

BAB V

ANALISA DATA DAN INTERPRETASI HASIL

5.1 Analisa Data

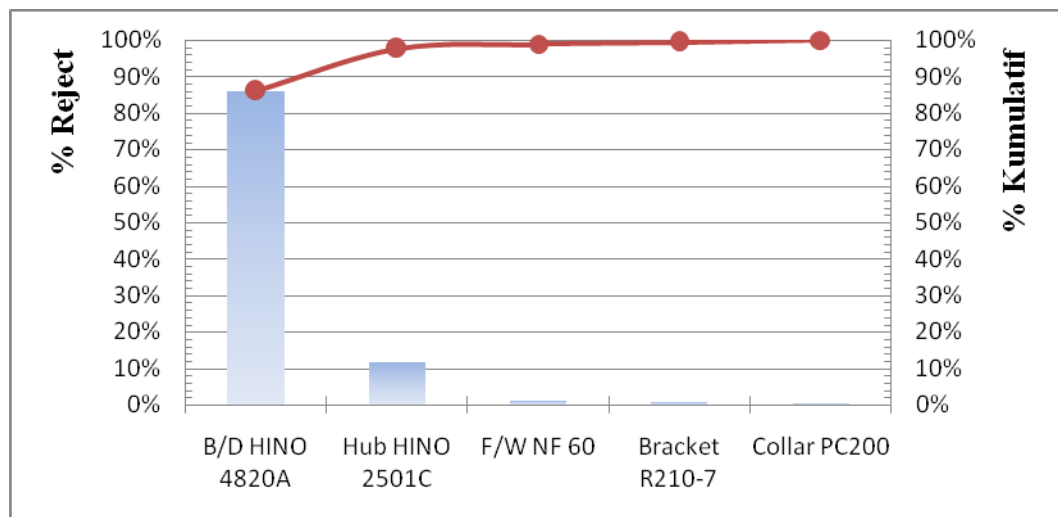
Bab ini akan menganalisa hasil pengolahan data dengan menguraikan serta menjelaskan arti dari hasil pengolahan yang telah dilakukan dan melakukan langkah-langkah pengendalian kualitas, yaitu evaluasi (*quality control*) dan pengembangan/ perbaikan (*quality development/ improvement*) terhadap obyek penelitian. Dalam penelitian ini sebagai obyek penelitiannya adalah pengendalian kualitas sistem produksi pengecoran logam *Brake Drum HINO 4820A* PT.KORINDO menerapkan metode FMEA.

Tahapan evaluasi (*quality control*) dilakukan dengan menganalisa data-data *rejection rate* produk, kestabilan proses produksi dan *defect*. Dengan analisa tersebut diharapkan penelitian dapat berjalan secara sistematis, tujuan tercapai dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tahapan pengembangan/ perbaikan (*quality development/ improvement*) merupakan langkah analisa pemecahan masalah dengan metode tertentu secara sistematis dan terstruktur. Pada tahap ini diharapkan penelitian memberikan manfaat kepada PT.KORINDO untuk mengendalikan kualitas sistem produksi pengecoran logam *Brake Drum HINO 4820A* dengan menerapkan metode FMEA.

5.1.1 Analisa Rejection Rate

Dari hasil pengolahan data pada tabel 4.10 mengindikasikan terjadinya perbedaan signifikan pada *rejection rate* produk *Brake Drum HINO 4820A* terhadap produk lainnya, hal ini bisa dilihat pada gambar 5.1 berikut ini.

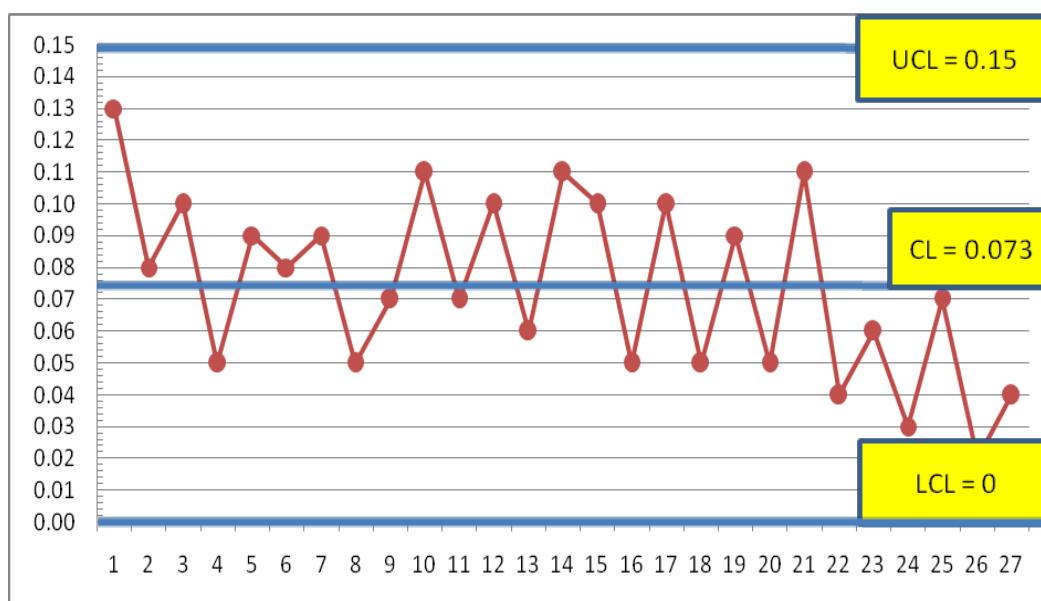


Gambar 5.1 Pareto Diagram *Rejection Rate* Produk per 2011 Desember

Gambar 5.1 menyatakan bahwa produk *Brake Drum HINO 4820A* memiliki *rejection rate* tertinggi, yaitu 86.1% atau 14,112 Kg dari total *reject* 16,391 Kg. Hasil pengukuran ini dijadikan dasar untuk menentukan tujuan melakukan penelitian terhadap produk *Brake Drum HINO 4820* di PT.KORINDO. Dengan dasar ini, maka perlu adanya penelitian dan analisa lebih lanjut pada *Brake Drum HINO 4820A*. Penelitian berikutnya dilakukan terhadap kondisi kestabilan proses sistem produksinya apakah proses terkendali (*controlled*) atau tidak terkendali (*uncontrol process*) dengan menggunakan metode SPC (*Statistical Process Control*) dan penelitian terhadap jenis-jenis *defect* yang menyebabkan terjadinya *reject* pada produk *Brake Drum HINO 4820A* dengan menggunakan pareto diagram sebagai alat pengorganisir kelompok data sumber masalah (*source of problem*).

5.1.2 Analisa Kestabilan Proses

Menindaklanjuti analisa *rejection rate* produk *Brake Drum HINO 4820A* pada gambar 5.1 maka langkah berikutnya adalah menganalisa hasil pengolahan data pada tabel 4.11 tentang perhitungan statistik nilai batas kendali proses (*control limit*) dengan menggunakan diagram *p*. Hasil pengolahan data statistik tabel 4.11 dilihat dalam bentuk diagram kendali (*control chart*) proses berikut ini.

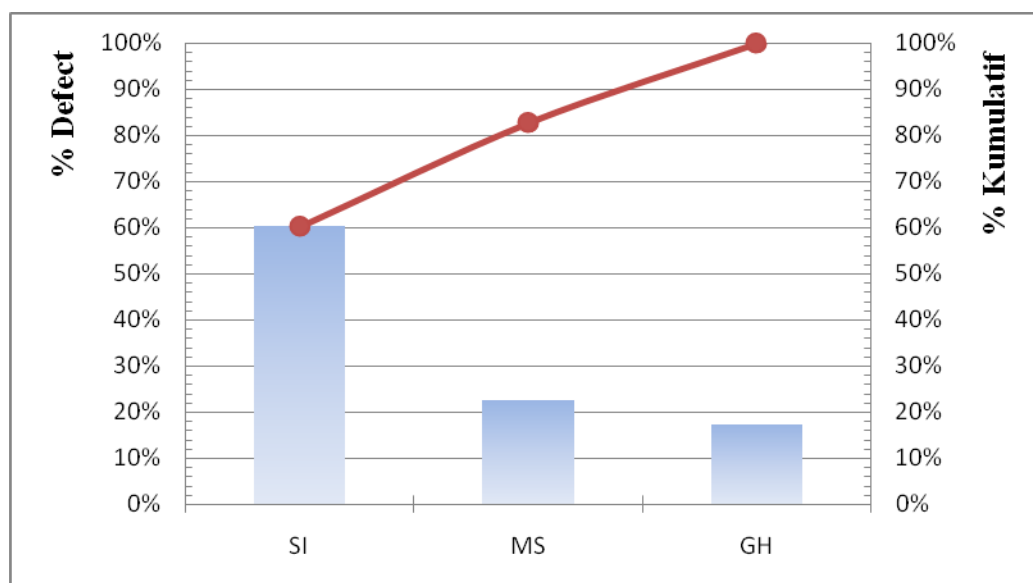


Gambar 5.2 *Control Chart* Proses Produksi *Brake Drum HINO 4820A* per 2011

Gambar 5.2 diagram kendali proses produksi *Brake Drum HINO 4820A* pada periode 2011 Desember menyatakan bahwa proses produksinya dalam kondisi stabil dan terkendali (*controlled process*). Hal ini dapat dilihat dari plot data *rejection rate* yang selalu berada dalam range batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) dengan posisi di sekitar garis tengah (CL). Kondisi aktual data rata-rata *rejection rate* 7.3% dengan *range limit control* 15% dan standar deviasi 2.6%. Langkah berikutnya adalah melakukan analisa terhadap hasil perhitungan pareto jenis *defect* yang menyebabkan terjadinya *reject* pada *Brake Drum HINO 4820A* periode 2011 Desember.

5.1.3 Analisa Jenis Defect

Pada tahap akhir dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data pada table 4.12 tentang perhitungan pareto jenis-jenis *defect* yang menyebabkan terjadinya *reject* produk *Brake Drum HINO 4820A* periode 2011 Desember. Hasil pengolahan data *defect* dapat dilihat dalam bentuk pareto diagram berikut ini.



Gambar 5.3 Pareto Diagram *Defect Brake Drum HINO 4820A* per 2011 Desember

Dari gambar 5.3 mengindikasikan bahwa *defect* tertinggi yang menyebabkan terjadinya *reject* pada produk *Brake Drum HINO 4820A* adalah *defect sand inclusion (SI)* 60.2% atau 118 pcs dari total *defect* 196 pcs dan *defect misrun (MS)* 22.5% atau 44 pcs dari total *defect* 196 pcs. Dari hasil analisa data-data di atas maka perlu diambil langkah-langkah pengendalian kualitas, yaitu evaluasi (*quality control*) dan pengembangan/ perbaikan (*quality development/improvement*) terhadap sistem produksi pengecoran logam PT.KORINDO dengan menerapkan metode FMEA. Dalam hal ini ditekankan pada penanganan penyebab terjadinya *defect sand inclusion (SI)* dan *defect misrun (MS)* melalui program perbaikan berkelanjutan (*continous improvement*).

5.2 Interpretasi Hasil

Pada penelitian ini dilakukan analisa pemecahan masalah menggunakan metode FMEA dengan menitikberatkan pada analisa pengendalian proses sistem produksi pengecoran logam *Brake Drum HINO 4820A* PT.KORINDO. Metode FMEA menganalisa aktivitas-aktivitas setiap proses produksi yang berpotensi menyebabkan terjadinya *defect* tersebut untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebagai dasar menetapkan keputusan pengambilan langkah prioritas perbaikan (*improvement*) dan menilai tingkat keberhasilan per aktivitas setiap proses produksi tersebut setelah dilakukan perbaikan (*improvement*).

Dengan metode FMEA akan diformulasikan langkah-langkah strategis dengan konsep TQM untuk memperbaiki kinerja aktivitas pada setiap proses produksi PT.KORINDO dengan selalu mereview hasil RPN sebagai bentuk tindakan perbaikan yang berkelanjutan (*continous improvement*) untuk hasil produksi produk *Brake Drum HINO 4820A* yang lebih baik dalam hal kualitas *visual* dan *mechanical properties* maupun kestabilan proses produksi.

5.2 .1 Interpretasi Hasil P-FMEA

Dari hasil pengolahan data proses sistem produksi pengecoran logam produk *Brake Drum HINO 4820A* di PT.KORINDO menggunakan metode FMEA maka didapatkan langkah-langkah strategis untuk *improvement* proses produksi, yaitu tindakan *preventive* terhadap potensi masalah yang mungkin terjadi. Hal ini diimplementasikan dalam bentuk standardisasi proses kerja yang secara signifikan menurunkan potensi terjadinya masalah (*Risk Priority Number/ RPN*). Hasil *improvement*, RPN 2012 Januari bisa dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2 di bawah ini :

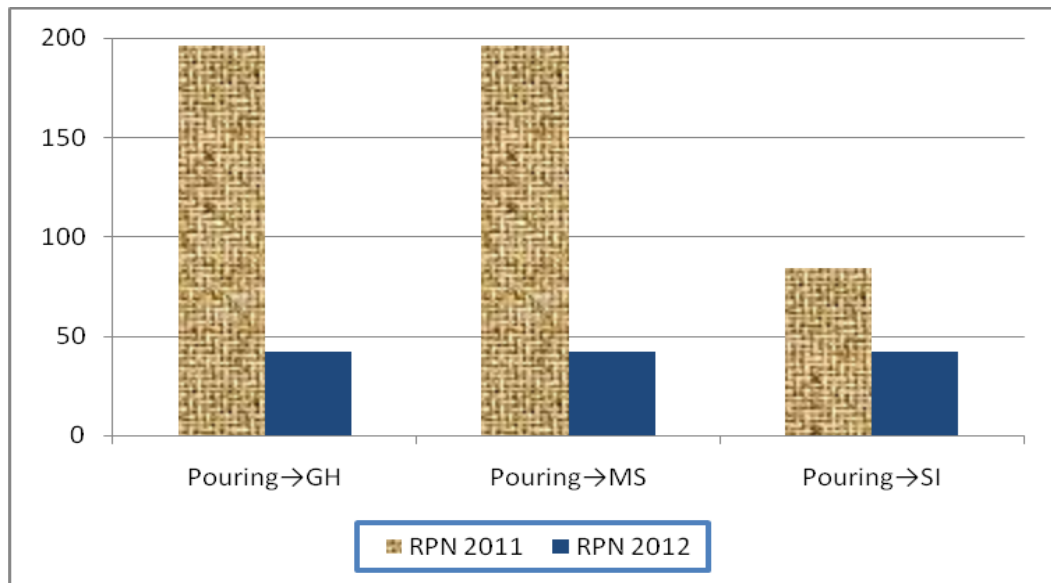
Tabel 5.1 P-FMEA Sistem Produksi Pengecoran Logam *Brake Drum HINO 4820A* (Total RPN per 2012 Januari)

No	Proses	Efek potensi kegagalan	RPN 2011	Improvement 2012 Januari	Sev	Occ	Det	RPN 2012
1	Melting	Material keras, product unmachining	96	Standardisasi holding time material.	8	2	3	48
		Material keras, product unmachining	96	Standardisasi % charging material.	8	2	3	48
		Material lunak, produk cepat aus.	96		8	2	3	48
2	Sand Mixing	Explosive mold (EM)	135	1.Melakukan preventive	9	3	3	81
		Product defect gas hole (GH)	<u>105</u>	maintenance mesin automatic water mesin sand mixer.	7	3	3	<u>63</u>
		Product defect misrun (MS)	<u>105</u>		7	3	3	<u>63</u>
		Broken mold (BM), can't be produced.	105	1.Melakukan preventive	1	3	3	9
		Product defect sand inclusion (SI)	<u>105</u>	maintenance mesin dust collector.	7	3	3	<u>63</u>
3	Molding	Membahayakan operator pouring (EM)	108	1.Standardisasi kontrol kandungan	9	3	3	81
		Permukaan produk ada porosity (GH)	<u>84</u>	clay ball pada green sand mold.	7	3	3	<u>63</u>
		Profil produk tidak lengkap (MS).	<u>84</u>		2.Standardisasi penambahan silica	7	3	3
		Membahayakan operator pouring (BM)	108	sand mesh 40~45.	9	3	3	81
		Permukaan produk ada porosity (SI).	<u>84</u>		7	3	3	<u>63</u>

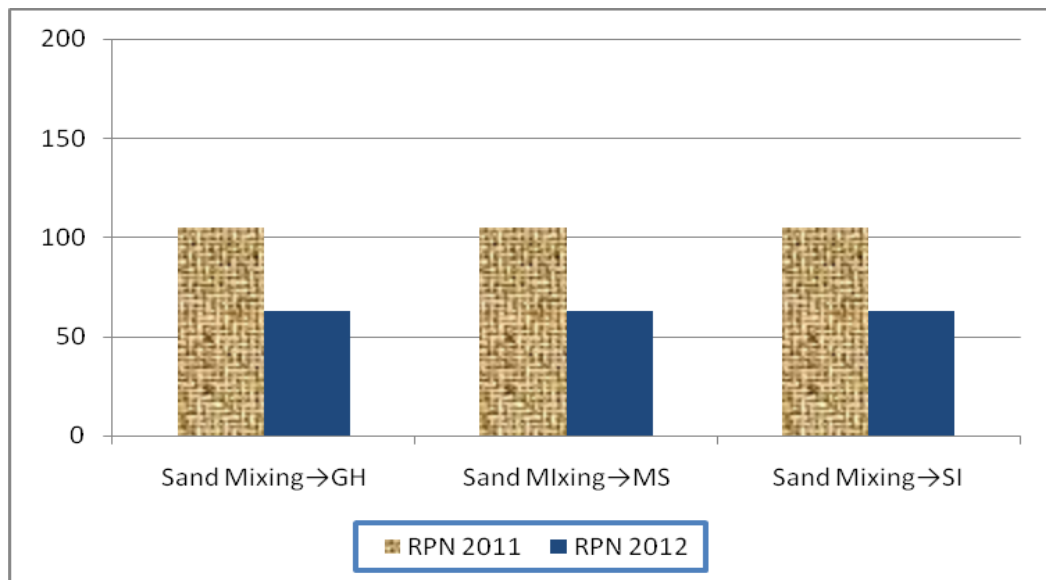
Tabel 5.2 Komparasi Hasil P-FMEA Sistem Produksi Pengecoran Logam *Brake Drum HINO 4820A* Setelah *Improvement*

No	Proses	Efek potensi kegagalan	Defect	Sev	Occ	Det	RPN 2011	Sev	Occ	Det	RPN 2012
1	Melting	Material keras, product unmachining	Keras	8	4	3	96	8	2	3	48
		Material keras, product unmachining	Keras	8	4	3	96	8	2	3	48
		Material lunak, produk cepat aus.	Lunak	8	4	3	96	8	2	3	48
2	Sand Mixing	Explosive mold (EM)	Explosive Mold	9	5	3	135	9	3	3	81
		Product defect gas hole (GH)	Gas Hole	7	5	3	<u>105</u>	7	<u>3</u>	3	63
		Product defect misrun (MS)	Misrun	7	5	3	<u>105</u>	7	<u>3</u>	3	63
		Broken mold (BM), can't be produced.	Broken Mold	1	5	3	15	1	3	3	9
		Product defect sand inclusion (SI)	Sand Inclusion	7	5	3	105	7	3	3	63
3	Molding	Membahayakan operator pouring (EM)	Explosive Mold	9	4	3	108	9	3	3	81
		Permukaan produk ada porosity (GH)	Gas Hole	7	4	3	<u>84</u>	7	<u>3</u>	3	63
		Profil produk tidak lengkap (MS).	Misrun	7	4	3	<u>84</u>	7	<u>3</u>	3	63
		Membahayakan operator pouring (BM)	Broken Mold	9	4	3	108	9	3	3	81
		Permukaan produk ada porosity (SI).	Sand Inclusion	7	4	3	84	7	3	3	63

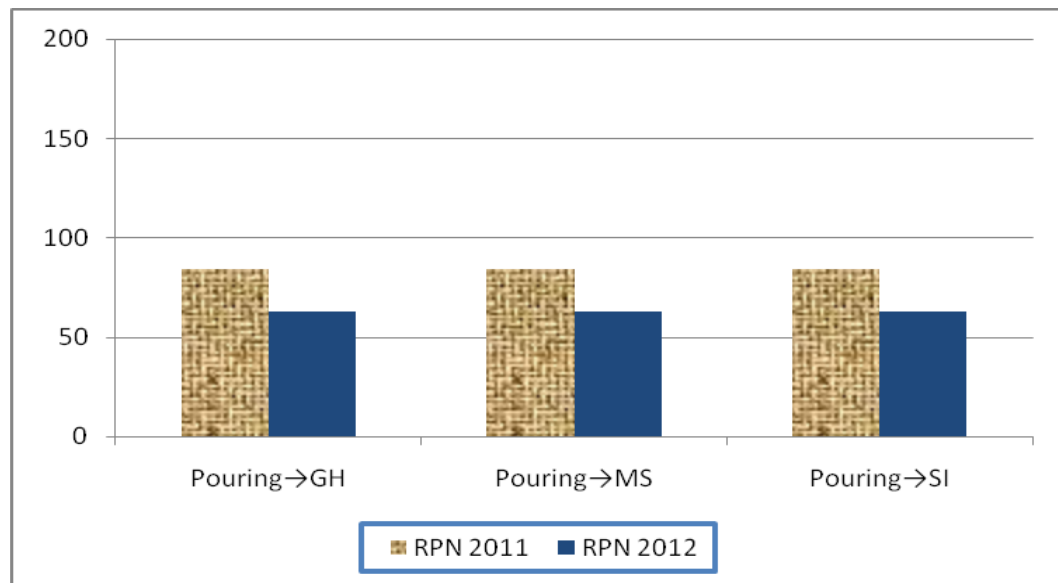
Dari tabel 5.2 dapat dilihat bahwa perubahan nilai RPN tertinggi penyebab terjadinya *defect sand inclusion (SI)* dan *defect misrun (MS)* terletak pada proses *pouring*, *sand mixing* dan *molding* secara keseluruhan interpretasi hasil *improvement P-FMEA* dapat dilihat pada tabel berikut ini :



Gambar 5.4 Interpretasi Hasil P-FMEA pada Proses *Pouring* Terhadap *Defect*



Gambar 5.5 Interpretasi Hasil P-FMEA pada Proses *Sand Mixing* Terhadap *Defect*



Gambar 5.6 Interpretasi Hasil P-FMEA pada Proses *Molding* Terhadap *Defect*

Dari interpretasi hasil P-FMEA dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan *improvement* secara komprehensif terhadap proses sebagai langkah strategis PT.KORINDO tahun 2012, *improvement* tersebut digambarkan sebagai berikut:

Tabel 5.3 *Improvement* Secara Komprehensif Mengatasi *Defect* GH, MS dan SI

Prioritas	Improvement	PIC
1	Standardisasi pemanasan ladle pouring (IK.ladle treatment).	Op.Pouring
2	Standardisasi pouring per charge (temperature pouring, time pouring dan total mold per ladle).	Op.Pouring
3	Melakukan preventive maintenance mesin automatic water mesin sand mixer.	Maintenance
4	Melakukan preventive maintenance mesin dust collector.	Maintenance

Prioritas	Improvement	PIC
5	Standardisasi kontrol kandungan clay ball pada green sand mold.	Op.Molding
6	Standardisasi penambahan silica sand mesh 40~45.	Op.Mixing

Improvement pada tabel 5.3 dilaksanakan pada awal 2012 Januari dengan mengobservasi secara terus menerus terhadap hasil perubahan *rejection rate* dan kestabilan proses produksi *Brake Drum HINO 4820A* sampai akhir 2012 Januari.

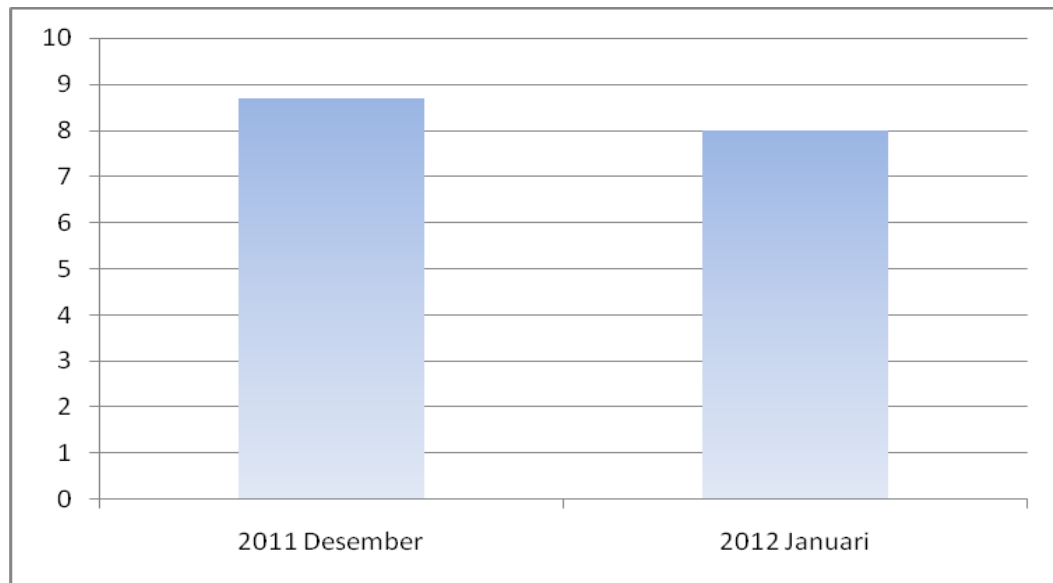
5.2 .2 Interpretasi Hasil Produksi

Setelah dilakukan *improvement* pada beberapa proses produksi maka akan didapat perubahan hasil produksi *Brake Drum HINO 4820A* per 2012 Januari. Kemudian dilakukan analisa *rejection rate* dan kestabilan proses setelah adanya *improvement* 2012 Januari untuk dibandingkan dengan hasil produksi *Brake Drum HINO 4820A* per 2011 Desember yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

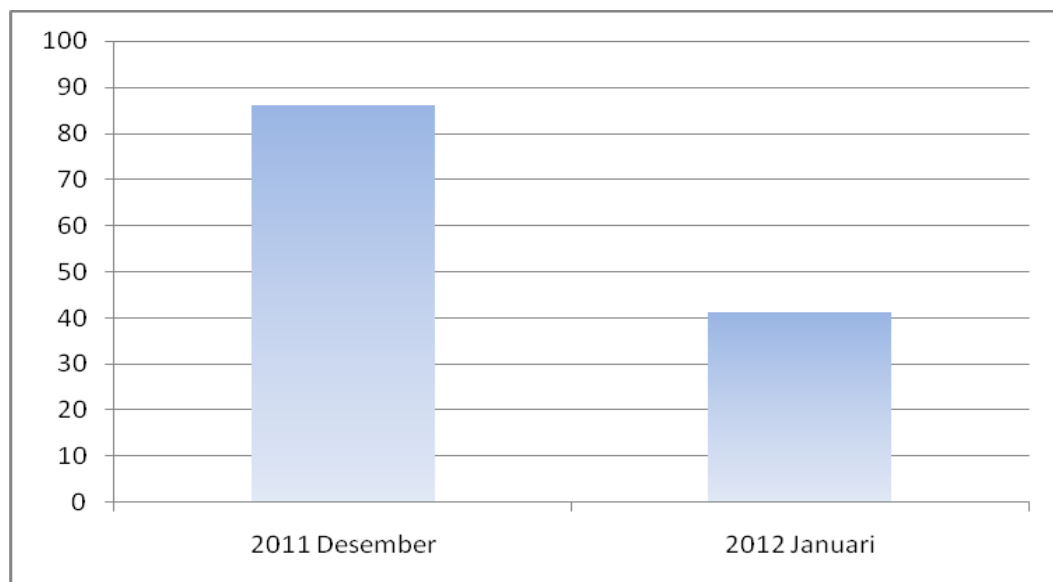
Tabel 5.4 Komparasi Hasil *Rejection Rate Brake Drum HINO 4820A*

No	Hasil Produksi PT.KORINDO	Unit	2011 Desember	2012 Januari
1	Total Produksi PT.KORINDO	(Kg)	188,458.4	295,162.3
2	Reject Produksi PT.KORINDO	(Kg)	16,395.1	23,749.7
3	Prosentase Reject PT.KORINDO	(%)	8.7	8.0
4	BD HINO Reject/Total Produksi	(%)	7.5	3.3
4.1	Jumlah, BD HINO 4820A Reject	(Pcs)	196.	136.
4.2	Berat, BD HINO 4820A Reject	(Kg)	14,112.	9,792.
4.3	BD HINO Reject/ Total Reject	(%)	86.1	41.3

Dari tabel 5.4 dapat disimpulkan bahwa secara umum *rejection rate* produksi PT.KORINDO mengalami penurunan 0.7% (8.7% → 8.0%), gambar 5.4. Namun *rejection rate Brake Drum HINO 4820A* mengalami penurunan *reject* yang sangat signifikan sebesar 44.8% (86.1% → 41.3%) terlihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.4 Interpretasi Hasil *Rejection Rate* Produksi PT.KORINDO



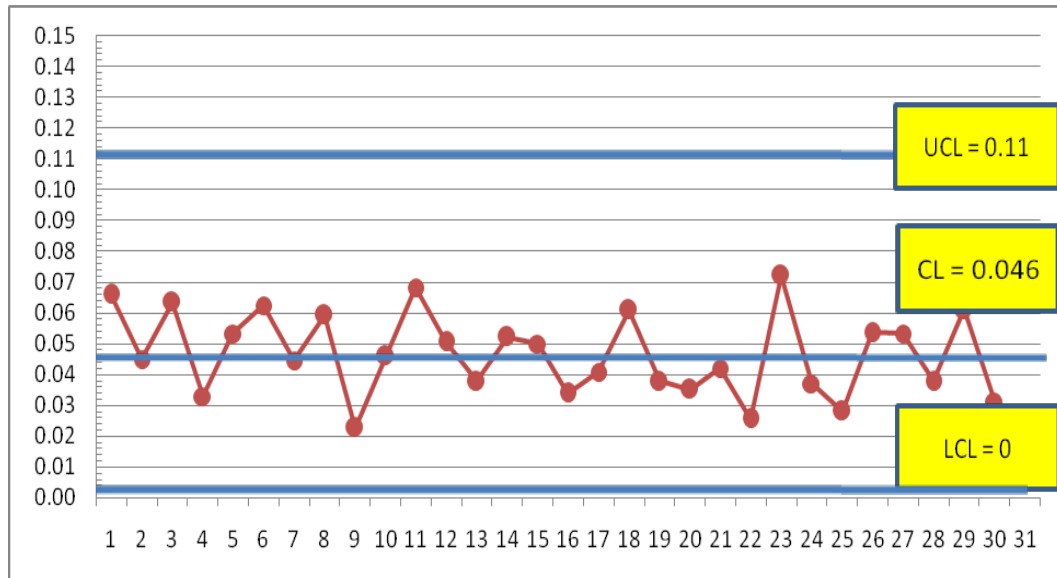
Gambar 5.5 Interpretasi Hasil *Rejection Rate* Produk *Brake Drum HINO 4820A*

Berikutnya adalah menganalisa tingkat kestabilan proses produksi *Brake Drum HINO 4820A* setelah adanya *improvement* pada sistem produksi menggunakan *Statistical Process Control (SPC)*, hal ini bisa dilihat dari data hasil produksi *Brake Drum HINO 4820A* per 2012 Januari pada tabel 5.5 berikut ini :

Tabel 5.5 Perhitungan SPC *Brake Drum HINO 4820A* per 2012 Januari

Sample		Reject	Fraction	Sample		Reject	Fraction
Number, (m)	Size, (n)			(m)	(n)		
1	106	7	0.07	17	98	4	0.04
2	89	4	0.04	18	82	5	0.06
3	63	4	0.06	19	106	4	0.04
4	61	2	0.03	20	114	4	0.04
5	75	4	0.05	21	119	5	0.04
6	16	1	0.06	22	117	3	0.03
7	90	4	0.04	23	97	7	0.07
8	118	7	0.06	24	81	3	0.04
9	88	2	0.02	25	107	3	0.03
10	109	5	0.05	25	56	3	0.05
11	161	11	0.07	27	94	5	0.05
12	99	5	0.05	28	53	2	0.04
13	106	4	0.04	29	98	6	0.06
14	115	6	0.05	30	96	3	0.03
15	120	6	0.05	31	123	3	0.03
16	118	4	0.03	Σ	2,975	136	-

Dari data tabel 5.5 maka dilanjutkan dengan menentukan unsur-unsur diagram kendali proses (*process control chart*) terdiri dari UCL, CL dan LCL.



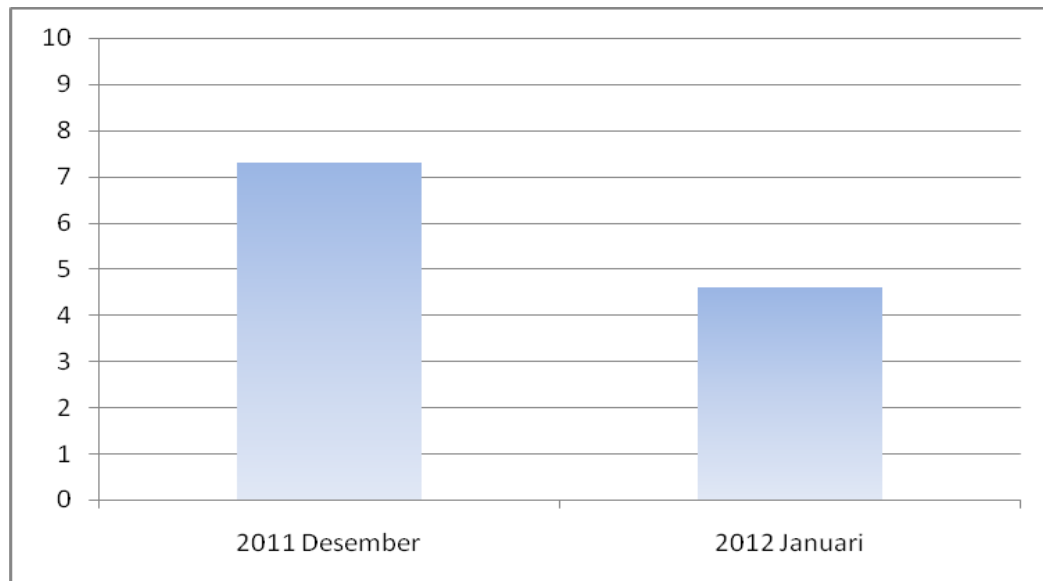
Gambar 5.9 Interpretasi Hasil SPC *Brake Drum HINO 4820A* per 2012 Januari

Hasil perhitungan nilai batas kontrol (*control limit*) diagram kendali (*control chart*) setelah *improvement* 2012 Januari harus dibandingkan dengan hasil *control chart* / SPC produksi *Brake Drum HINO 4820A* per 2011 Desember yang dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini :

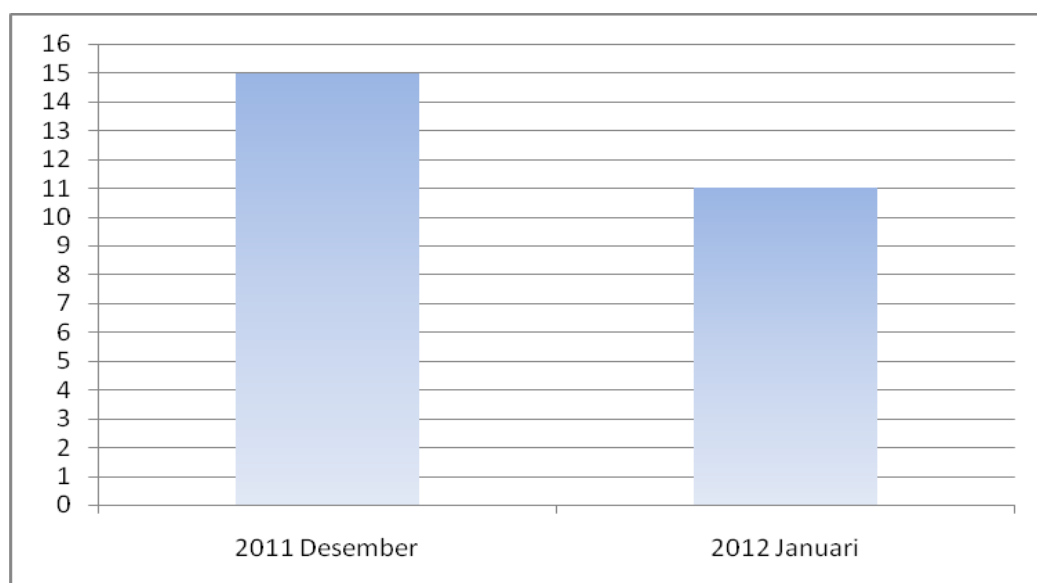
Tabel 5.6 Komparasi Hasil SPC *Brake Drum HINO 4820A*

No	Control Chart	Unit	2011 Desember	2012 Januari	Remark
1	UCL	%	15	11	↓ 4.0
2	CL	%	7.3	4.6	↓ 2.7
3	LCL	%	0	0	→
4	Sp	%	2.6	2.1	↓ 0.5

Dari tabel 5.6 dapat disimpulkan bahwa secara umum *average rejection rate* produksi *Brake Drum HINO 4820A* PT.KORINDO mengalami penurunan 2.7% (7.3% → 4.6%) terlihat pada gambar 5.10 dan *range variation rejection rate* *Brake Drum HINO 4820A* mengalami penurunan yang signifikan sebesar 4% (15% → 11%) terlihat pada gambar 5.11.



Gambar 5.10 Interpretasi Hasil *Average Rejection Rate Brake Drum HINO 4820A*



Gambar 5.11 Interpretasi Hasil *Range Variation Reject Brake Drum HINO 4820A*

