

BAB V

ANALISIS DAN INTERPRETASI

5.1 Analisis Hasil Perhitungan Nilai OEE dan *Six Big Losses*

Perhitungan nilai OEE dan *six big losses* yang didapatkan kemudian dianalisis faktor-faktor apa saja yang menggambarkan keadaan performa kinerja mesin *rotary packer 1* dan mesin *rotary packer 2*.

5.1.1 Analisis Faktor Pencapaian Nilai OEE Mesin *Rotary Packer 1*

Dari hasil penelitian, diperoleh nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 1* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 84,72% sampai 98,63%, dengan rata-rata sebesar 92,43%. Nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 1* terendah terjadi pada bulan Maret 2017 sebesar 84,72%. Sedangkan nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 1* tertinggi terjadi pada bulan Juni 2017 sebesar 98,63%, sehingga nilai *availability* pada bulan Juni 2017 sudah mencapai standar *ideal* faktor *availability* yaitu 90%. Dan rata-rata nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 1* menunjukkan bahwa nilai faktor *availability* sudah mencapai standar *ideal availability* yaitu sebesar 90%.

Pada faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 1* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 22,91% sampai 52,60%, dengan rata-rata 43,80%. Nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 1* terendah terjadi pada bulan Juni 2017 sebesar 22,91%, sedangkan nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 1* tertinggi terjadi pada bulan September 2017 sebesar 52,60%. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 1* belum mencapai standar *ideal performance efficiency* yaitu 95%.

Pada faktor *quality rate* mesin *rotary packer 1* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 99,67% sampai 99,84%, dengan rata-rata sebesar 99,77%. Nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer 1* terendah terjadi pada bulan April 2017 sebesar 99,67%, sedangkan nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer 1* tertinggi terjadi pada bulan Desember

2017 sebesar 99,84%. Jadi nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer* 1 pada bulan Januari – Desember 2017 sudah mencapai standar *ideal* faktor *quality rate* yaitu sebesar 99%.

Dari hasil penelitian, diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *rotary packer* 1 selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 22,56% sampai 48,47%, dengan rata-rata sebesar 40,39%. Nilai OEE mesin *rotary packer* 1 terendah terjadi pada bulan Juni 2017 sebesar 22,56%, sedangkan nilai OEE tertinggi terjadi pada bulan September 2017 sebesar 48,47%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai OEE mesin *rotary packer* 1 belum mencapai standar *ideal* OEE yaitu 85%.

Dari hasil penelitian dapat diinterpretasikan bahwa nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *rotary packer* 1 selama bulan Januari – Desember 2017 belum bisa memenuhi standar *ideal* OEE yaitu sebesar 85%, dimana nilai faktor *performance efficiency* lebih rendah dibandingkan dengan faktor *availability* dan faktor *quality rate*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer* 1 adalah faktor *performance efficiency*, sehingga perlu tindakan perbaikan (*improve*).

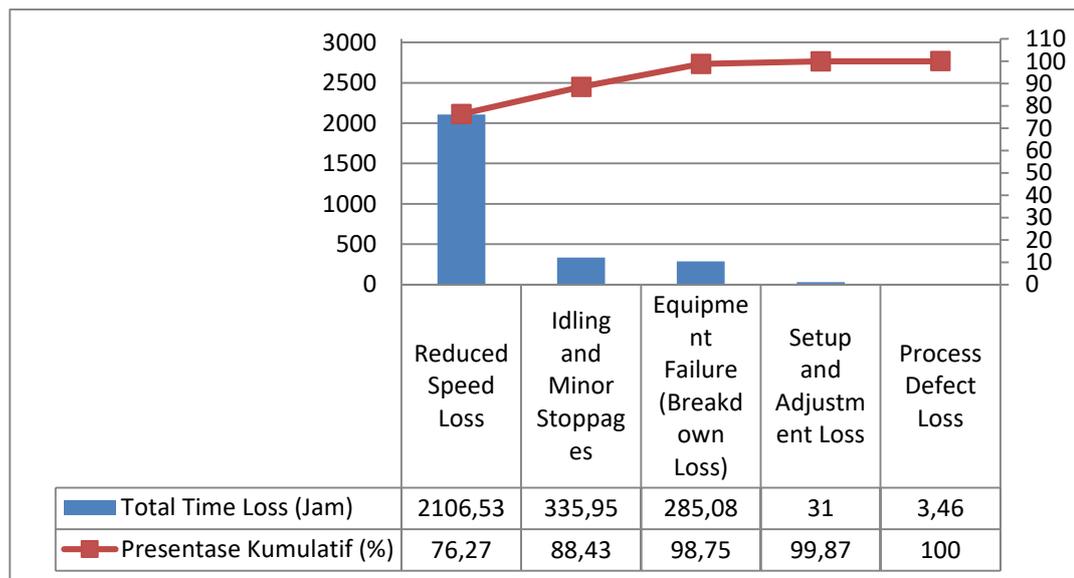
Dari hasil penelitian diperoleh nilai lima *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer* 1 yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *idling and minor stoppages*, *reduced speed loss*, dan *process defect loss*. Kemudian dilakukannya pembuatan diagram *pareto* untuk mengetahui nilai faktor terbesar dari lima *losses* tersebut, sehingga didapat prioritas utama untuk dilakukannya tindakan perbaikan (*improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur. Berikut presentase kumulatif faktor lima *losses* dari *six big losses* mesin *rotary packer* 1 pada bulan Januari – Desember 2017 yang diurutkan dari presentase terkecil sampai terbesar, dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Presentase Kumulatif Faktor lima *Losses* Mesin *Rotary Packer* 1 Bulan Januari – Desember 2017

No.	Jenis <i>Losses</i>	Total Time Loss (Jam)	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1.	<i>Process Defect Loss</i>	3,46	0,13	0,13
2.	<i>Setup and Adjustment Loss</i>	31,00	1,12	1,25
3.	<i>Equipment Failure (Breakdown Loss)</i>	285,08	10,32	11,57
4.	<i>Idling and Minor Stoppages</i>	335,95	12,16	23,73
5.	<i>Reduced Speed Loss</i>	2106,53	76,27	100

Sumber : Pengolahan Data

Berikut diagram *pareto* presentase kumulatif faktor lima *losses* diatas dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram *Pareto* Presentase Kumulatif Faktor lima *Losses* Mesin *Rotary Packer* 1 Bulan Januari – Desember 2017

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 5.1 dan Gambar 5.1 dapat diketahui bahwa faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer* 1 adalah *reduced speed loss* mengakibatkan waktu tidak efisien sebesar 76,27%. Hal ini terjadi karena faktor *reduce speed loss* memiliki *total time loss* sebesar 2106,53 jam selama bulan Januari –

Desember 2017. Oleh karena itu semakin tinggi *total time loss* maka akan semakin berkurang efektifitas mesin dalam menghasilkan produk.

5.1.2 Analisis Faktor Pencapaian Nilai OEE Mesin *Rotary Packer 2*

Dari hasil penelitian diperoleh nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 2* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 89,26% sampai 98,14%, dengan rata-rata sebesar 93,95%. Nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 2* terendah terjadi pada bulan Januari 2017 sebesar 89,26%. Sedangkan nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 2* tertinggi terjadi pada bulan April 2017 sebesar 98,14%, sehingga nilai *availability* pada bulan Juni 2017 sudah mencapai standar *ideal* faktor *availability* yaitu 90%. Dari rata-rata nilai faktor *availability* mesin *rotary packer 1* menunjukkan bahwa nilai faktor *availability* sudah mencapai standar *ideal availability* yaitu sebesar 90%.

Pada faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 2* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 44,93% sampai 58,48%, dengan rata-rata 51,71%. Nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 2* terendah terjadi pada bulan September 2017 sebesar 44,93%, sedangkan nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 2* tertinggi terjadi pada bulan Juli 2017 sebesar 58,48%. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa nilai faktor *performance efficiency* mesin *rotary packer 2* belum mencapai standar *ideal* faktor *performance efficiency* yaitu 95%.

Pada faktor *quality rate* mesin *rotary packer 2* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 99,75% sampai 99,88%, dengan rata-rata sebesar 99,82%. Nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer 2* terendah terjadi pada bulan April 2017 sebesar 99,75%, sedangkan nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer 2* tertinggi terjadi pada bulan Juli dan November 2017 sebesar 99,88%. Jadi nilai faktor *quality rate* mesin *rotary packer 2* pada bulan Januari – Desember 2017 sudah mencapai standar *ideal* faktor *quality rate* yaitu sebesar 99%.

Dari hasil penelitian, diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *rotary packer 2* selama bulan Januari – Desember 2017 berada diantara 41,88% sampai 55,48%, dengan rata-rata sebesar 48,49%. Nilai

OEE mesin *rotary packer 2* terendah terjadi pada bulan September 2017 sebesar 41,88%, sedangkan nilai OEE tertinggi terjadi pada bulan Juli 2017 sebesar 55,48%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai OEE mesin *rotary packer 2* belum mencapai standar *ideal* OEE yaitu 85%.

Dari hasil penelitian dapat diinterpretasikan bahwa nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *rotary packer 2* selama bulan Januari – Desember 2017 belum bisa memenuhi standar *ideal* OEE yaitu sebesar 85%, dimana nilai faktor *performance efficiency* lebih rendah dibandingkan dengan faktor *availability* dan faktor *quality rate*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer 2* adalah faktor *performance efficiency*, sehingga perlu tindakan perbaikan (*improve*).

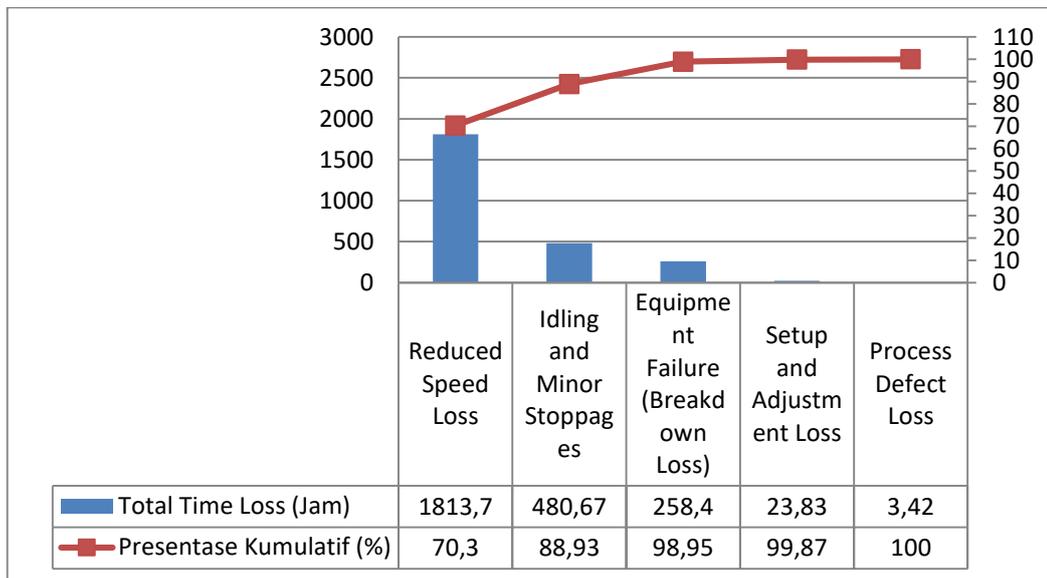
Dari hasil penelitian diperoleh nilai lima *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer 2* yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *idling and minor stoppages*, *reduced speed loss*, dan *process defect loss*. Kemudian dilakukannya pembuatan diagram *pareto* untuk mengetahui nilai faktor terbesar dari lima *losses* tersebut, sehingga didapat prioritas utama untuk dilakukannya tindakan perbaikan (*improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur. Berikut presentase kumulatif faktor lima *losses* dari *six big losses* mesin *rotary packer 2* pada bulan Januari – Desember 2017 yang diurutkan dari presentase terkecil sampai terbesar, dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Presentase Kumulatif Faktor lima *Losses* Mesin *Rotary Packer 2* Bulan Januari – Desember 2017

No.	Jenis Losses	Total Time Loss (Jam)	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1.	<i>Process Defect Loss</i>	3,42	0,13	0,13
2.	<i>Setup and Adjustment Loss</i>	23,83	0,92	1,05
3.	<i>Equipment Failure (Breakdown Loss)</i>	258,4	10,02	11,07
4.	<i>Idling and Minor Stoppages</i>	480,67	18,63	29,70
5.	<i>Reduce Speed Loss</i>	1813,70	70,30	100

Sumber : Pengolahan Data

Berikut diagram *pareto* presentase kumulatif faktor lima *losses* diatas dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Diagram *Pareto* Presentase Kumulatif Faktor lima *Losses* Mesin *Rotary Packer 2* Bulan Januari – Desember 2017
Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 5.2 dan Gambar 5.2 dapat diketahui bahwa faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin *rotary packer 2* adalah *reduced speed loss* mengakibatkan waktu tidak efisien sebesar 70,30%. Hal ini terjadi karena faktor *reduced speed loss* memiliki *total time loss* sebesar 1813,70 jam selama bulan Januari – Desember 2017. Oleh karena itu semakin tinggi *total time loss* maka akan semakin berkurang efektifitas mesin dalam menghasilkan produk.

5.2 Analisis Masalah Kritis Hasil Identifikasi Faktor Pencapaian Nilai OEE

Hasil identifikasi faktor yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada obyek penelitian yaitu mesin *rotary packer 1* dan mesin *rotary packer 2*. Kemudian faktor tersebut diidentifikasi masalah kritisnya menggunakan metode FMEA. Faktor yang dominan dari penyebab kegagalan akan diidentifikasi dengan *Risk Priority Numer* (RPN) terbesar dari metode FMEA untuk mengetahui kemungkinan penyebab masalah, sehingga nantinya didapatkan arah untuk menuju perbaikan yang jelas.

5.2.1 Identifikasi Masalah Kritis Mesin *Rotary Packer 1* dan *Rotary Packer 2*

Dari hasil identifikasi faktor pencapaian OEE mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2* terdapat 5 *losses* yang mempengaruhi rendahnya pencapaian nilai OEE. *Losses* yang terletak pada *availability* yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, dan *setup and adjustment loss*. *Losses* yang terletak pada *performance efficiency* yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed loss*. Sedangkan *losses* yang terletak pada *quality rate* adalah *process defect loss*. Kemudian dilakukan analisis penyebab kegagalan terhadap lima *losses* tersebut dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2* memiliki *failure mode*, *failure cause*, dan *failure effect* yang sama, sehingga dapat menggunakan satu analisis FMEA.

5.2.2 Menentukan RPN pada Setiap *Losses* yang Berpengaruh dengan FMEA

Dalam penentuan *Risk Priority Number (RPN)*, penulis menggunakan 1 lembar kerja dan membuat tim dengan bagian produksi, dan bagian *maintenance*. Karena obyek penelitian adalah mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2*, maka bagian *maintenance* dalam tim tersebut adalah bagian *maintenance* dari mesin *rotary packer*. Adapun rincian dari data kuisisioner sebagai berikut.

Ketua	: Alvian	(Bagian <i>Maintenance</i>)
Anggota	: Yusti	(Operator)
	: Adi	(Operator)
	: Billy	(Operator)

Hasil dari FMEA adalah hasil dari kuisisioner FMEA dan brainstorming dari tim FMEA. Adapun pengesahan dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Jum'at / 08 Juni 2018

Tempat : Ruangan *Maintenance* PT. Cemindo Gemilang.

Dan telah disetujui oleh kepala bagian produksi.

Hasil FMEA dari 5 faktor *losses* yang sudah diurutkan sesuai RPN terbesar sampai terkecil mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2* dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 RPN dan *Worksheet* FMEA

Jenis Losses	Failure Mode	Failure Causes	Failure Effect	Initial Conditions			
				S	O	D	RPN
<i>Reduced Speed Loss</i>	<i>Beyond maximum filling time</i>	Keluarnya material tidak maksimal.	Pengisian <i>bag</i> melebihi batas waktu maksimal.	7	6	5	210
<i>Idling and Minor Stoppages</i>	<i>Flow Attempt Failed</i>	<i>Spout</i> tersumbat oleh padatan semen.	<i>Spout</i> menyala namun tidak dapat mengeluarkan material.	6	5	6	180
<i>Equipment Failure (breakdown)</i>	<i>Impeller Thermal Trip</i>	Kawat las dan padatan semen.	<i>Spout</i> tidak berfungsi.	7	4	4	112
	<i>Plant compressed air shortage</i>	Tekanan udara kurang.	Mesin mati.	4	3	5	60
<i>Setup and Adjustment Loss</i>	<i>Weigher Decrease</i>	Sensor berat rusak.	Berat produk tidak sesuai.	5	3	2	30
<i>Process Defect Loss</i>	<i>Bag presence fault</i>	Penyangga tidak sesuai dengan berat <i>bag</i> .	<i>Bag</i> pecah.	3	2	2	12

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan RPN dari *Worksheet* FMEA mesin *rotary packer 1* dan *rotary packer 2* diatas maka diketahui penyebab kegagalan terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada faktor *reduced speed loss* yaitu *beyond maximum filling time* dengan RPN sebesar 210 dikarenakan keluarnya material dari mesin *rotary packer* tidak maksimal yang mengakibatkan pengisian *bag* melebihi batas waktu maksimal dari yang ditargetkan. Untuk penyebab kegagalan terbesar selanjutnya ada pada faktor *idling and minor stoppages* yaitu *flow attempt failed* dengan RPN sebesar 180 disebabkan oleh terjadinya penyumbatan didalam *spout* sehingga *bag* tidak terisi oleh material.

Pada faktor *equipment failure (breakdown loss)* penyebab kegagalan terbesar yang mempengaruhi yaitu *impeller thermal trip* dengan RPN sebesar 112 dikarenakan terdapat kawat las dan padatan semen yang menyendat pada motor *impeller*, yang mengakibatkan *impeller* tidak dapat berjalan. Jika *impeller* tidak berjalan maka *spout* tidak dapat mengeluarkan semen. Penyebab kegagalan pada faktor *setup and adjustment* adalah *weigher decrease* dengan RPN sebesar 30 dikarenakan sensor berat rusak dan mengakibatkan selisih berat kemasan kurang atau lebih dari standar yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.

Sedangkan penyebab kegagalan terbesar yang mempengaruhi faktor *process defect loss* yaitu *bag presence fault* dengan RPN sebesar 12 dikarenakan jarak penyangga *bag* tidak sesuai dengan berat *bag* semen, hal ini mengakibatkan *bag* menjadi pecah selama proses pengisian terjadi, selain itu menjadikan terhambatnya waktu pengisian yang disebabkan oleh pengambilan produk *damage*.

5.3 Usulan Perbaikan

Hasil identifikasi faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE dan identifikasi masalah kritisnya kemudian dilakukan usulan perbaikan sesuai dengan perhitungan RPN terbesar dari hasil *worksheet* FMEA untuk setiap mesin yang menjadi objek penelitian yaitu mesin *rotary packer 1* dan mesin *rotary packer 2*.

5.3.1 Usulan Perbaikan Mesin *Rotary Packer 1* dan *Rotary Packer 2*

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi penyebab kegagalan yang telah terjadi pada mesin *rotary packer 1* dan mesin *rotary packer 2* yaitu *reduce speed loss, idling and minor stoppages, equipment failure, setup and adjustment loss* dan *process defect loss*. Dalam menentukan tindakan perbaikan peneliti berkoordinasi dengan bagian *maintenance* mesin *rotary packer 1* dan mesin *rotary packer 2*. Sehingga mendapatkan usulan perbaikan yang jelas dan dapat diterima oleh PT. Cemindo Gemilang. Berikut usulan perbaikan yang dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Usulan Perbaikan pada Mesin *Rotary Packer 1* dan *Rotary Packer 2*

	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Cause</i>	Kontrol Saat Ini	Usulan Perbaikan
<i>Reduce Speed Loss</i>	<i>Beyond maximum filling time</i>	Keluarnya material tidak maksimal.	Dilakukan pengontrolan <i>parts</i> ketika mesin mengalami kegagalan.	Melakukan pergantian <i>parts</i> yang <i>preventiv</i> dan menantukan umur atas masa pakai <i>parts</i> .
<i>Idling and Minor Stoppages</i>	<i>Flow Attempt Failed</i>	<i>Spout</i> tersumbat oleh padatan semen.	Dilakukan <i>cleaning</i> ketika terjadinya penyumbatan.	Melakukan <i>cleaning</i> secara terjadwal rutin setiap bulan.
<i>Equipment Failure (breakdown)</i>	<i>Impeller Thermal Trip</i>	Kawat las dan padatan semen.	Dilakukannya pembongkaran mesin ketika tersendatnya baling-baling <i>impeller</i> .	Melakukan pemeriksaan terhadap <i>impeller</i> secara berkala.
				Melakukan pembersihan <i>impeller</i> terhadap material.
<i>Setup and Adjustment Loss</i>	<i>Weigher Decrease</i>	Sensor berat rusak.	Dilakukan <i>setting</i> pada sensor berat, atau pergantian <i>parts</i> jika ada <i>parts</i> yang mengalami konslet.	Melakukan pemeriksaan sensor berat secara berkala.
<i>Process Defect Loss</i>	<i>Bag presence fault</i>	Penyangga tidak sesuai dengan berat <i>bag</i> .	Pengecekan penyangga <i>bag</i> dilakukan ketika pergantian berat <i>bag</i> .	Melakukan pengecekan penyangga <i>bag</i> setiap dilakukannya pergantian DO.

Sumber : Pengolahan Data