

**ANALISIS PENYEBAB KECACATAN MATERIAL KARTON DI PT
PERTAMINA LUBRICANTS DENGAN MENGGUNAKAN METODE 7 (SEVEN)
QUALITY TOOLS**

Edi Supardi, MM., AAAIK., Rizky Akbar Pradana
Prodi Logistik Bisnis Politeknik Pos Indonesia

ABSTRACT

PT Pertamina Lubricants Produksi Unit Jakarta (PUJ) is a company that engaged in the production of lubricant and grease. In producing lubricants and greases also needed a supporting material to pack the lubricants and grease that have become products. Reject material is one of the main problem in PT Pertamina Lubricants, particularly the cardboard being the most damaged material. This research done to analyze several factors which causing the occurrence of defects in cardboard material.

To find out the causes of damage cardboard, this research used seven quality tools method combined with 5W1H to obtain the results of causal damage analysis on cardboard, what become the most dominant causes of broken cardboard, and problem solving using 5W1H. this research only focused on the type of cardboard material because it has the highest percentage.

The results of data analysis stated there are 3 types of damage that caused the cardboard damage, such as wet, off spec, and color defects. Then the most dominant damage was caused by wet with a percentage of 53.48%. Wet damage itself is caused by 3 factors, by human, method, and environment.

Keywords: *Reject Material, Cardboard, Seven Quality Tools, 5W1H*

1. PENDAHULUAN

PT Pertamina Lubricants Produksi Unit Jakarta (PUJ) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi, distribusi, dan pemasaran produk pelumas. Pelumas merupakan zat yang dipakai dalam pemeliharaan mesin untuk melumasi kendaraan bermotor (motor dan mobil), kendaraan diesel, mesin industri, mesin kapal dll. berikut akan dijelaskan tiga plant produksi yang dimiliki oleh PT Pertamina PUJ.

**Tabel 1.1 Plant yang Dimiliki PT
Pertamina PUJ**

Plant	Produk	Kemasan
Lube Oil Blending Plant 1 (LOBP-1)	Pelumas (Prima XP, Mesran Super, Fastron, Mediteran series, Rored, Enduro series, Enviro, Mesrania, Zipex)	Botol Plastik (lithos)
Lube Oil	PBK Drum	Drum

Plant	Produk	Kemasan
Blending Plant 2 (LOBP-2)	NLL Merah Putih 0,9; PBK Drum NLL Merah Putih 0,1 MM; PBK Drum NLL ENOC 1 MM; PBK NLL Merah Zipex 1 MM	
Grease Plant	Gemuk (Gemuk Pertamina SGX 0,45 kg dan gemuk pertamina SGX Pail 16 kg)	Kaleng

Proses yang dilalui setiap produk atau merek tersebut sama, meskipun produk yang dihasilkan bervariasi. Perusahaan hanya memproduksi pelumas dengan

cara melakukan blending oil antara base oil dan zat aditif. Setelah terbentuk komposisi pelumas yang sesuai, dilanjutkan dengan melakukan pengisian pelumas pada kemasan yang di dapat dari supplier. Perusahaan tidak memproduksi material pendukung seperti botol, karton, dan drum.

Berdasarkan observasi langsung, penulis menemukan material yang tidak sesuai dengan kualitas atau mutu dari standar material. Berikut data total barang reject pada tahun 2015 :

Tabel 1.2 Data Total Material Reject 2015

Material	Jumlah pemakaian u/ produksi	Jumlah reject	Total
Botol	37.605.574	74.773	0.19%
Drum	316.754	913	0.28%
Karton	4.003.559	41710	1.04%

(MQC, PT Pertamina Lubricants PUJ)

Dapat dilihat pada tabel terdapat 3 jenis barang defect dengan angka botol 0.19%, drum 0.28%, dan karton 1.04% pada tahun 2015. Dilihat pada tabel karton yang mempunyai reject lebih banyak, sehingga sangat diperlukan adanya identifikasi atas faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan atau ketidaksuaian tersebut. Dari permasalahan di atas diperlukan suatu metode untuk memecahkan permasalahan tersebut. Permasalahan tersebut membuat penulis tertarik untuk melakukan perbaikan guna mengurangi kecacatan melalui metode pengendalian mutu produk khususnya metode seven tools, solusi perbaikan akan dapat diberikan sehingga pengurangan produk cacat dapat tercapai.

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan observasi langsung, penulis menemukan material yang tidak sesuai dengan kualitas atau mutu dari standar material. Pada tabel 1.1 terdapat 3 jenis barang defect dengan angka botol 0.19%, drum 0.28%, dan karton 1.04% pada tahun 2015. Dilihat pada kardus yang mempunyai reject lebih banyak, sehingga sangat diperlu adanya

identifikasi atas faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan atau ketidaksuaian tersebut. Dari permasalahan diatas diperlukan suatu metode untuk memecahkan permasalahan tersebut. Permasalahan tersebut membuat penulis tertarik untuk melakukan perbaikan untuk mengurangi kecacatan tersebut melalui metode pengendalian mutu produk khususnya metode seven tools, solusi perbaikan akan dapat diberikan sehingga minimalisasi produk cacat dapat tercapai. Analisis dan pembahasan masalah ini, penulis menganalisis masalah masalah-masalah terjadinya kerusakan material karton. Kemudian akan dilakukan pembahasan masalah dengan 5W1H.

1. *Check Sheet* merupakan alat pengumpulan data untuk mencatat frekuensi terjadinya rusak atau *reject material* karton, terutama yang berkaitan dengan permasalahan kualitas.

2. *Histogram* adalah piranti untuk menunjukkan variasi data pengukuran terhadap rusak atau *reject material* karton yang terjadi. *Histogram* berbentuk *bar graph* yang menunjukkan distribusi frekuensi. *Bar graph histogram* disusun sepanjang jangkauan data pengukurannya.

3. *Diagram pareto* adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditempatkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terakhir yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan.

4. Pada penelitian ini *Scatter Diagram* digunakan untuk melihat persebaran dari setiap jenis rusak atau *reject material* karton yang terjadi karena setiap jenis incident tidak memiliki keterkaitan satu sama lain.

5. *Diagram kendali* adalah alat pengendalian proses berupa grafik untuk menentukan batas kendali atas (*upper control limit*) dan batas kendali bawah

(*lower control control*) kinerja proses. Pada penelitian ini penulis dalam menganalisis rusak atau reject karton yang terjadi menggunakan peta kendali P (*P Chart*), karena untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan.

Central line (garis pusat) :

$$\bar{p} = \frac{x}{n}$$

Upper control limit :

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

Lower control limit :

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

6. Diagram sebab akibat memulai dengan empat kategori yaitu *Man/manusia*, *Method/metode*, dan *Enviroment/lingkungan*. Inilah yang disebut “3M” yang merupakan “penyebab”

7. Kemudian setelah penulis mengambil akar penyebab terjadinya rusak atau *reject material* karton, penulis akan membuat diagram alir (*Flow Chart*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Check Sheet

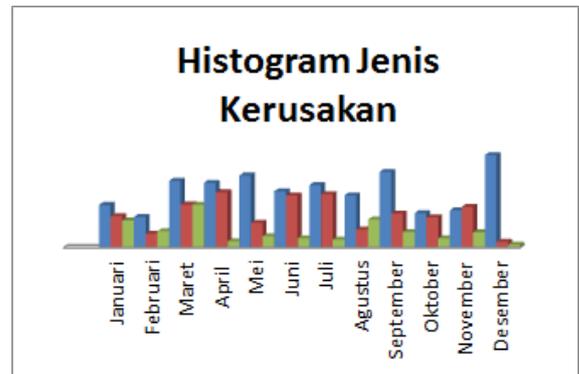
Langkah awal dalam melakukan analisis perbaikan mutu *Quality* dengan menggunakan metode *Seven Quality Tools* yaitu diawali dengan data *check sheet reject* karton yang terjadi di PT Pertamina Lubricants.

Tabel 4.2 Check Sheet Reject Karton Tahun 2015

Bulan	Jenis Kerusakan			Jumlah
	Basah	Off Spec	warna cacat	
Januari	1384	1029	881	3294
Februari	993	454	534	1981
Maret	2162	1399	1386	4947
April	2102	1793	213	4108
Mei	2336	809	376	3521
Juni	1829	1690	309	3828
Juli	2025	1735	265	4025
Agustus	1694	595	910	3199
September	2455	1104	508	4067
Oktober	1117	982	303	2402
November	1209	1328	501	3038
Desember	3000	200	100	3300
Jumlah	22306	13118	6286	41710

b. Histogram

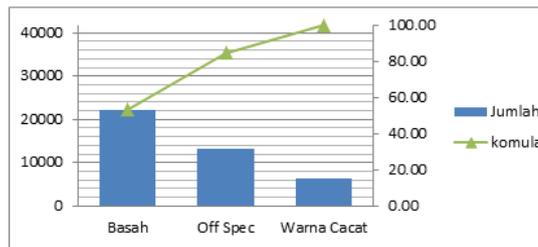
Pada histogram di bawah dapat kita lihat data *reject* dalam bentuk histogram, di mana warna biru menunjukkan data dari jenis kerusakan basah, warna merah menunjukkan data dari jenis kerusakan *off spec*, warna hijau menunjukkan data dari jenis kerusakan warna cacat.



Gambar 4.1 Histogram Jenis Kerusakan

c. Pareto

Dapat dilihat pada diagram pareto di bawah bahwa setidaknya 53,48% kerusakan karton ada pada cacat basah, 31,45% kerusakan karton ada pada *off spec* dan 15,07% kerusakan karton ada pada warna cacat.

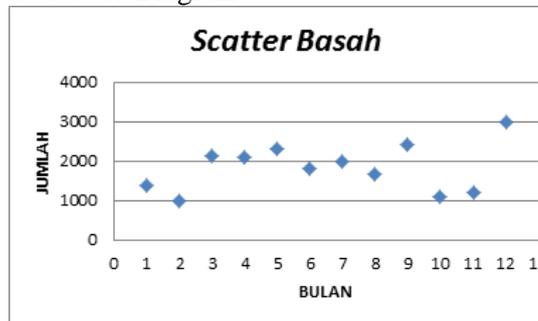


4.2 Gambar Pareto Jenis Kerusakan

4.3 Tabel Komulatif dari Pareto

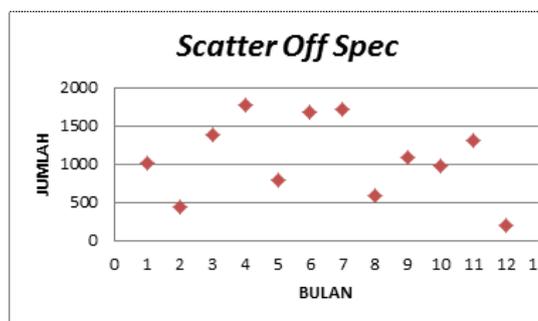
Jenis	Basah	Off Spec	Warna Cacat	Jumlah
Jumlah	22306	13118	6286	41710
Persentase	53.48%	31.45%	15.07%	
komulatif	53.48%	84.93%	100.00%	

d. Scatter Diagram



Gambar 4.3 Scatter dari kerusakan basah

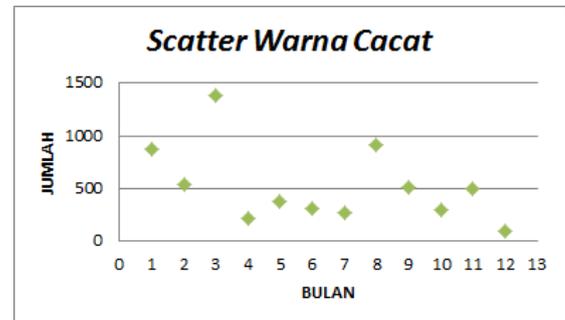
Pada diagram pencar jenis kerusakan basah di atas dapat kita lihat bahwa persebaran dari kerusakan basah terlihat seperti membentuk garis lurus keatas atau korelasi linier positif. Sehingga dapat menegaskan bahwa terjadinya kerusakan basah lebih berpengaruh terhadap rusaknya karton.



Gambar 4.4 Scatter dari kerusakan off spec

Pada diagram pencar jenis kerusakan off

spec dapat kita lihat bahwa persebaran dari kerusakan off spec terlihat menyebar dan tidak membentuk garis lurus atau non linier hal ini dikarenakan pada penelitian kerusakan off spec tidak ada keterkaitannya dengan permasalahan lainnya.



Gambar 4.5 Scatter dari kerusakan warna cacat

Pada diagram pencar jenis kerusakan warna cacat dapat kita lihat bahwa persebaran dari kerusakan warna cacat terlihat menyebar dan tidak membentuk garis lurus atau non linier hal ini dikarenakan pada penelitian kerusakan warna cacat tidak ada keterkaitannya dengan permasalahan lainnya.

e. Peta Kendali

Dalam perhitungan diagram kendali persentase kecacatan untuk ukuran sampel yang berbeda langkah-langkahnya adalah sebagai berikut;

- Menghitung prosentase kerusakan (p) untuk setiap sampel :

$$p1 = \frac{x1}{n1}$$

Dimana :

p1 = proporsi kerusakan untuk nomor sampel pertama

x1 = Banyaknya barang yang rusak untuk nomor sampel pertama

n1= Banyaknya barang yang diperiksa untuk nomor sampel pertama

Untuk nomor sampel dua dan seterusnya digunakan rumus yang sama dengan rumus diatas sehingga dapat diketahui proporsi kerusakan untuk setiap sampelnya.

- Menghitung prosentase kerusakan rata-rata (\bar{p}) :

$$(\bar{p}) = \frac{\sum p}{\sum n}$$

Dimana :

\bar{p} = Rata-rata proporsi kerusakan
 $\sum x$ = Jumlah banyaknya yang rusak
 $\sum n$ = Jumlah banyak barang yang diperiksa

a. Masing-masing proporsi kerusakan setiap sampel yang digambarkan pada diagram kendali proporsi kerusakan yang mempunyai batas-batas sebagai berikut: 2.

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} \\ \text{Sentral} &= \bar{p} \\ \text{BKB} &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} \end{aligned}$$

Keterangan :

\bar{p} = Rata-rata proporsi kerusakan
 ni = Banyaknya barang yang diperiksa untuk setiap sampel

4.4 Tabel Data Reject Karton 2015

Bulan	Material	Reject
Januari	324239	3294
Februari	192138	1981
Maret	557187	4947
April	401095	4108
Mei	350200	3521
Juni	376610	3828
Juli	392789	4025
Agustus	311000	3199
September	398776	4067
Oktober	245024	2402
November	355144	3038
Desember	99357	3300
Jumlah	4003559	41710

Pengolahan Data

Menghitung batas Kendali P

1. Menghitung proporsi kerusakan setiap bulan

$$p1 = \frac{x1}{n1}$$

Keterangan :

$p1$ = proporsi kerusakan untuk nomor sampel pertama
 $x1$ = Banyaknya barang yang rusak untuk nomor sampel pertama

$n1$ = Banyaknya barang yang diperiksa untuk nomor sampel pertama

Bulan Januari

$$p1 = \frac{x1}{n1} = \frac{3294}{324239} = 0,010159 = 1,0159\%$$

Dan seterusnya sesuai dengan persamaan diatas.

2. Menghitung rata-rata kecacatan

$$\bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{41710}{4003559} = 0,010418 = 1,04182\%$$

Keterangan :

\bar{p} = Proporsi kerusakan rata-rata
 $\sum x$ = Jumlah banyaknya yang rusak
 $\sum n$ = Jumlah banyak material

4. Menghitung Batas Kendali untuk Setiap No Batch

$$\bar{p} = \text{Sentral} = \frac{\text{jumlah proporsi rusak}}{\text{jumlah material}}$$

$$\text{BKA} = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$

$$\text{BKB} = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$

Keterangan :

BKA = Batas Kendali Atas untuk sampel nomor satu

BKB = Batas Kendali Bawah untuk sampel nomor satu

Sentral = Batas tengah

\bar{p} = Rata-rata proporsi kerusakan

$n1$ = Ukuran sampel untuk sampel pertama

a. Batas Kendali Untuk Januari

$$\text{BKA} = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} = 0,010418 +$$

$$3 \sqrt{\frac{0,010418(1-0,010418)}{324239}}$$

$$= 0,01362 = 1,3618\%$$

$$\text{Sentral} = \bar{p} = 0,010418 = 1,04182\%$$

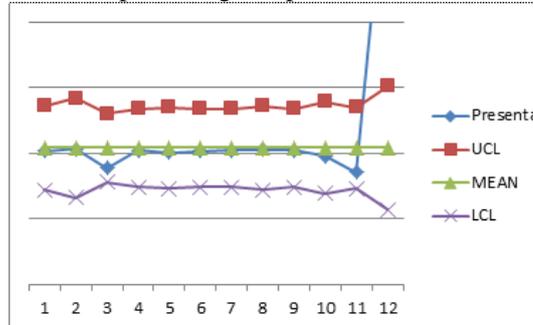
$$\text{BKB} = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} = 0,010418 -$$

$$3 \sqrt{\frac{0,010418(1-0,010418)}{324239}}$$

$$= 0,007218 = 0,7218\%$$

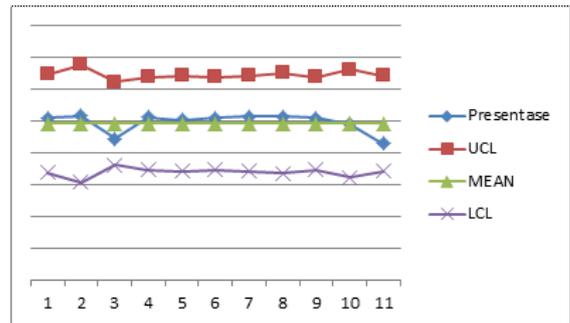
Dan seterusnya sesuai dengan persamaan diatas.

Berdasarkan perhitungan diatas didapat kita lihat pada diagram pada berikut ini.



Gambar: 4.6
Diagram Kendali Persentase
Kerusakan Material Karton pada
Tahun 2105

Dari gambar diatas dapat kita lihat bahwa masih ada titik-titik yang berada diluar batas kendali (UCL dan LCL). Terdapat 1 Titik yang berada diluar batas kendali yaitu dan titik kedua belas (desember) sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali. Karena adanya titik yang berfluktuasi dan tidak beraturan hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas untuk produk karton masih mengalami penyimpangan, oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut mengapa penyimpangan ini terjadi, dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) untuk mengetahui penyebab dari penyimpangan/kerusakan dari produk ini. Maka oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan dengan cara menghilangkan titik yang berada di luar batas kendali yaitu keduabelas. Dengan dihilangkannya titik tersebut maka akan merubah batas kendalinya hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan menghilangkan titik yang berada diluar kendali ini, proses masih dalam kendali.

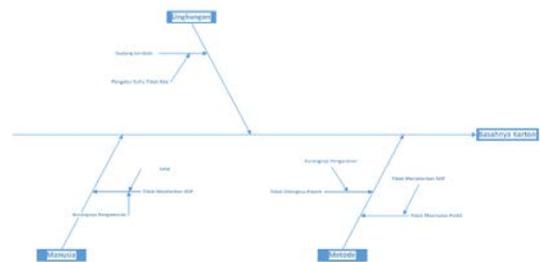


Gambar: 4.7
Diagram Kendali Presentase
Kerusakan Material Karton pada
Tahun 2105

Berdasarkan diagram kendali perbaikan diatas dapat dilihat bahwa semua titik berada didalam batas kendali sehingga dapat disimpulkan bahwa kerusakan telah terkendali dan tidak ada lagi yang berada diluar batas kendali atas.

f. Diagram Sebab Akibat

Fishbone Diagram berfungsi untuk mendeteksi permasalahan yang terjadi dalam suatu proses industri. Diagram Fishbone dalam penerapannya digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab permasalahan. Diagram ini sangat praktis dilakukan dan dapat mengarahkan satu tim untuk terus menggali sehingga menemukan penyebab utama atau akar suatu permasalahan. Berikut ini adalah hasil yang merupakan penyebab dari jenis kerusakan karton basah di PUJ.



Gambar 4.8 Fishbone Diagram jenis
reject karton basah

Berdasarkan *fishbone diagram* diatas terdapat 3 faktor yang menyebabkan karton *reject* akibat basah adalah sebagai berikut :

1. Lingkungan

Adalah faktor-faktor yang berada dalam kegiatan produksi dan langsung mempengaruhi hasil produksi. Pada faktor lingkungan, karton reject akibat basah disebabkan oleh kondisi gudang yang lembab dikarenakan tidak adanya pengatur suhu ruangan di gudang.

2. Manusia

Faktor manusia atau lebih dikenal sebagai *human factor* adalah disiplin yang mempelajari perilaku manusia secara fisik dan psikologi dan hubungannya dengan suatu lingkungan atau teknologi khusus bisa berupa produk, pekerjaan, jasa. Berdasarkan diagram *fishbone* diatas, dari faktor manusia ditemukan tidak disiplinnya para pekerja dikarenakan tidak menjalankan Standar Operasi Prosedur, lalai dalam bekerja serta kurangnya pengawasan terhadap karton.

3. Metode

Metode ialah cara yang telah dipikirkan secara matang yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah tertentu demi tercapainya sebuah tujuan. Pada faktor ini kerusakan karena basah dikarenakan metode pemakaian *pallet* tidak diterapkan sesuai SOP dan karton tidak dibungkus oleh plastik, hal ini terjadi karena kurangnya pengawasan.

g. Analisis Dengan 5W1H

Dalam mencari rekomendasi ide-ide dalam proses perbaikan, penulis menggunakan *tools* yang dapat digunakan untuk mencari saran perbaikan yaitu dengan 5W1H :

- a. *What* (Apa)
- b. *Why* (Mengapa)
- c. *When* (Kapan)
- d. *Where* (Dimana)
- e. *Who* (Siapa)
- f. *How* (Bagaimana)

➤ Setelah diketahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan maka dilakukan perbaikan dengan menggunakan prinsip 5W 1H untuk memberikan perbaikan terhadap masalah tersebut. *What* (apa) yang harus dicapai ?

Perbaikan dalam proses penandaan kemasan etiket agar tidak terjadi banyak kecacatan.

➤ *Why* (mengapa) rencana perbaikan tersebut dilakukan ?

Jika dibiarkan / tidak diperbaiki maka akan makin membuat material karton lebih banyak rusak.

➤ *Where* (dimana) rencana perbaikan tersebut dilaksanakan.?

Perbaikan ada pada gudang dan metode cara penyimpan karton di gudang.

➤ *When* (kapan) rencana perbaikan tersebut dilaksanakan ?

Untuk perbaikan akan lebih baik dilaksanakan setiap hari agar pada bulan-bulan berikutnya tidak mengalami lagi kesalahan yang sama pada bulan sebelumnya.

➤ *Who* (siapa) yang bertanggung jawab terhadap tindakan tersebut ?

Yang bertanggung jawab adalah supervisor penandaan kemasan karena salah satu tanggung jawab supervisor dan *shift manager* adalah mengawasi setiap kegiatan yang ada.

➤ *How* (bagaimana) melaksanakan rencana perbaikan tersebut ?

Melakukan koordinasi dan briefing sebelum dan sesudah kerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat di ambil beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan Analisa Penyebab Kesalahan Kualitas Produk yang Tidak Sesuai Standar (*reject*) pada PT Pertamina Lubricants sebagai berikut :

1. Penyebab kerusakan karton disebabkan oleh 3 jenis kecacatan yaitu basah, *off spec*, dan warna cacat.

2. Penyebab utama kerusakan terbesar pada karton di PT Pertamina Lubricants selama 1 tahun pada tahun 2015 yaitu pada jenis kerusakan yang disebabkan oleh basah dengan jumlah persentase 53,48, ini dibuktikan dengan pareto diagram. Tingkat kecacatan produk pada bulan dua belas dinilai sangat mengkhawatirkan karena jumlah

kerusakan sudah pada tahap batas atas yang ada.

3. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan produk cacat ini yaitu dengan Statistik Proses control yang dibantu dengan menggunakan 7 alat bantu (*seven tools*) agar kita dapat mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang cacat sehingga dapat diambil faktor terpenting yang mempengaruhi kualitas produk yaitu Manusia, Metode, dan Lingkungan.

5. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. 2013. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis tahun 1987-2013*. [on line] available <http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>. (diakses 15 Mei 2016)
- Gaspersz, Vincent. 2005. *Total Quality Management*. Bandung: CV Alfabeta.
- MR, Sudirman. 2014. *Ini Pertumbuhan Otomotif 7 Tahun Terakhir*. [on line] available <http://otomotif.news.viva.co.id/news/read/539546-ini-pertumbuhan-industri-otomotif-7-tahun-terakhir> (diakses 15 Mei 2016)
- Purwanto, Tri, Andie. 2005. *TQM dan TQEM*. [on line] available http://andietri.tripod.com/jurnal/TQEM_TQM. (diakses 18 Mei 2016).
- Tjiptono, Fandy. 1997. *Prinsip-Prinsip Total Quality Service*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.