepada istri yang telah memberi semangat dan dorongan

Semoga ALLAH SUBHANAHUWATA'ALA membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya.Aamiin.

Batam, 2 Agustus 2019

(Doni Asmara)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.6.1 Manfaat Teoritis	3
1.6.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Dasar	5
2.1.1 Pengendalian Kualitas	5
2.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas	6
2.1.3 <i>Statistical Process Control</i>	7
2.1.4 <i>Pengertian Statistical Process Control</i>	7
2.1.5 Peta Kendali P	11
2.1.6 <i>Defect Per Million Opportunity (DPMO)</i>	13
2.1.7 <i>Wiper</i>	16
2.2 Penelitian Terdahulu	17
2.3 Kerangka Pemikiran.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Desain Penelitian	22
3.2 Operasional Variabel	23
3.3 Populasi	23
3.3.1 Populasi	23
3.3.2 Sampel	23
3.4 Teknik Pengumpulan Data	23
3.5 Metode Analisis Data	24
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian	24

3.6.1	Lokasi	24
3.6.2	Jadwal Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	26
4.2	Hasil Penelitian	28
4.2.1	Hasil Pengumpulan Data	28
4.2.2	Pengolahan Data	29
4.2.2.1	<i>Pareto Diagram</i>	29
4.2.2.2	Peta Kendali P	30
4.2.2.3	<i>Defect Per Million Oppurtunity (DPMO)</i>	43
4.2.2.4	Perhitungan <i>Level Sigma</i>	45
4.3	Identifikasi Faktor Penyebab Cacat	45
4.3.1	Identifikasi Penyebab Cacat <i>Tear</i>	46
4.3.2	Identifikasi Penyebab Cacat <i>Torn</i>	47
4.4	Pembahasan	47
4.4.1	Analisis Hasil Pembahasan Peta Kendali P	47
4.4.2	Analisis Tingkat <i>Level Sigma</i>	49
4.4.3	Analisis Faktor Penyebab Cacat	49
4.4.4	Usulan Perbaikan	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTARPUSTAKA		54
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Pendukung Penelitian		
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 3. Surat Keternagan Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Check Sheet</i>	8
Gambar 2.2 <i>Flow Chart</i>	8
Gambar 2.3 <i>Histogram</i>	9
Gambar 2.4 <i>Control Chart</i>	9
Gambar 2.5 <i>Diagram Pareto</i>	10
Gambar 2.6 <i>Fishbone Diagram</i>	10
Gambar 2.7 <i>Scater Diagram</i>	11
Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	22
Gambar 4.1 <i>Diagram pareto</i> jenis cacat <i>rubber</i>	30
Gambar 4.2 Peta kendali P cacat <i>Tear</i>	36
Gambar 4.3 Peta kendali P cacat <i>Torn</i>	42
Gambar 4.4 <i>Fishbone diagram</i> cacat <i>tear</i>	46
Gambar 4.5 <i>Fishbone diagram</i> cacat <i>torn</i>	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Konsep <i>Motorola's Six Sigma</i>	15
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 4.1 Total produksi <i>rubber</i> bulan Januari 2018 – Juni 2018	28
Tabel 4.2 Jumlah dan jenis cacat bulan Januari 2018 – Juni 2018	29
Tabel 4.3 CTQ <i>Rubber</i>	29
Tabel 4.4 Jumlah cacat <i>tear</i> bulan Januari 2018 – Juni 2018	31
Tabel 4.5 Proporsi cacat <i>tear</i> pada bulan Januari 2018 – Juni 2018	33
Tabel 4.6 Rekapitulasi proporsi cacat <i>tear</i> pada bulan Januari 2018–Juni 2018 ..	34
Tabel 4.7 Jumlah cacat <i>torn</i> bulan Januari 2018 – Juni 2018	37
Tabel 4.8 Proporsi cacat <i>torn</i> pada bulan Januari 2018 – Juni 2018	39
Tabel 4.9 Rekapitulasi proporsi cacat <i>torn</i> pada bulan Januari 2018–Juni 2018 ..	40
Tabel 4.10 Jenis-jenis <i>Critical To Quality</i>	43
Tabel 4.11 Jumlah produksi dan cacat serta CTQ	43

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 Nilai proporsi kesalahan	11
Rumus 2.2 Nilai rata-rata / <i>Center Line (CL)</i>	12
Rumus 2.3 Nilai batas atas (<i>Upper Limit Control</i>)	12
Rumus 2.4 Nilai batas bawah (<i>Lower Limit Control</i>)	13
Rumus 2.5 DPU (<i>Defect Per Unit</i>)	13
Rumus 2.6 DPO (<i>Defect per Oppurtunity</i>)	14
Rumus 2.7 DPMO (<i>Defect per million Oppurtunity</i>)	14
Rumus 2.8 Konversi Nilai DPMO ke Level <i>Sigma</i>	15

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk cacat pada sebuah perusahaan akan mempengaruhi biaya kualitas, *image* perusahaan dan kepuasan konsumen. Semakin tinggi produk cacat yang terjadi semakin besar pula biaya kualitas yang dikeluarkan sebuah perusahaan. Diantara tingginya biaya yang dikeluarkan untuk produk cacat seperti pengerjaan ulang suatu produk, pengecekan kembali, perbaikan dan biaya lainnya. Bahkan dengan tingginya produk cacat maka citra sebuah perusahaan akan menjadi turun, karena konsumen akan melihat sebuah perusahaan itu berkualitas kalau menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang bagus pula, serta memberikan kepuasan kepada konsumen.

PT Valeo AC Indonesia - Batam adalah cabang dari sebuah perusahaan Eropa yaitu Negara Perancis yang bergerak dibidang *automotive* yang memproduksi *wiper* sebagai piranti yang digunakan untuk membersihkan kotoran baik air hujan ataupun kotoran lainnya. Terdapat dua model *rubber* *FBP* dan *SVB* dari berbagai ukuran mulai dari *length* 350 mm, 375 mm, 400 mm, 450 mm, 475 mm, 500 mm, 525 mm, 550 mm, 600 mm, 650 mm, 700 mm dan 750 mm, salah satu komponen utama dari *wiper* adalah *rubber*.

Berdasarkan studi lapangan, terdapat beberapa masalah dalam proses produksi *wiper* seperti cacat *tear*, *torn*, *deform*, *slitting*, dan *grain*. Masalah

tersebut menyebabkan *rubber* yang cacat dianggap sebagai produk *scrap* karena *rubber* menghasilkan sapuan air tidak bersih pada kaca mobil dan bentuk *rubber* tidak sesuai standar mutu.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu adanya penelitian ini yaitu penelitian pada proses *preformer*, *cutting* dan *compress molding*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan kapabilitas proses produksi *rubber*.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari beberapa proses diidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses *compress moulding* dan *finger check* masih ditemukan cacat produk, faktor-faktor penyebab cacat produk masih belum ditemukan, target yang diberikan perusahaan masih tdk dapat tercapai, untuk itu diadakan penelitian agar dapat mengurangi jumlah produk yang cacat.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kontrol p.
2. Jenis cacat yang dibahas dalam penelitian ini adalah *tear* dan *torn*.
3. Penelitian yang dilakukan hanya sampai pemberian usulan perbaikan.
4. Penelitian dilakukan pada proses *cutting* dan *compress moulding*.
5. Data yang digunakan adalah data periode bulan Januari 2018 sampai Juni 2018.
6. Identifikasi cacat menggunakan *fishbone diagram*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa nilai DPMO dari proses produksi rubber pada PT Valeo AC Indonesia-Batam
2. Berapa tingkat level *sigma* dalam proses produksi *wiper* pada PT Valeo AC Indonesia-Batam
3. Apa faktor-faktor penyebab dari cacat *tear* dan *torn*.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai DPMO dari proses produksi *rubber* pada PT Valeo AC Indonesia-Batam
2. Untuk mengetahui tingkat level *sigma* proses produksi *rubber* pada PT Valeo AC Indonesia-Batam
3. Untuk identifikasi faktor-faktor penyebab cacat *tear* dan *torn*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Menambahinformasi tentang penerapan metode pengontrolan proses dengan menggunakan *metode statistical proessing control* dalam menganalisis suatu masalah pada perusahaan yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi objek penelitian

Terdapat 2 manfaat bagi objek penelitian yaitu ;

- a. Penelitian ini berguna untuk bahan masukan bagi perusahaan untuk menggunakan sistem yang tepat dalam pengendalian kualitas.
- b. Penelitian ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

2. Bagi Universitas Putera Batam

Penelitian ini diharapkan bisa dijadikan rujukan dalam penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengendalian Kualitas

Menurut Pal & Yimer (2013:108) kualitas adalah salah satu faktor keputusan yang paling penting dalam pemilihan produk dan jasa. Oleh karena itu, kualitas mengarah ke keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan meningkatkan daya saing, serta meningkatkan lingkungan kerja. Selain itu, melibatkan karyawan dalam mencapai tujuan perusahaan dan membawa keuntungan yang besar dari investasi

Menurut Supriyadi (2018) definisi kualitas (*quality*) sebagaimana dijelaskan oleh American Society for Quality adalah “keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak atau samar”.

Dalam dunia industri kualitas sebagai faktor kunci keberhasilan bisnis pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. Kualitas merupakan suatu yang diputuskan oleh konsumen, bukan oleh pemasaran atau manajemen. Kualitas didasarkan pada pengalaman aktual konsumen terhadap produk atau jasa, dimana diukur berdasarkan kebutuhan dan keinginan konsumen tersebut dinyatakan secara teknis atau bersifat subjektif dan selalu mewakili sasaran yang bergerak dalam pasar yang penuh persaingan, kualitas dipengaruhi oleh faktor yang akan menentukan bahwa suatu barang dapat memenuhi tujuannya. Menurut Kaban

(2014), faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas dalam perusahaan adalah :

1. Kemampuan proses batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi yang berlaku adalah spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.
3. Tingkat kesesuaian yang dapat diterima. Tujuan dilakukannya pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.
4. Biaya Kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

2.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut Kaban (2014) adapun tujuan dari pengendalian kualitas adalah

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

2.1.3 *Statistical Process Control*

Untuk menjamin proses produksi dalam kondisi baik dan stabil atau produk yang dihasilkan selalu dalam daerah standar, perlu dilakukan pemeriksaan terhadap titik origin dan hal-hal yang berhubungan, dalam rangka menjaga dan memperbaiki kualitas produk sesuai dengan harapan. Hal ini disebut *Statistical Process Control (SPC)*

2.1.4 *Pengertian Statistical Process Control*

Menurut Supriyadi (2018) statistik proses kontrol (*statistical process control, SPC*) adalah penerapan teknik-teknik statistik untuk mengendalikan berbagai proses. Sampling keberterimaan digunakan untuk menentukan apakah suatu bahan yang diperiksa akan diterima atau ditolak dengan menggunakan contoh (sampel). Selain itu statistik proses kontrol (*SPC*) juga didefinisikan sebagai suatu teknik *statistic* umum yang digunakan untuk memastikan serangkaian proses memenuhi standar.

Dalam pengendalian proses statistik dikenal adanya “*seven tools*”. *Seven tools* dari pengendalian proses statistik ini adalah metode grafik paling sederhana untuk menyelesaikan masalah. *Seven tools* tersebut adalah:

1. Lembar Pengamatan (*Check Sheet*)

Lembar pengamatan atau *Check Sheet* adalah lembar yang digunakan untuk mencatat data produk termasuk juga waktu pengamatan, permasalahan yang dicari dan jumlah cacat pada setiap permasalahan.

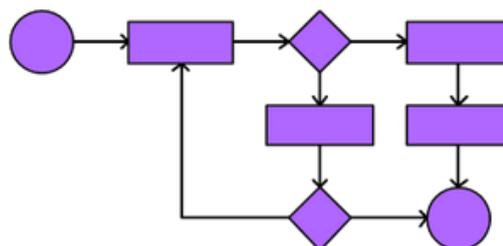
Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	//	///	///	///	//	//			23
B	///	///	//	///	/	/	///	/	19
C	//	/	///	///	//	///	//	///	24
D						//			2
E	/	//					//	///	9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

Gambar 2.1 *Check Sheet*

Sumber gambar : (Ilham, 2012)

2. Diagram Alir (*Process Flow Chart*)

Diagram Alir atau *Process Flow Chart* digunakan untuk menampilkan sebuah proses atau sistem dengan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini dapat menjelaskan langkah-langkah dalam suatu proses.

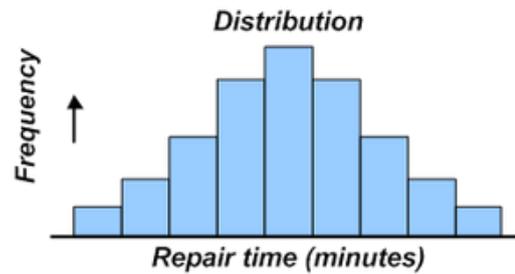


Gambar 2.2 *Flow Charts*

Sumber gambar : (Ilham, 2012)

3. Diagram batang (*Histogram*)

Diagram batang atau *Histogram* merupakan alat bantu yang digunakan untuk menentukan variasi dalam proses yang berbentuk diagram batang yang memberikan informasi tabulasi data yang diatur berdasarkan ukuran.

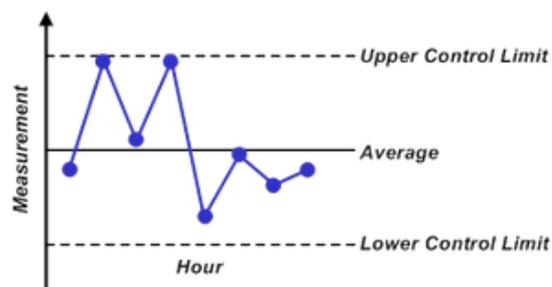


Gambar 2.3 *Histogram*

Sumber gambar :(Ilham, 2012)

4. Grafik kendali (*Control Chart*)

Control chart adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas dapat diterima sebagai proses yang terkendali atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan melakukan perbaikan kualitas. *Control chart* menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi bukan untuk menunjukkan sebab-sebab penyimpangan walaupun pada grafik kendali terlihat penyimpangan.

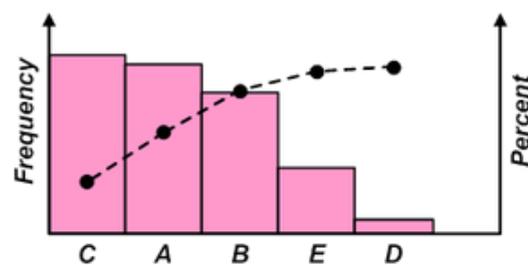


Gambar 2.4 *Control Chart*

Sumber gambar :(Ilham, 2012)

5. Diagram pareto

Diagram pareto adalah alat yang digunakan untuk menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya atau sebab-sebab yang dianalisis, sehingga kita dapat memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang mempunyai dampak terbesar terhadap kejadian tersebut.

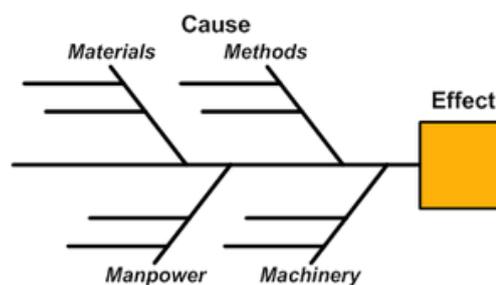


Gambar 2.5 *Diagram pareto*

Sumber gambar : (Ilham, 2012)

6. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram Sebab Akibat atau *Fishbone diagram* digunakan untuk menampilkan faktor-faktor penyebab cacat yang memiliki pengaruh pada kualitas dan memiliki akibat pada masalah yang diteliti

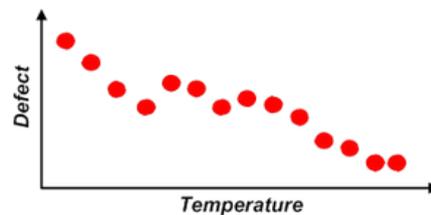


Gambar 2.6 *Fishbone diagram*

Sumber gambar : (Ilham, 2012)

7. Diagram Sebar (*Scater diagram*)

Diagram Sebaratau *Scater diagram* digunakan untuk menampilkan kekuatan antara dua variabel yang ditampilkan dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 2.7 *Scater diagram*

Sumber gambar : (Ilham, 2012)

2.1.5 Peta kendali P

Peta kendali p digunakan untuk data yang diperoleh dalam bentuk atribut yang di digunakan untuk mengendalikan kualitas produk dalam proses produksi dengan melakukan perhitungan bukan dengan pengukuran sehingga produk yang dihasilkan dalam proses produksi dapat di kategorikan sebagai produk cacat atau tidak cacat, baik atau tidak baik (Wibowo & Arifudin, 2017). Peta kendali P digunakan untuk mengetahui proporsi produk yang cacat dari total jumlah produksi. Untuk membuat peta kendali P digunakan rumus sebagai berikut:

1. Menentukan nilai proporsi kesalahan

$$p = \frac{x}{n} \dots\dots\dots(\text{Rumus 2.1})$$

Keterangan

- P : Proporsi kesalahan
 x : Jumlah produk cacat
 n : Jumlah produk yang diperiksa

2. Menentukan nilai rata-rata proporsi / *Center Line (CL)*

$$CL \text{ atau } \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (\text{Rumus 2.2})$$

Keterangan

- \bar{p} : Rata-rata proporsi cacat
 $\sum np$: Jumlah total produk cacat
 $\sum n$: Jumlah total produk yang diperiksa

3. Menentukan nilai batas atas (*Upper Limit Control*)

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \dots\dots\dots (\text{Rumus 2.3})$$

Keterangan

- UCL : *Upper Control Limit* (Batas Kendali Atas)
 \bar{p} : Rata-rata proporsi cacat
 3 : Standar deviasi (*sigma*)
 n : Jumlah produk yang diperiksa

4. Menentukan nilai batas bawah (*Lower Limit Control*)

$$LCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \dots\dots\dots(\text{Rumus 2.4})$$

Keterangan

- LCL : *Lower Control Limit* (Batas Kendali Bawah)
- \bar{p} : Rata-rata proporsi cacat
- 3 : Standar deviasi (*sigma*)
- n : Jumlah produk yang diperiksa

2.1.6 *Defect Per Million Oppurtunity (DPMO)*

DPMO merupakan suatu metode pengukuran performansi yang digunakan untuk menghitung *Six Sigma*. DPMO merupakan suatu ukuran yang baik bagi kualitas produk maupun proses karena berhubungan langsung dengan kecacatan, waktu dan *cost* yang terbuang (Fajrah & Putri, 2016). Langkah pertama pengukuran dimulai dari pengolahan DPU, DPO, DPMO dan nilai *sigma*.

Rumus dalam menentukan nilai DPMO yaitu dngan menentukan nilai DPU (*Defect Per Unit*) (Fajrah & Putri, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Rumus DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}} \dots\dots\dots(\text{Rumus 2.5})$$

Dilanjutkan dengan mencari DPO untuk mencari nilai terjadinya peluang cacat untuk setiap jenis cacat yang mungkin terjadi selama proses produksi. Untuk mencari DPO menggunakan rumus sebagai berikut :

2. Rumus DPO (*Defect per Oppurtunity*)

$$DPO = \frac{DPU}{Opp} \dots\dots\dots (Rumus 2.6)$$

Keterangan :

DPO : *Defect Per Oppurtunity*

DPU : *Defect per Unit*

Opp : *Oppurtunity* (peluang/kesempatan)

Langkah berikutnya dilanjutkan dengan menentukan nilai *DPMO* (*Defect per million Oppurtunity*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

3. Rumus DPMO (*Defect per million Oppurtunity*)

$$DPMO = DPO \times 1000000 \dots\dots\dots (Rumus 2.7)$$

Keterangan :

DPMO : *Defect per million Oppurtunity*

Tabel 2.1 Konsep *Motorola's Six Sigma*

<i>Motorola Company's Six Sigma Process (Normal Distribution Shifted 1,5σ)</i>		
<i>Specs Limit</i>	<i>Precent</i>	<i>DPMO</i>
± 1 sigma	30,23	697700
± 2 sigma	69,13	308700
± 3 sigma	93,32	66810
± 4 sigma	99,379	6210
± 5 sigma	999,767	233
± 6 sigma	9,999,966	3,4

Sumber :(Rijanto, 2014)

Hasil DPMO yang diperoleh selanjutnya dikonversi menggunakan tabel *six sigma* atau dengan menggunakan Microsoft Excel. Rumus yang digunakan Microsoft Excel adalah sebagai berikut :

$$\text{Konversi Nilai DPMO} = \text{NORMSINV}((1.000.000)/1.000.000)+1,5.$$

...(Rumus 2.8)

2.1.7 Wiper

Wiper adalah alat bantu pada kaca mobil bagian depan yang berfungsi untuk menyapu kaca mobil waktu mengemudi pada saat turun hujan. PT Valeo Ac Indonesia-Batam memproduksi *wiper* mulai dari proses pengolahan bahan baku sampai menjadi wiper yang siap dipakai dan dipasarkan. proses pembuatan *wiper* seperti berikut:

1. *Rubber process*

Rubber process merupakan proses pengolahan bahan baku *rubber* menjadi bentuk *rubber* model *SVB* dan *FBP*.

2. *Spline process*

Spline process merupakan pembentukan besi dengan system *cutting* dan *bending*.

3. *Process injection molding*

Process injection molding merupakan pembuatan komponen *wiper* yang terbuat dari bahan plastik

4. *Process painting*

Process painting merupakan pengecatan *part* komponen *wiper*

5. *Process extrusion*

Process extrusion merupakan pembuatan *holder* dan *spoiler*

6. *Process assembly*

Process assembly merupakan perkitan komponen-komponen *wiper*

7. *Process blister*

Process blister merupakan pembungkusan wiper yang telah selesai pada proses *assembly*

2.2 Penelitian Terdulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi (2018) mengenai pengendalian kualitas dibidang *fittings, sanitary wares* dan *kitchen set*. Adapun dari tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengidentifikasi proses pengendalian kualitas produk *fittings, sanitary wares* dan *kitchen set* di PT. Surya Toto Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah peta kendali X dan R. selanjutnya mencari faktor-faktor penyebab cacat dengan pendekatan ANOVA dan diagram sebab-akibat untuk menyusun rekomendasi usulan perbaikan kualitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam batas kendali tetapi terjadi pergerakan titik-titik yang tidak beraturan yang signifikan, dengan kapabilitas proses pengukuran ketebalan lapisan Plating rendah, nilainya hanya 70% dari target yang ingin dicapai. Dari analisis diagram sebab akibat diketahui faktor penyebab cacat *ukihage* berasal dari faktor manusia disebabkan karena tidak disiplin, kurang terampil, kurang konsentrasi dan motivasi yang menurun. Penyebab kedua metode kerja yang tidak sesuai prosedur dan salah. Ketiga kualitas material kurang baik dan kotor. Penyebab terakhir mesin yang kurang optimal, sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan pencegahan serta perbaikan untuk menekan tingkat cacat *ukihage* dan meningkatkan kualitas produk.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pal & Yimer (2013) pengendalian kualitas alat di kaca botol *manufacturing*. Adapun tujuan penelitian tersebut adalah untuk menerapkan pengendalian proses *statistik (SPC)* alat dalam garis proses produksi dan produk akhir untuk mengurangi cacat dengan mengidentifikasi di mana limbah tertinggi adalah terjadi pada dan untuk memberikan saran untuk perbaikan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, pemeriksaan menyeluruh dari jalur proses produksi, *brain storming* sesi, diagram tulang ikan, dan informasi telah dikumpulkan dari pelanggan potensial dan pekerja perusahaan melalui wawancara dan kuesioner, *Pareto grafik / analisis dan kontrol grafik (P-chart)* adalah dibangun. Telah ditemukan bahwa perusahaan memiliki banyak masalah; khusus ada penolakan yang tinggi atau limbah di garis proses produksi. Limbah tertinggi terjadi seiring proses peleburan yang menyebabkan kerugian akibat menetes dan di garis proses pembentukan yang menyebabkan kerugian akibat penolakan produk cacat. Beberapa masalah penting diidentifikasi, ditemukan bahwa lecet, ganda jahitan, batu, kegagalan tekanan dan kelebihan berat badan adalah beberapa masalah penting. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menciptakan kesadaran kepada tim berkualitas bagaimana menggunakan alat *SPC* dalam analisis masalah, terutama untuk melatih tim berkualitas tentang cara mengadakan sesi *brainstorming* yang efektif, dan mengeksplorasi data ini dalam konstruksi diagram sebab-akibat, analisis pareto dan diagram kontrol konstruksi. Penyebab utama dari ketidaksesuaian dan akar penyebab masalah kualitas yang ditentukan, dan solusi yang mungkin diusulkan. Meskipun perusahaan memiliki banyak

kendala untuk menerapkan semua saran untuk perbaikan dalam waktu singkat, perusahaan mengakui bahwa saran akan memberikan peningkatan produktivitas yang signifikan dalam jangka panjang.

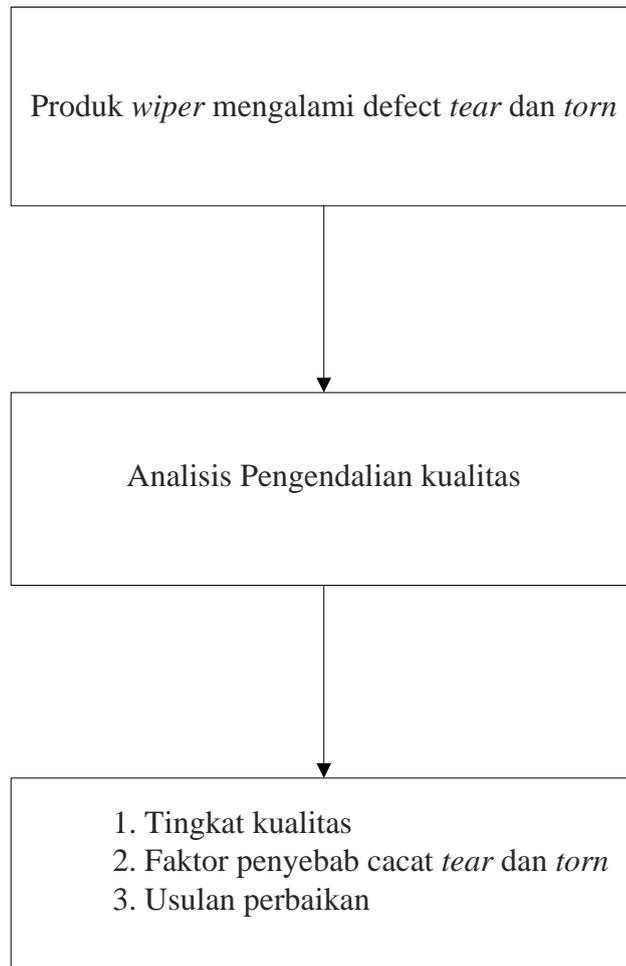
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amrina & Fajrah (2017) mengenai pengendalian kualitas air minum dalam kemasan. Adapun tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengidentifikasi proses pengendalian kualitas produk air minum dalam kemasan di PT Amanah Insanillahia. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah peta kontrol p karena data defect dalam bentuk proporsi. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat data yang keluar dari batas kendali dan sebagian besar data berada pada garis tengah kendali. Berdasarkan *fishbone diagram* faktor manusia, mesin, bahan baku dan metode dan lingkungan adalah sebab terjadinya ketidaksesuaian produk air minum dalam kemasan botol 600 ml merek PRIM-A

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Škulj, Vrabič, Butala, & Sluga (2013) mengenai dukungan operasi yang kuat adalah salah satu syarat utama untuk keberhasilan kompetitif organisasi manufaktur modern. Sebuah aspek penting dari dukungan operasi adalah *Statistical Process Control (SPC)*; penggunaan metode statistik untuk pemantauan dan pengendalian proses manufaktur dan produk. Namun, pelaksanaan *SPC* membutuhkan sejumlah pengetahuan statistik dan pemahaman. Meskipun ini bukan masalah bagi perusahaan besar (misalnya di sektor *otomotif*), perusahaan kecil tidak dapat memberikan pengetahuan yang diperlukan di-rumah. Dalam penelitian ini, pendekatan layanan berbasis untuk *SPC* diusulkan, di mana *SPC outsourcing*

melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi modern, seperti layanan *web*. Ini *Process Control statistik* sebagai pendekatan *Service* digambarkan dan dibahas melalui studi kasus industri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Parmar & Deshpande (2014) mengenai pengendalian kualitas mengenai variabilitas yang berlebihan dalam proses kinerja sering mengakibatkan limbah dan pengerjaan ulang. Untuk perbaikan dalam variasi kualitas dan produktivitas proses perlu dikurangi. Untuk Proses statistik ini teknik kontrol yang digunakan. *SPC* menggunakan statistik untuk mendeteksi variasi dalam proses sehingga dapat dikendalikan. Kontrol chart digunakan dalam *SPC* untuk mengukur variasi dalam proses dan yang dapat terus ditingkatkan dengan teknik berbeda yang digunakan dalam *SPC* seperti *7 QC tools*. Makalah ini menunjukkan penerapan teknik pengendalian proses statistik dalam industri manufaktur yang berbeda. Dalam makalah penelitian ini berbagai artikel penelitian dan studi kasus tentang pelaksanaan statistik teknik kontrol Proses di industri manufaktur yang dipilih untuk *review*.

2.3 Kerangka Pemikiran

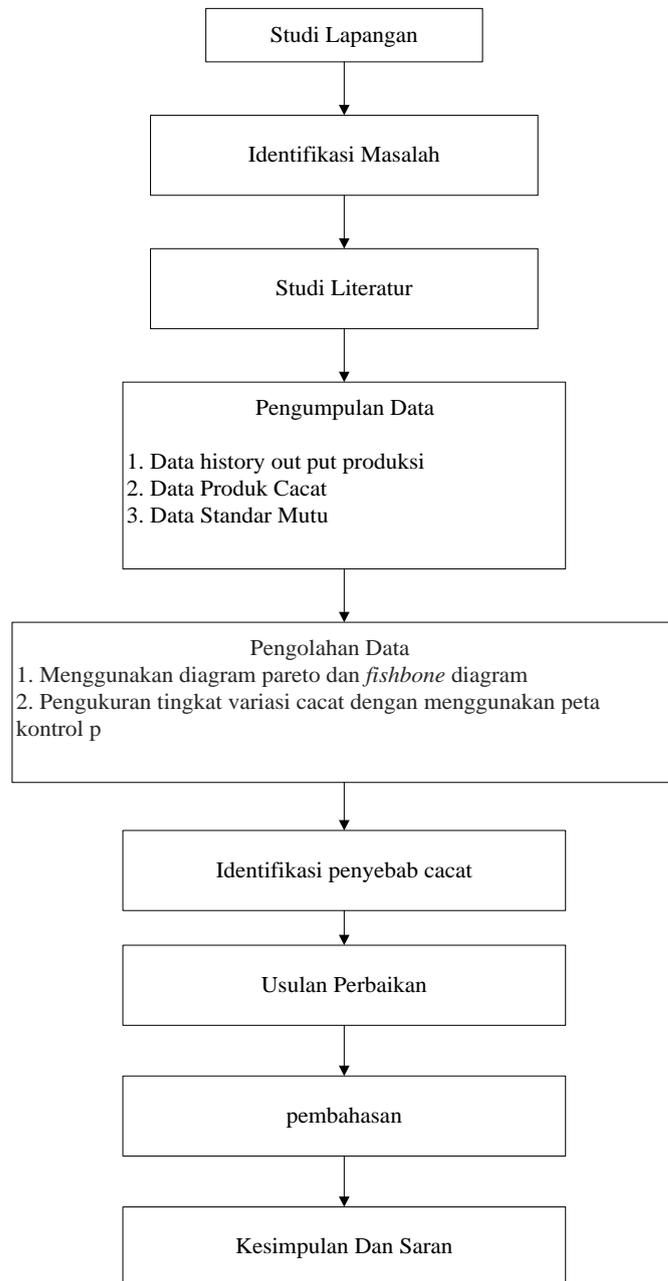


Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

3.2 Operasional Variabel

Variabel independen : Pengendalian kualitas *rubber* sebelum di *compress*

Variabel Dependen : Kualitas *rubber*

3.3 Populasi

3.3.1 Populasi

Populasi adalah seluruh *output* produk cacat atau *output* dari proses pembuatan *rubber*

3.3.2 Sampel

Sampel yang dibahas *output* cacat produk cacat dari produksi bulan Januari 2018 - Juni 2018 pada proses *finger check* yaitu *rubber blade*

3.4 Teknik Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *primer* dan data *sekunder*. Data *primer* merupakan data *kualitatif* yang diperoleh dari hasil wawancara terhadap *Production Supervisor*, *leader line*, dan *operator* yang bekerja dalam proses produksi *rubber blade*. Data *sekunder* merupakan data *kualitatif* yang merupakan data *historis* dan rekapitulasi produksi serta cacat produksi pada bulan Januari 2018 – Juni 2018.

Peneliti melakukan pengamatan langsung di lokasi kerja untuk setiap proses kerja pembuatan *rubber tendem*, yang mulai dari awal proses

- a. Penimbangan material, memastikan setiap *rubber* yang hendak di proses terlebih dahulu melakukan penimbangan *master batch* dan campuran *cemical* sesuai *spec*

- b. Proses *compounding*, memastikan proses *compounding* sesuai dengan *Standar Operasional Proses*. Untuk satu *batch rubber dicompounding* memerlukan waktu sekitar 45 menit
- c. Proses *performer*, selesai dari *compounding rubber* selanjutnya dimasukkan kedalam *machine Extruder* yang dikenal juga dengan *machine performer* untuk pembentukan *rubber* menjadi *rubber belting*
- d. Proses manual *Cutting* pemotongan *rubber belting* dilakukan dengan cara manual di potong dengan gunting sesuai ukuran *length* dari *mold compress*
- e. Proses *Compress*, *rubber belting* yang telah dipotong sesuai dengan ukuran *mold* di press pada *machine compress* untuk dibentuk jadi *rubber tendem*.
- f. Proses *slitting* merupakan pemotongan *rubber* menjadi dua bagian
- g. Proses *finger cek* merupakan pengecekan cacat *tear, torn, deform, slitting, dan grain*.

3.5 Metode Analisis Data

Data *kualitatif* merupakan data jumlah *output* produksi yang direkapitulasi berupa *summary output finger check*.

3.6 Lokasi dan Jadwal penelitian

3.6.1 Lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di PT Valeo AC Indonesia Batam, dengan alamat di Jl. Beringin, Lot 337 & 338 Batamindo Industrial Park, Muka Kuning, Batam Indonesia 29433

3.6.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan bersamaan dengan jam kerja perusahaan setiap hari senin sampai dengan sabtu setiap minggunya

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	September				Oktober				Nopember				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan Topik dan Judul	■	■																		
2	Input Judul			■																	
3	Bimbingan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Obsevasi dan Pengumpulan Data					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Evaluasi					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■