Bab 4
Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Data Umum Perusahaan

4.1.1.2. Sejarah Perusahaan PT. Era Roda Sukses

PT. Era Roda Sukses merupakan *plant factory* cibitung yang biasa disebut dengan *plant* ke 3 dari PT. Super Sinar Abadi. PT. Super Sinar Abadi mulai aktif dan berkembang secara finansial pada tahun 1992. PT. Super Sinar Abadi yang semula bergerak dibidang industri *sparepart* untuk industri tekstil dan pabrikasi *roll printing* kemudian pada tahun 2005 PT. Super Sinar Abadi membuat cabang pabrik baru yang disebut dengan *plant factory* cibitung merupakan *plant* ke 3 dari PT. Super Sinar Abadi yang diberi nama PT. Era Roda Sukses. PT. Era Roda Sukses memproduksi *sparepart automotive* dan electrik secara nasional dan internasional dengan produksi yang berkualitas dan menggunakan mesin-mesin berteknologi tinggi. Hasil produksi dari PT. Era Roda Sukses antara lain:

1. Cover Rubber
2. Pad Seal
3. Seal Rubber
4. Protec for Tube
5. Grommet, Dll

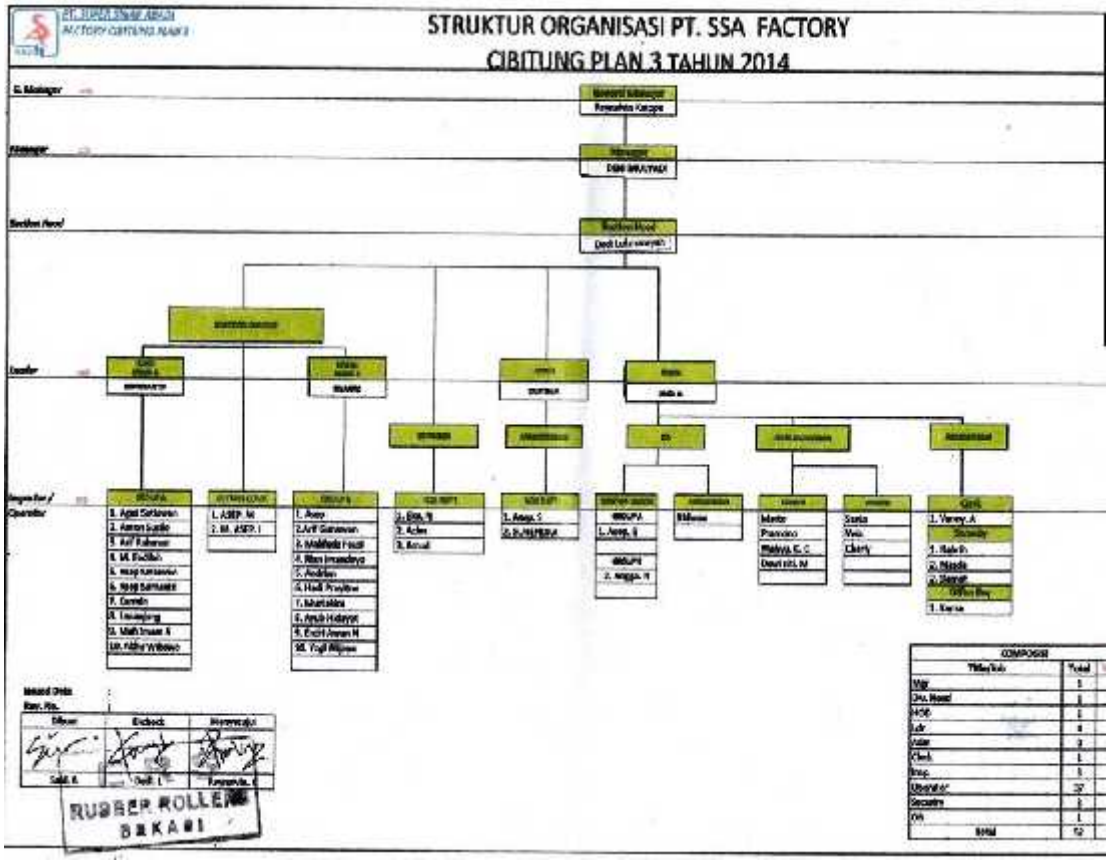
Dengan menggunakan material *rubber* dan polymer yang berkualitas jepang. PT. Era Roda Sukses mempunyai *customer* seperti:

1. PT. Yamaha Indonesia
2. PT. Rocy Indonesia
3. PT. Stanley Electric
4. PT. Suzuki Indonesia

5. PT. Denso Indonesia
6. PT.Astra Honda Motor Indonesia, Dll.

PT. Era Roda Sukses memiliki pekerja sebanyak 52 karyawan, Bpk Reynalvin Katopo sebagai General Manager PT. Era Roda Sukses, dan Bpk Deni Mulyani sebagai Manager PT. Era Roda Sukses.

4.1.1.2. Sturuktur Organisasi PT. Era Roda Sukses



Gambar 4.1. Struktur Organisasi PT Era Roda Sukses

4.1.2. Data Jumlah Produksi Produk PT Era Roda Sukses

Data produksi produk merupakan data hasil produksi yang dihasilkan oleh PT Era Roda Sukses dalam kurung waktu selama 1 tahun yaitu mulai dari November 2013 sampai dengan Oktober 2014, adapun data yang dihasilkan sebagai berikut:

Tabel 4.1. Data Produksi Produk PT Era Roda Sukses

No	Bulan	Nama Produk dan Jumlah Produksi (unit)		
		Cover	PAD SEAL	PROTEC for TUBE
1	November	62.764	12.480	17.700
2	Desember	70.400	15.800	21.000
3	Januari	18.700	16.500	15.550
4	Februari	25.000	12.500	15.550
5	Maret	46.300	18.700	25.300
6	April	60.000	18.200	23.450
7	Mei	25.000	17.300	20.450
8	Juni	35.000	20.100	22.000
9	Juli	17.800	15.300	20.000
10	Agustus	85.000	25.400	28.750
11	September	70.000	30.000	29.500
12	Oktober	80.000	31.500	32.000
Total Produksi		**595.964**	**233.780**	**271.250**

4.1.3. Data Jenis Cacat Produk PT Era Roda Sukses

Terdapat lima jenis cacat yang ada di PT Era Roda Sukses terdiri dari KB (Kena Bari), sobek, gelembung, putus dan gompal. Jenis cacat yang pertama yaitu kena bari (KB) yang merupakan terdapatnya *scrap* pada produk yang dihasilkan, terdapatnya *scrap* dikarena setelah pelepasan produk dari cetakan, cetakan tidak di *cleaning* dengan bersih sehingga masih meninggalkan kotoran pada cetakan yang membuat produk yang dihasilkan terdapat *scrap* pada hasil akhirnya. Jenis cacat sobek disebabkan karena ujung cetakan miring tidak lurus sehingga pada saat dilakukan proses pelepasan produk dari cetakan terjadi sobek pada produk yang dihasilkan. Jenis cacat gelembung disebabkan adanya material basah (*air trap*) karena terlalu besarnya atau banyaknya kadar air pada proses pencetakan bahan baku. Jenis cacat putus disebabkan karena pada saat dilepas dari cetakan produk belum matang 100%, sehingga pada saat dilepas dari cetakan produk putus. Jenis yang terakhir yaitu gompal disebabkan cetakan tidak rata atau terdapat lubang pada cetakan sehingga menghasilkan produk yang dikategorikan gompal.

Data cacat produk merupakan data cacat yang terdapat pada setiap produk yang dihasilkan oleh PT Era Roda Sukses selama 1 tahun produksi mulai dari November 2013 sampai Oktober 2014 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2. Data Cacat Produk Cover di PT Era roda Sukses

Bulan	Total Produksi	Jenis Cacat						Keterangan
		KB	Sobek	Gelembung	Putus	Gompal	Jumlah Cacat	
November	62.764	175	1576	365	65	88	2269	Core cacat
Desember	70.400	156	650	1657	23	12	2498	
Januari	18.700	76	209	79	44	309	717	
Februari	25.000	175	257	65	311	265	1073	
Maret	46.300	167	76	567	121	76	1007	
April	60.000	98	768	190	567	121	1744	
Mei	25.000	209	356	91	124	321	1101	
Juni	35.000	127	61	90	219	356	853	
Juli	17.800	91	167	320	231	12	821	
Agustus	85.000	671	87	312	231	132	1433	
September	70.000	123	561	123	189	341	1337	
Oktober	80.000	291	123	761	281	516	1972	Bahan Kotor
Total	**595.964**	**2.359**	**4.891**	**4.620**	**2.406**	**2.549**	**16.825**	

Tabel 4.3. Data Cacat Produk PAD SEAL di PT Era roda Sukses

Bulan	Total Produksi	Jenis Cacat						Keterangan
		KB	Sobek	Gelembung	Putus	Gompal	Jumlah Cacat	
November	12.480	87	212	58	78	231	666	Bahan Kotor
Desember	15.800	76	231	31	122	256	716	
Januari	16.500	45	123	242	87	123	620	
Februari	12.500	98	276	65	76	101	616	
Maret	18.700	78	181	12	80	23	374	
April	18.200	18	61	178	67	59	383	
Mei	17.300	101	89	31	12	123	356	
Juni	20.100	75	56	15	71	133	350	
Juli	15.300	31	65	51	187	31	365	
Agustus	25.400	126	71	86	35	87	405	
September	30.000	56	67	76	129	31	359	
Oktober	31.500	95	21	31	231	123	501	
Total	**233.780**	**886**	**1.453**	**876**	**1.175**	**1.321**	**5.711**	

Tabel 4.4. Data Cacat Produk PROTEC for TUBE di PT Era roda Sukses

Bulan	Total Produksi	Jenis Cacat						Keterangan
		KB	Sobek	Gelembung	Putus	Gompal	Jumlah Cacat	
November	17.700	51	127	71	98	78	425	
Desember	21.000	67	78	127	87	81	440	
Januari	15.550	81	56	67	45	78	327	
Februari	15.550	78	14	31	89	67	279	
Maret	25.300	65	43	78	98	12	296	
April	23.450	123	90	67	98	81	459	Bahan kotor
Mei	20.450	52	67	71	78	22	290	
Juni	22.000	90	90	67	56	31	334	
Juli	20.000	23	65	56	67	23	234	
Agustus	28.750	78	45	67	31	123	344	
September	29.500	73	90	54	123	21	361	
Oktober	32.000	35	123	78	95	45	376	
Total	**271.250**	**816**	**888**	**834**	**965**	**662**	**4.165**	

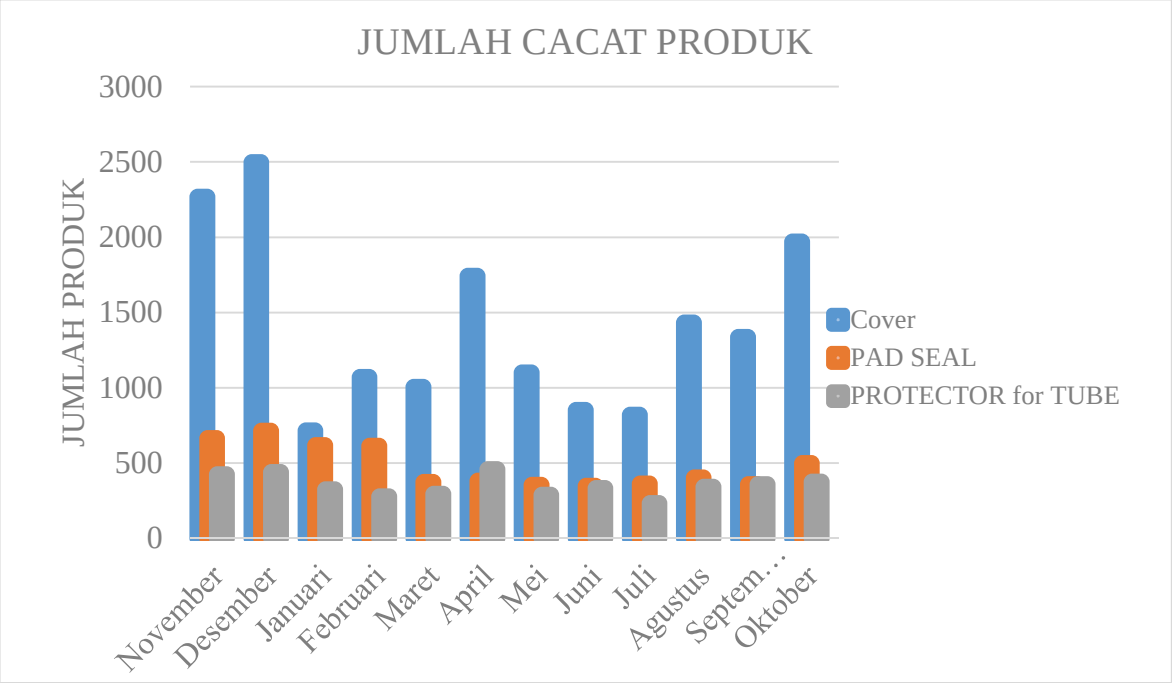
4.2. Pengolahan Data

4.2.1. *Define*

Pada tahap ini akan dilakukan penentuan produk yang telah dipilih untuk dilakukan proses selanjutnya berdasarkan yang mengalami rata-rata cacat paling besar. Kemudian dilakukan pengidentifikasian masalah-masalah yang terjadi pada produk tersebut.

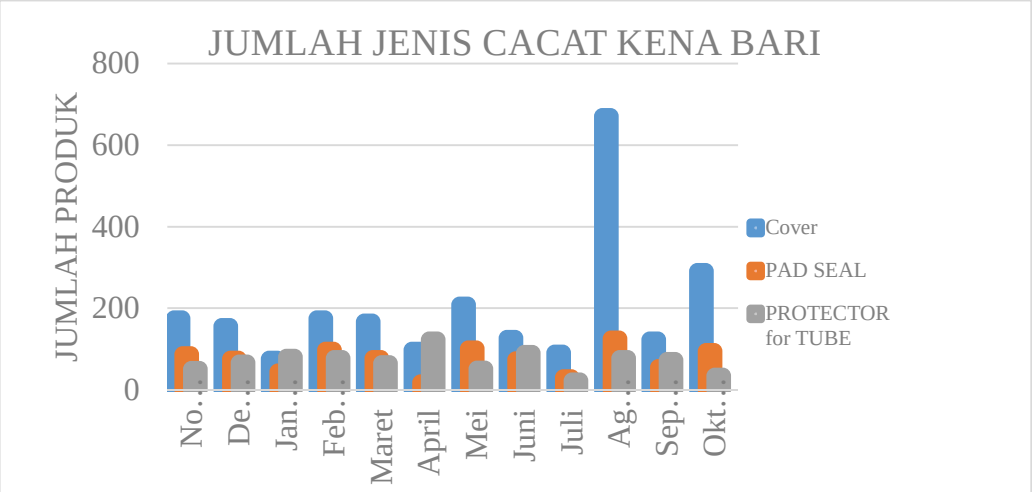
4.2.1.1. Diagram Histogram

Tujuan dibuatnya diagram histogram untuk lebih mengkuatkan produk yang akan peneliti pecahkan masalahnya. Pada diagram histogram jumlah cacat / produk ini akan terlihat produk yang mana yang memiliki jumlah produk yang banyak terdapat cacat berdasarkan periode bulan selama 1 tahun. Adapun gambarnya diagram histogram seperti gambar dibawah ini:



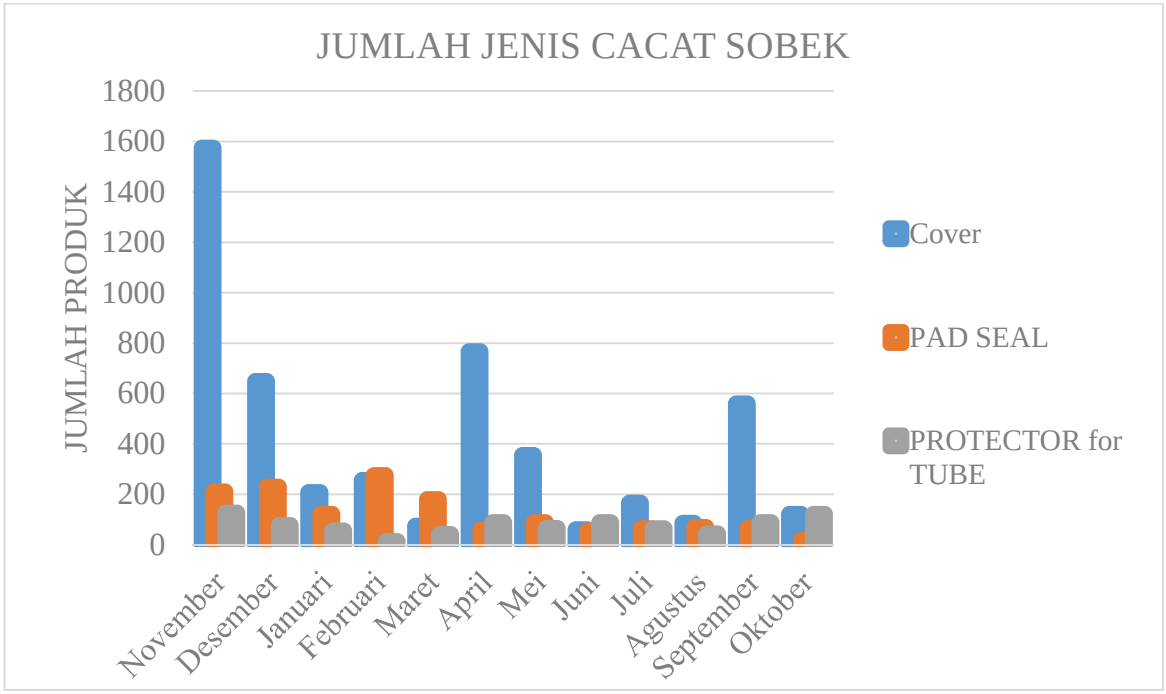
Gambar 4.2. Diagram Histogram Jumlah Cacat / Produk

PT Era Roda Sukses telah memiliki kriteria sendiri dalam jenis cacatnya, PT Era Roda Sukses memilki 5 kriteria yang telah ditentukan yaitu KB (Kena Bari), Sobek, Gelembung, Putus dan Gompal. Kelima kriteria akan dibuat diagram histogramnya untuk mengetahui cacat produk yang sering terjadi pada tiap produknya. Diagram histogram yang pertama akan dibuat adalah jumlah cacat / jenis cacat untuk KB adapun gambaranya sebagai berikut:



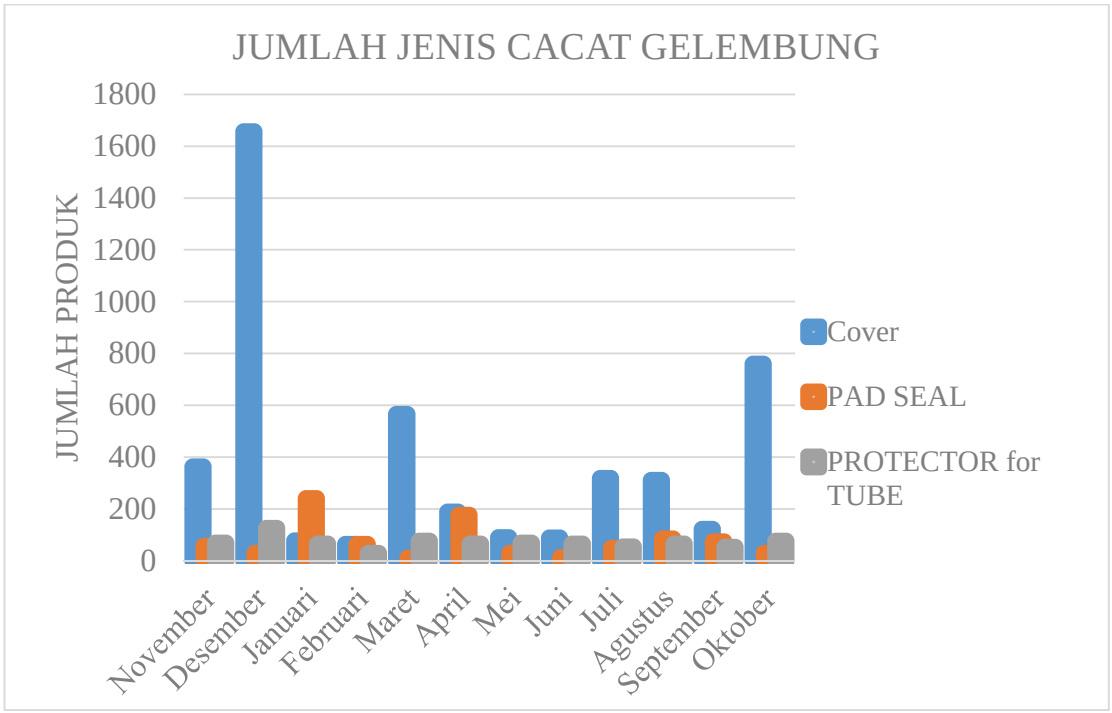
Gambar 4.3. Diagram Histogram Cacat Kena Bari

Yang kedua merupakan jenis cacat sobek adapun data histogramnya sebaga berikut:



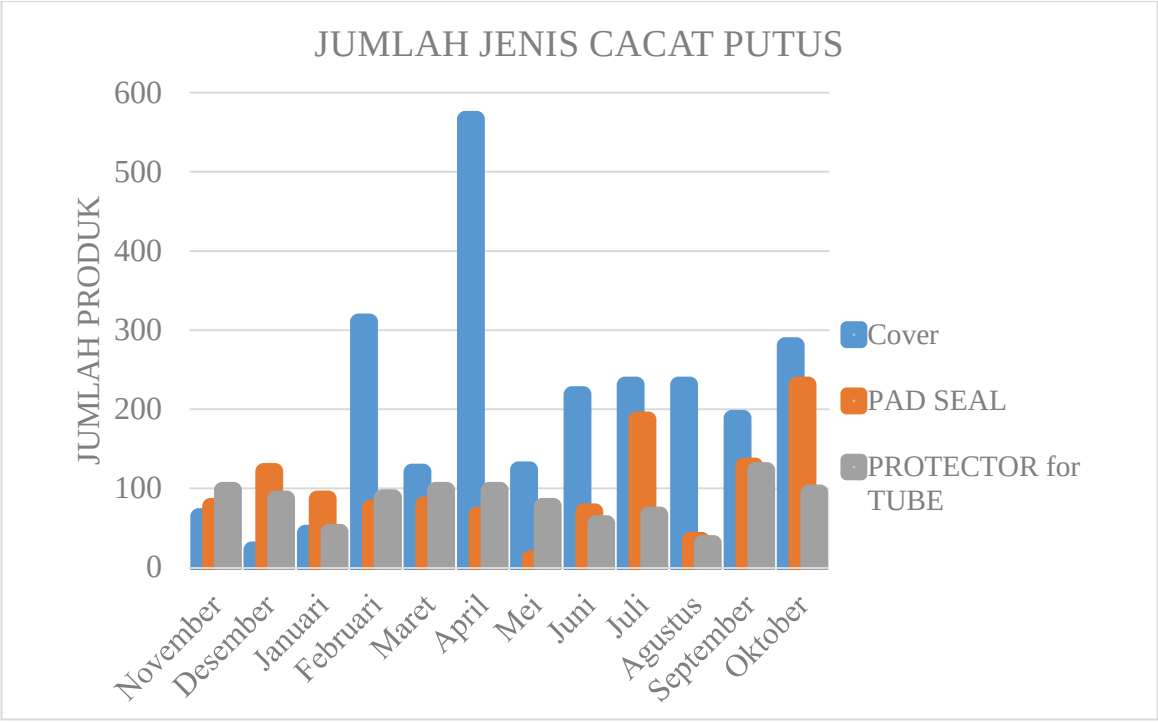
Gambar 4.4. Diagram Histogram Cacat Sobek

Jenis cacat gelembung adapun data histogramnya sebagai berikut:



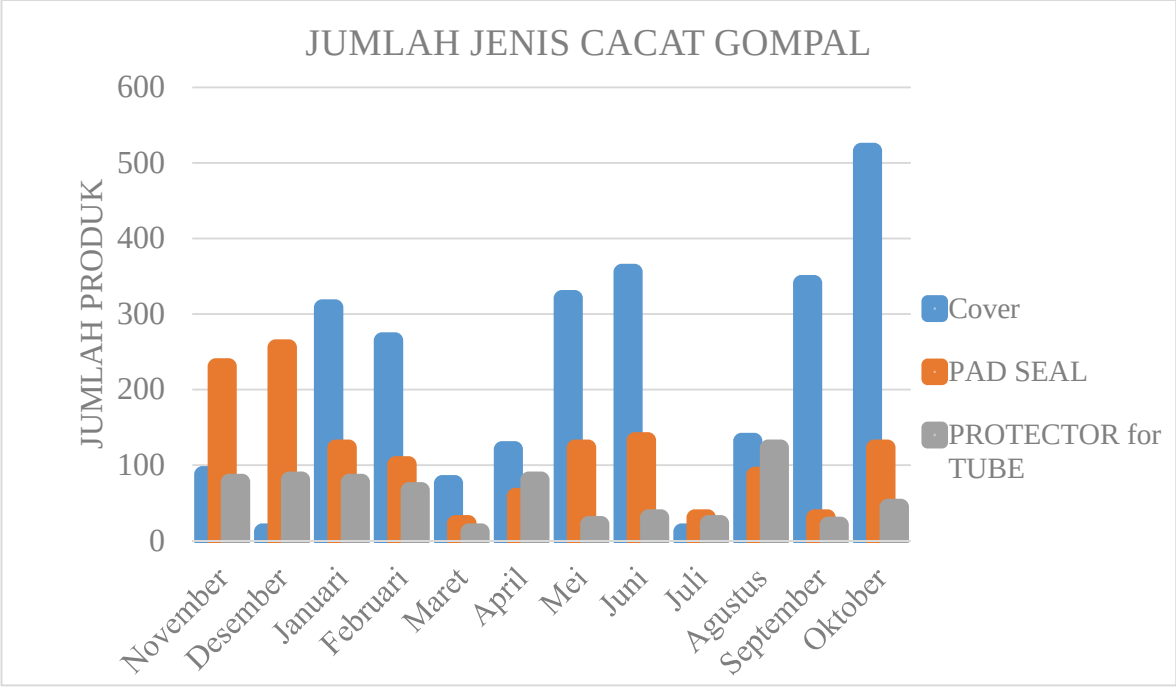
Gambar 4.5. Diagram Histogram Cacat Gelembung

Jenis cacat putus adapun data histogramnya sebagai berikut:



Gambar 4.6. Diagram Histogram Cacat Putus

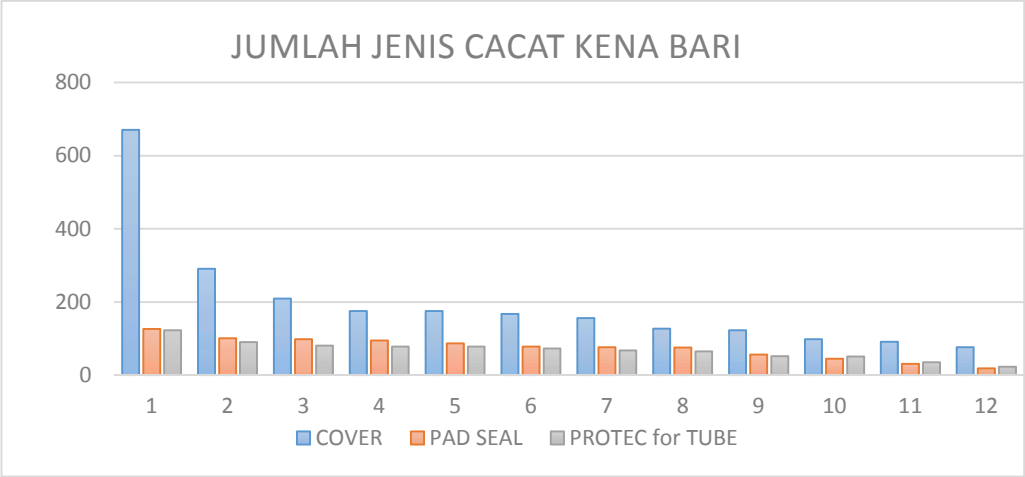
Jenis cacat gompal adapun data histogramnya sebagai berkut:



Gambar 4.7. Diagram Histogram Cacat Gompal

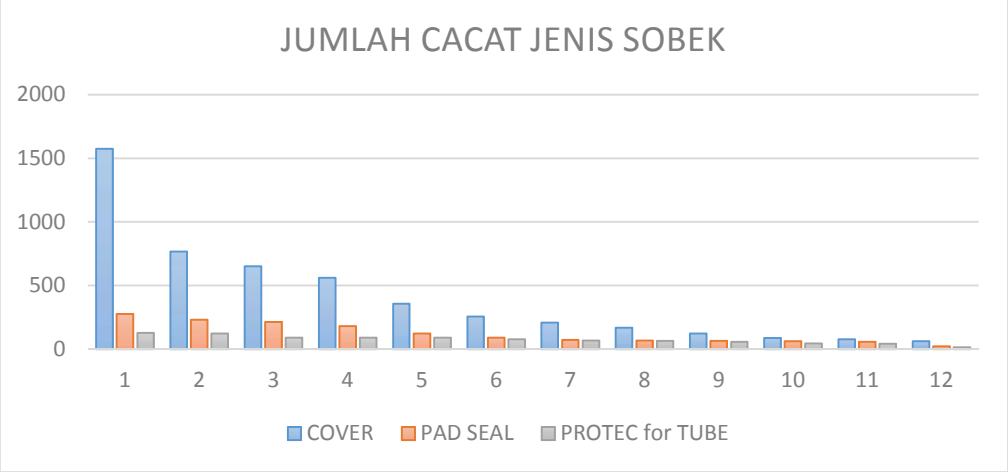
4.2.1.2. Diagram Pareto

Diagram pareto yang dibuat untuk lebih mengautkan lagi kenapa peneliti memilih salah satu produk untuk dilakukan penyelesaian masalahnya. Dalam diagram pareto akan terlihat produk mana yang mengalami cacat terbesar, produk yang memiliki cacat terbesar nantinya akan peneliti jadi produk yang peneliti pilih untuk dilakukan pengolahan selanjutnya. Adapun hasil diagram peneliti lakukan berdasarkan jenis cacat yang terjadi karena pada PT Era Roda Sukses memilki 5 kriteria jenis cacat maka peneliti membuat 5 diagram pareto berdasarkan jenis cacat. Diagram pareto yang pertama adalah berdasarkan jenis cacat kena bari (KB):



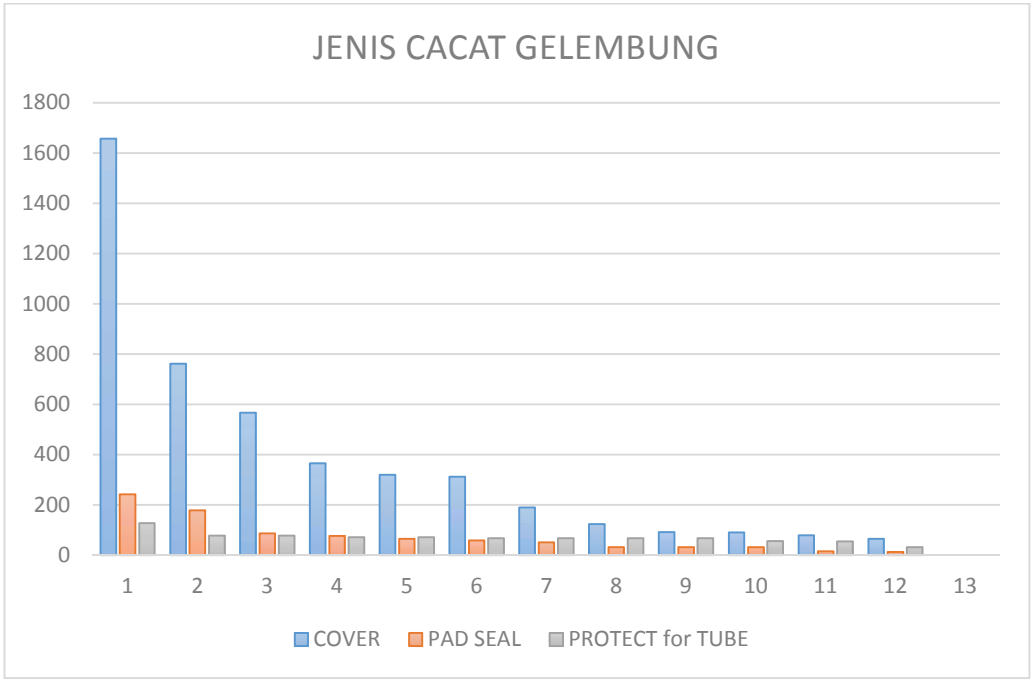
Gambar 4.8. Diagram Pareto Jenis Cacat Kena Bari (KB)

Diagram pareto berdasarkan jenis cacat sobek sebagai berikut:



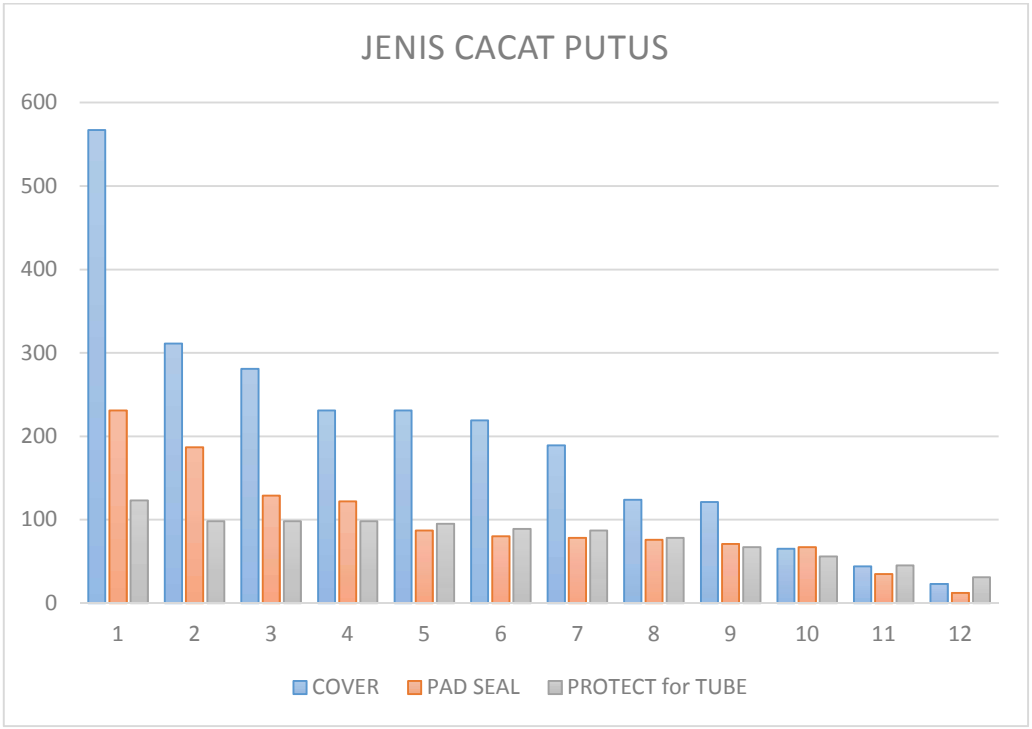
Gambar 4.9. Diagram Pareto Jenis Cacat Sobek

Diagram pareto berdasarkan jenis cacat gelembung sebagai berikut:



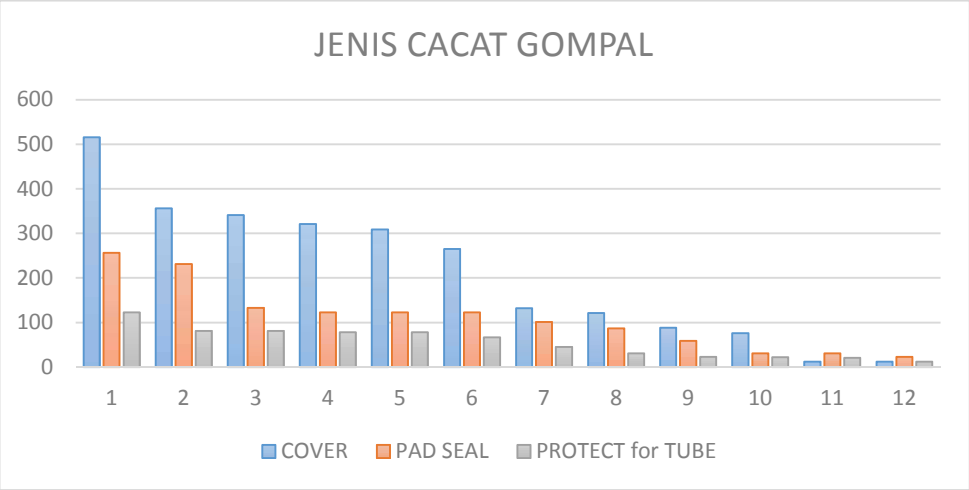
Gambar 4.10. Diagram Pareto Jenis Cacat Gelembung

Diagram pareto berdasarkan jenis cacat putus sebagai berikut:



Gambar 4.11. Diagram Pareto Jenis Cacat Putus

Diagram pareto berdasarkan jenis cacar gompal sebagai berikut:



Gambar 4.12. Diagram Pareto Jenis Cacat Gompal

Pada diagram pareto dapat terlihat dengan jelas, yang memiliki jumlah cacat terbesar yaitu produk cover. Produk cover akan dilakukan pengolahan data selanjutnya.

4.2.1.3. Identifikasi Variabel *Critical to Quality* (CTQ)

Setelah mendefinisikan produk jenis apa yang akan dijadikan fokus penelitian, tahap selanjutnya adalah identifikasi variabel CTQ (*Critical to Quality*). CTQ (*Critical to Quality*) adalah atribut-atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan pelanggan. CTQ dapat diartikan sebagai elemen dari proses atau kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan. Variable CTQ pada PT. Era Roda Sukses didapatkan berdasarkan kesepakatan pihak produsen dan konsumen. Berikut adalah tabel variabel CTQ (*Critical to Quality*) cacat produk cover.

Tabel 4.5. Tabel Identifikasi Variabel *Critical to Quality* (CTQ)

Bulan	Total Produksi	Jenis Cacat				
		KB	Sobek	Gelembung	Putus	Gompal
November	62.764	175	1576	365	65	88
Desember	70.400	156	650	1657	23	12
Januari	18.700	76	209	79	44	309
Februari	25.000	175	257	65	311	265

Bulan	Total Produksi	Jenis Cacat				
		KB	Sobek	Gelembung	Putus	Gompal
Maret	46.300	167	76	567	121	76
April	60.000	98	768	190	567	121
Mei	25.000	209	356	91	124	321
Juni	35.000	127	61	90	219	356
Juli	17.800	91	167	320	231	12
Agustus	85.000	671	87	312	231	132
September	70.000	123	561	123	189	341
Oktober	80.000	291	123	761	281	516
Total	**595.964**	**2.359**	**4.891**	**4.620**	**2.406**	**2.549**

Berdasarkan tabel diatas variabel *Critical to Quality* pada produk cover memiliki nilai 5 yaitu KB (Kena Bari), sobek, gelembung, putus, dan gompal. Kelima faktor tersebut yang mempengaruhi kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan.

4.2.2. *Measure*

Pada tahap ini akan dilakukan penentuan cacat dominan dan perhitungan *level sigma* berdasarkan produk yang telah terpilih sebelumnya yang mengalami cacat paling besar yaitu produk cover. Perhitungan cacat dominan bertujuan untuk memilih cacat yang paling banyak terjadi untuk dilakukan penyelesaian masalahnya. Kemudian dilakukan perhitungan *level sigma* untuk mengetahui nilai *level sigma* produk cover.

4.2.2.1. Menentukan Cacat Dominan Produk Cover

Dalam penentuan cacat dominan produk cover bertujuan untuk mengetahui jenis cacat yang paling besar terjadi cacat. Adapun tabel cacat dominan sebagai berikut:

Tabel 4.6. Jumlah Cacat Kumulatif

Jenis Cacat	Jumlah Cacat Produk	% Cacat Kumulatif
Sobek	4891	29,07%
Gelembung	4620	56,53%
Gompal	2549	71,68%
Putus	2406	85,98%

Jenis Cacat	Jumlah Cacat Produk	% Cacat Kumulatif
KB	2359	100,00%
Total	**16825**	

Contoh perhitungan:

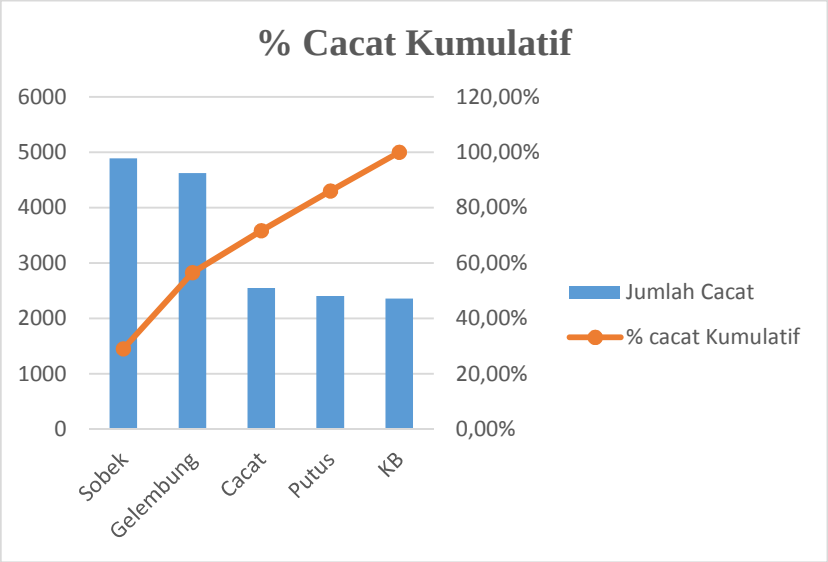
%Cacat kumulatif$_n$ = %Jenis Cacat$_n$ + %Jenis cacat$_{n-1}$

%Cacat kumulatif Cacat Sobek = $\left(\frac{4891}{16825} \times 100\right) + 0 = 29{,}07\%$

%Cacat kumulatif Cacat Gelembung = $\left(\frac{4620}{16825} \times 100\right) + 29{,}07\% = 56{,}53\%$

%Cacat kumulatif Cacat Gompal = $\left(\frac{2549}{16825} \times 100\right) + 56{,}53\% = 71{,}68\%$

Dibawah ini adalah gambar diagram pareto untuk berdasarkan jenis cacat kumulatif sebagai berikut:



Gambar 4.13. Diagram Pareto Jumlah Cacat Kumulatif

Dari tabel 4.6 dan gambar 4.13 terlihat dengan jelas bahwa jenis cacat yang paling dominan yaitu jenis cacat sobek dengan 4891 jumlah cacat terjadi dan presentase 29,07% dari keseluruhan cacat yang terjadi.

4.2.2.2. Menghitung *Level Sigma*

Selanjutnya dilakukan pengukuran *Level sigma* dengan cara menghitung DPMO (*Deffects per Million Opportunities*) berdasarkan jenis cacat yang dominan terjadi kemudian nilai tersebut dikonversikan ke dalam *level sigma*. DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) adalah ukuran kegagalan dalam *six sigma* yang menunjukkan kegagalan persejuta kesempatan

Tabel 4.7. Tabel *Level sigma*

Bulan	Total Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	*Level sigma*
November	62.764	1576	5	5022	4,07
Desember	70.400	650	5	1847	4,40
Januari	18.700	209	5	2235	4,34
Februari	25.000	257	5	2056	4,37
Maret	46.300	76	5	328	4,91
April	60.000	768	5	2560	4,30
Mei	25.000	356	5	2848	4,26
Juni	35.000	61	5	349	4,89
Juli	17.800	167	5	1876	4,40
Agustus	85.000	87	5	205	5,03
September	70.000	561	5	1603	4,45
Oktober	80.000	123	5	308	4,92
Total	**595.964**	**4.891**	**5**	**1641**	**4,44**

Contoh perhitungan:

- $DPMO = \frac{Deffect}{Unit\ inspected \times deffect\ Opportunity} \times 1000000$
- $DPMO\ November = \frac{1576}{62764 \times 5} \times 1000000 = 5022$
- $DPMO\ Maret = \frac{76}{46300 \times 5} \times 1000000 = 328$
- $DPMO\ Oktober = \frac{123}{80000 \times 5} \times 1000000 = 308$

Contoh perhitungan *level sigma* menggunakan *microsoft excel*:

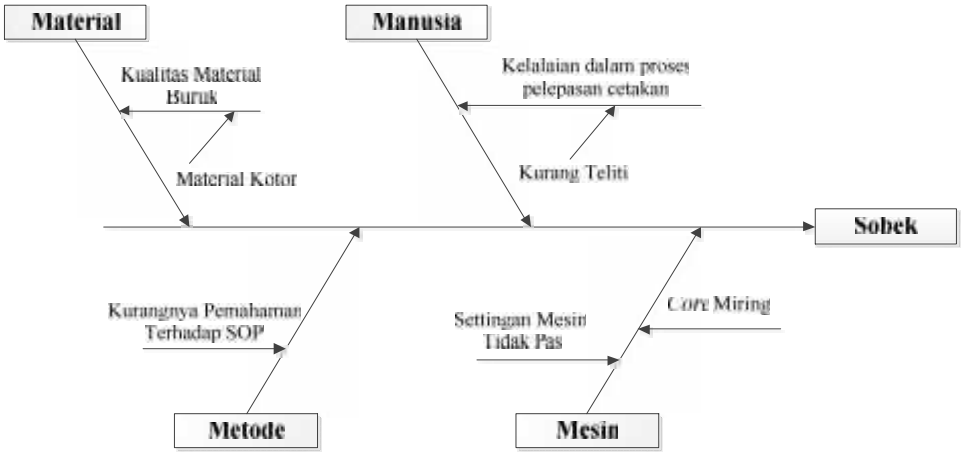
- *Level sigma* November =NORMSINV(1-5022/1000000)+1,5 = 4,07
- *Level sigma* Maret =NORMSINV(1-328/1000000)+1,5 = 4,91
- *Level sigma* Oktober =NORMSINV(1-308/1000000)+1,5 = 4,92

4.2.3. *Analyze*

Setelah melakukan perhitungan *level sigma* pada tahap *measure* didapatkan nilai *level sigma* setiap bulannya. Tahap selanjutnya yaitu tahap *analyze*, tahap ini dilakukan untuk mencari penyebab terjadinya cacat. Berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya (*measure*) diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah jenis cacat sobek yang mencapai persentase cacat kumulatif sebesar 29,07%. Untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat akan digunakan diagram sebab-akibat (*cause-effect diagram*). Dalam penentuan faktor penyebab terjadinya cacat, faktor-faktor tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan sumber penyebabnya yaitu manusia, mesin, material dan metode. Pada tahap *analyze* ini dibuat diagram *Fishbone* dari keseluruahn jenis cacat yang terjadi pada produk cover. Berikut ini adalah diagram sebab-akibat (*cause-effect diagram*) dari semua jenis cacat yang ada, adapun diagram sebab-akibat jenis cacat sebagai berikut:

1. Cacat Sobek

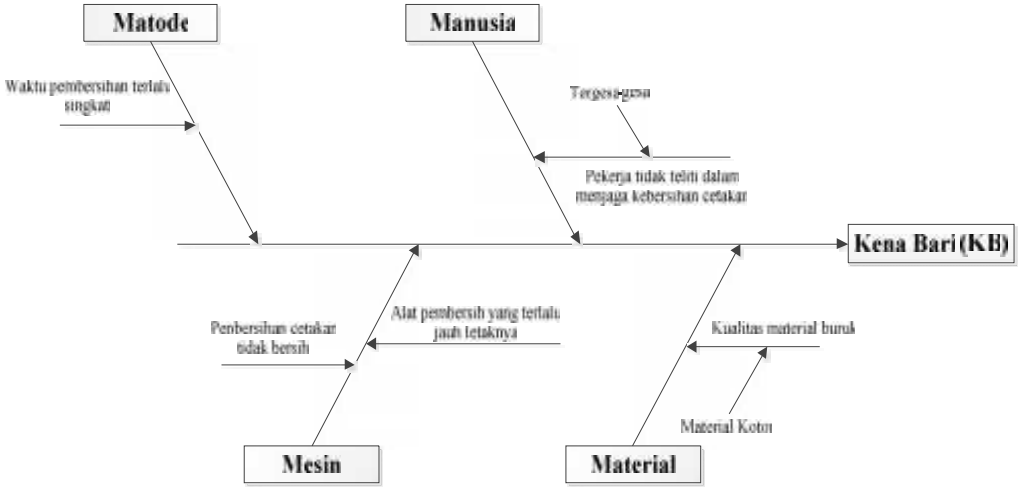
Dalam diagram sebab akibat akan menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya sobek. Adapun gambar diagram sebab akibat cacat sobek dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Sobek

2. Cacat KB (Kena Bari)

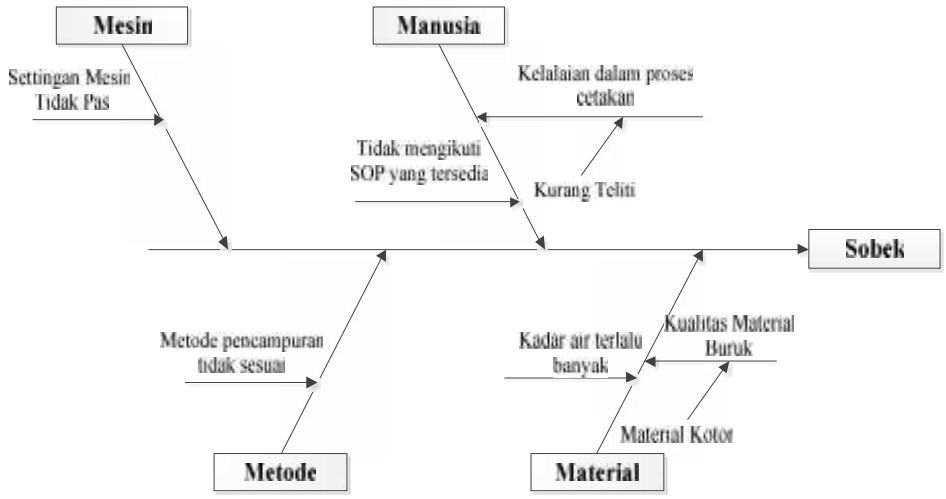
Dalam diagram sebab akibat akan menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya kena bari (KB). Adapun gambar diagram sebab akibat cacat kena bari (KB) dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Kena Bari

3. Cacat Gelembung

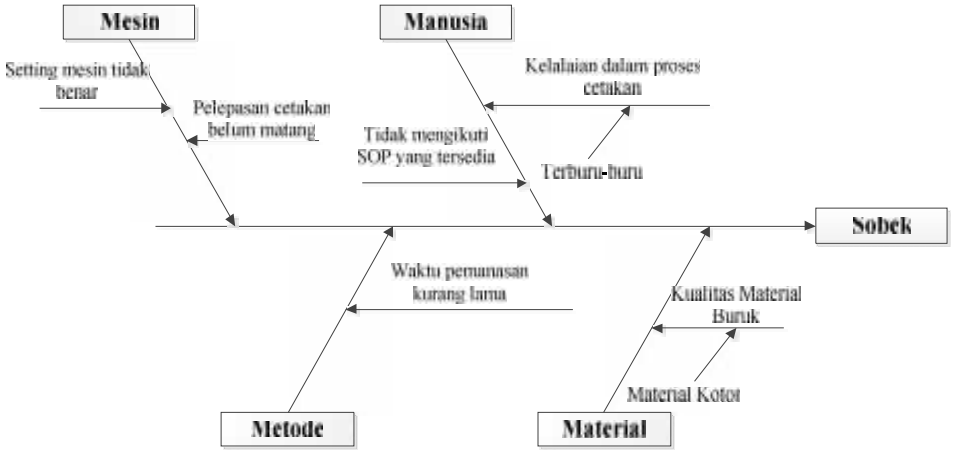
Dalam diagram sebab akibat akan menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya gelembung. adapun gambar diagram sebab akibat cacat gelembung dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Gelembung

4. Cacat Putus

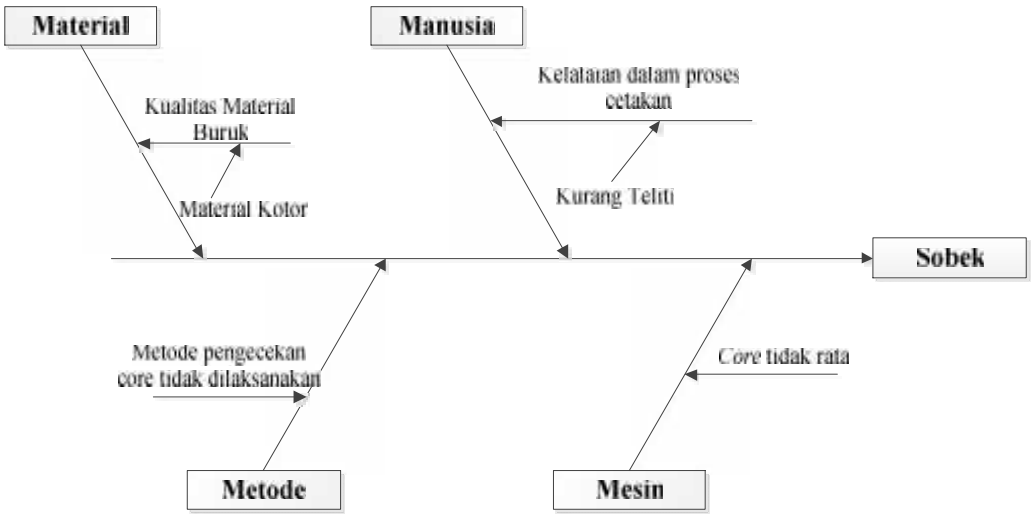
Dalam diagram sebab akibat akan menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya putus. Adapun gambar diagram sebab akibat cacat putus dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Putus

5. Cacat Gompal

Dalam diagram sebab akibat akan menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat gompal. Adapun gambar diagram sebab akibat cacat gompal dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Gompal.