

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 dianalisa faktor – faktor apa saja yang menggambarkan keadaan performa kinerja *Nail machine type C* yang menjadi objek penelitian yaitu mesin PK-13 dan mesin PK-04.

5.5.1 Identifikasi Faktor Pencapaian Nilai OEE Mesin PK-13

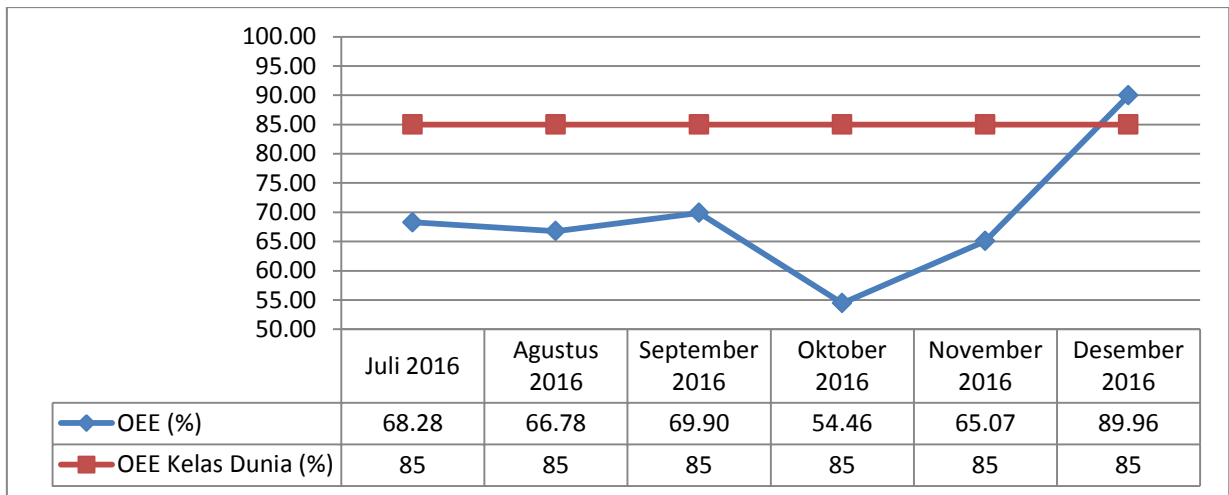
Dari hasil penelitian diperoleh nilai faktor *availability* mesin PK-13 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 93,07% sampai 97,01%, dengan rata – rata sebesar 95,42%. Nilai faktor *availability* mesin PK-13 terendah terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 93,07% sedangkan nilai faktor *availability* mesin PK-13 tertinggi terjadi pada bulan Desember 2016 sebesar 97,01%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai faktor *availability* mesin PK-13 sudah mencapai nilai standar faktor *availability* kelas dunia yaitu sebesar 90%.

Pada faktor *performance efficiency* mesin PK-13 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 86,24% sampai 100,27%, dengan rata – rata sebesar 91,19%. Nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-13 terendah terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 86,24%, sedangkan nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-13 tertinggi terjadi pada bulan Desember 2016 sebesar 100,27%, sehingga nilai faktor *performance efficiency* pada bulan Desember 2016 sudah mencapai nilai standar faktor *performance efficiency* kelas dunia yaitu sebesar 95%, tetapi dari rata – rata nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-13 menunjukkan bahwa nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-13 belum mencapai nilai standar faktor *performance efficiency* kelas dunia yaitu sebesar 95%.

Pada faktor *rate of quality product* mesin PK-13 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 67,14% sampai 90,98%, dengan rata – rata sebesar 68,13%. Nilai faktor *rate of quality product* mesin PK-13 terendah terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 67,14% sedangkan nilai faktor *rate*

of quality product mesin PK-13 tertinggi terjadi pada bulan Desember 2016 sebesar 90,98%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai faktor *rate of quality product* mesin PK-13 belum mencapai nilai standar faktor *rate of quality product* kelas dunia yaitu sebesar 99%.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin PK-13 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 54,46% sampai 89,96%, dengan rata – rata sebesar 69,07%. Nilai OEE mesin PK-13 terendah terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 54,46% sedangkan nilai OEE mesin PK-13 tertinggi terjadi pada bulan Desember 2016 sebesar 89,96%, sehingga nilai OEE pada bulan Desember 2016 sudah mencapai nilai standar OEE kelas dunia yaitu sebesar 85%, tetapi dari rata – rata nilai OEE mesin PK-13 menunjukkan bahwa nilai OEE mesin PK-13 belum mencapai nilai standar OEE kelas dunia yaitu sebesar 85%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Nilai OEE Mesin PK-13

(Sumber : Pengolahan Data)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin PK-13 selama bulan Juli – November 2016 kurang dari 85% dimana nilai faktor *performance efficiency* dan faktor *rate of quality product* lebih rendah dibandingkan dengan faktor lainnya. Karena hubungan yang berbanding

lurus antara faktor utama dengan OEE, dimana jika nilai faktor utama rendah maka akan menyebabkan pencapaian nilai OEE pun akan rendah.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada *Nail machine type C* yaitu mesin PK-13 produksi paku kecil ukuran 1 3/4" adalah faktor *performance efficiency* sebesar 91,19% dan faktor *rate of quality product* sebesar 68,13%, sehingga perlu tindakan perbaikan (*Improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur.

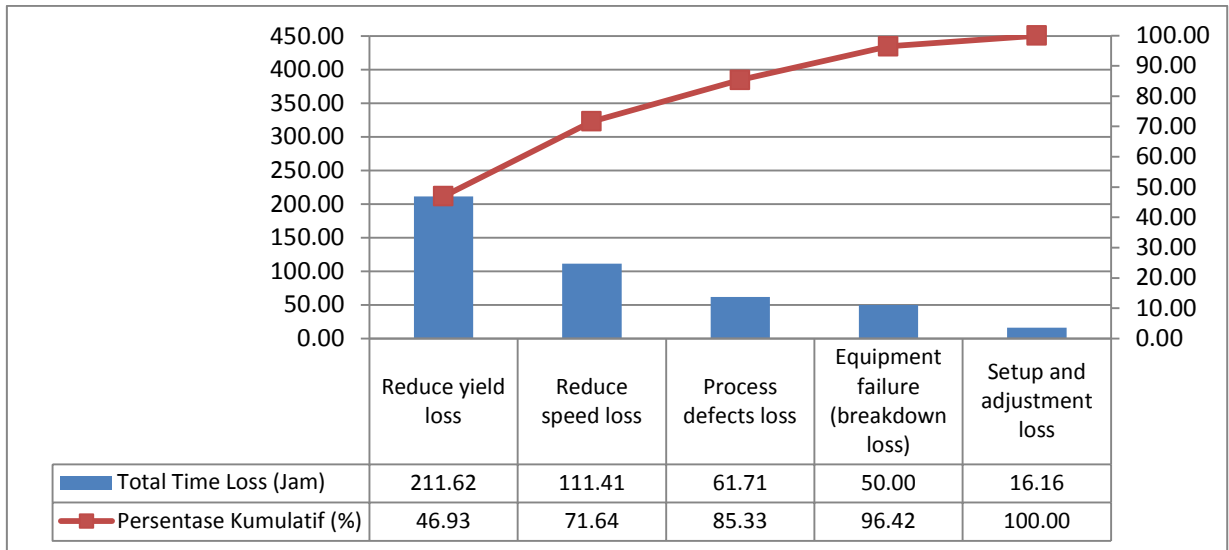
Dari hasil penelitian diperoleh nilai lima *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin PK-13 yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *reduce speed loss*, *process defects loss* dan *reduce yield loss*, dilakukan pembuatan diagram *pareto* untuk mengetahui kontribusi faktor terbesar dari lima *losses* tersebut, sehingga didapat prioritas utama tindakan perbaikan (*Improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur. Berikut persentase kumulatif faktor lima *losses* dari *six big losses* mesin PK-13 pada bulan Juli – Desember 2016 yang diurutkan dari persentase terkecil sampai terbesar, dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Persentase Kumulatif Faktor Lima *Losses* Mesin PK-13 Bulan Juli – Desember 2016

No.	Jenis <i>Losses</i>	Total Time Loss (Jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Reduce yield loss</i>	211,62	46,93	46,93
2	<i>Reduce speed loss</i>	111,41	24,71	71,64
3	<i>Process defects loss</i>	61,71	13,69	85,33
4	<i>Equipment failure (breakdown loss)</i>	50,00	11,09	96,42
5	<i>Setup and adjustment loss</i>	16,16	3,58	100,00
Total		450,90	100,00	

Sumber : Pengolahan Data

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



Gambar 5.2 Diagram *Pareto* Persentase Komulatif Faktor Lima *Losses* Mesin PK-13 Bulan Juli – Desember 2016
(Sumber : Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel 5.1 dan Gambar 5.2 diatas maka diketahui kontribusi faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin PK-13 adalah *reduce yield loss* dan *reduce speed loss*. Faktor *reduce yield loss* dan *reduce speed loss* mengakibatkan waktu yang tidak efisien sebesar 46,93% dan 24,71%. Hal ini terjadi karena pada faktor *reduce yield loss* terjadi *total time loss* terbesar pertama dari kelima faktor yaitu 211,62 jam selama bulan Juli – Desember 2016 dan faktor *reduce speed loss* menjadi terbesar kedua yang memiliki *total time loss* sebesar 111,41 jam selama bulan Juli – Desember 2016. Oleh karena itu semakin tinggi *total time loss* maka akan semakin berkurang efektifitas mesin dalam menghasilkan produk.

5.5.2 Identifikasi Faktor Pencapaian Nilai OEE Mesin PK-04

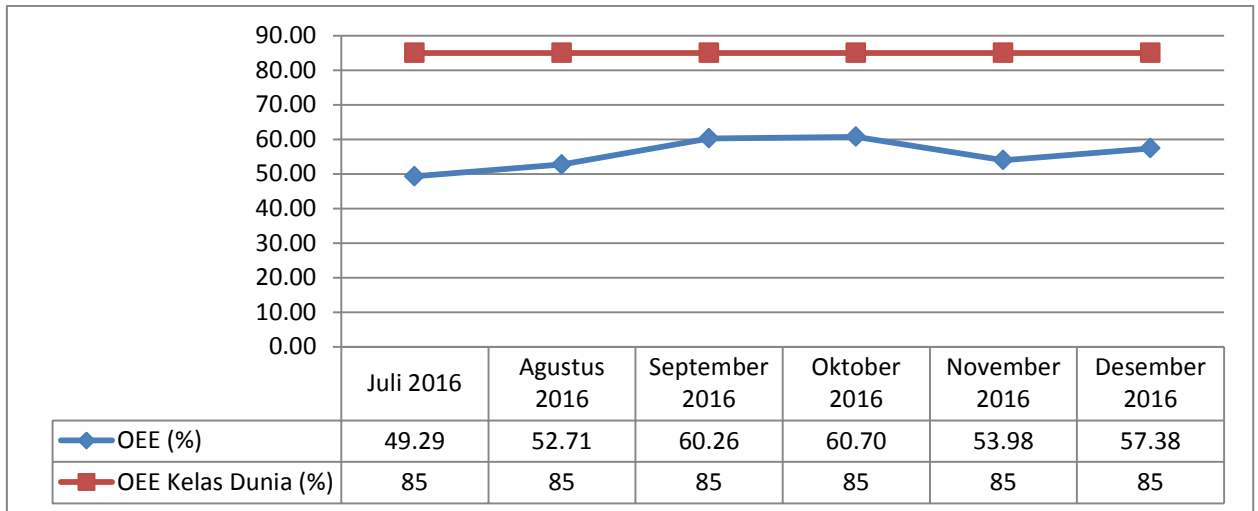
Dari hasil penelitian diperoleh nilai faktor *availability* mesin PK-04 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 93,03% sampai 94,50%, dengan rata – rata sebesar 94,01%. Nilai faktor *availability* mesin PK-04 terendah terjadi pada bulan Agustus 2016 sebesar 93,03% sedangkan nilai faktor *availability* mesin PK-04 tertinggi terjadi pada bulan Desember 2016

sebesar 94,50%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai faktor *availability* mesin PK-04 sudah mencapai nilai standar faktor *availability* kelas dunia yaitu sebesar 90%.

Pada faktor *performance efficiency* mesin PK-04 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 81,98% sampai 89,20%, dengan rata – rata sebesar 86,00%. Nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-04 terendah terjadi pada bulan Juli 2016 sebesar 81,98%, sedangkan nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-04 tertinggi terjadi pada bulan September 2016 sebesar 89,20%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai faktor *performance efficiency* mesin PK-04 belum mencapai nilai standar faktor *performance efficiency* kelas dunia yaitu sebesar 95%.

Pada faktor *rate of quality product* mesin PK-04 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 63,05% sampai 72,29%, dengan rata – rata sebesar 68,13%. Nilai faktor *rate of quality product* mesin PK-04 terendah terjadi pada bulan Juli 2016 sebesar 63,05% sedangkan nilai faktor *rate of quality product* mesin PK-04 tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 72,29%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai faktor *rate of quality product* mesin PK-04 belum mencapai nilai standar faktor *rate of quality product* kelas dunia yaitu sebesar 99%.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin PK-04 selama bulan Juli – Desember 2016 berada diantara 49,29% sampai 60,70%, dengan rata – rata sebesar 55,72%. Nilai OEE mesin PK-04 terendah terjadi pada bulan Juli 2016 sebesar 49,29% sedangkan nilai OEE mesin PK-04 tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 60,70%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai OEE mesin PK-04 belum mencapai nilai standar OEE kelas dunia yaitu sebesar 85%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.3



Gambar 5.3 Nilai OEE Mesin PK-04

(Sumber : Pengolahan Data)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin PK-04 selama bulan Juli – Desember 2016 kurang dari 85% dimana nilai faktor *performance efficiency* dan faktor *rate of quality product* lebih rendah dibandingkan dengan faktor lainnya. Karena hubungan yang berbanding lurus antara faktor utama dengan OEE, dimana jika nilai faktor utama rendah maka akan menyebabkan pencapaian nilai OEE pun akan rendah.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada *Nail machine type C* yaitu mesin PK-04 produksi paku kecil ukuran 1" adalah faktor *performance efficiency* sebesar 86,00% dan faktor *rate of quality product* sebesar 68,13%. sehingga perlu tindakan perbaikan (*Improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai lima *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin PK-04 yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *reduce speed loss*, *process defects loss* dan *reduce yield loss*, dilakukan pembuatan diagram *pareto* untuk mengetahui kontribusi faktor terbesar dari lima *losses* tersebut, sehingga didapat prioritas utama tindakan perbaikan (*Improve*) untuk meningkatkan nilai OEE yang terukur. Berikut persentase kumulatif faktor lima *losses* dari *six big losses* mesin PK-04 pada bulan Juli –

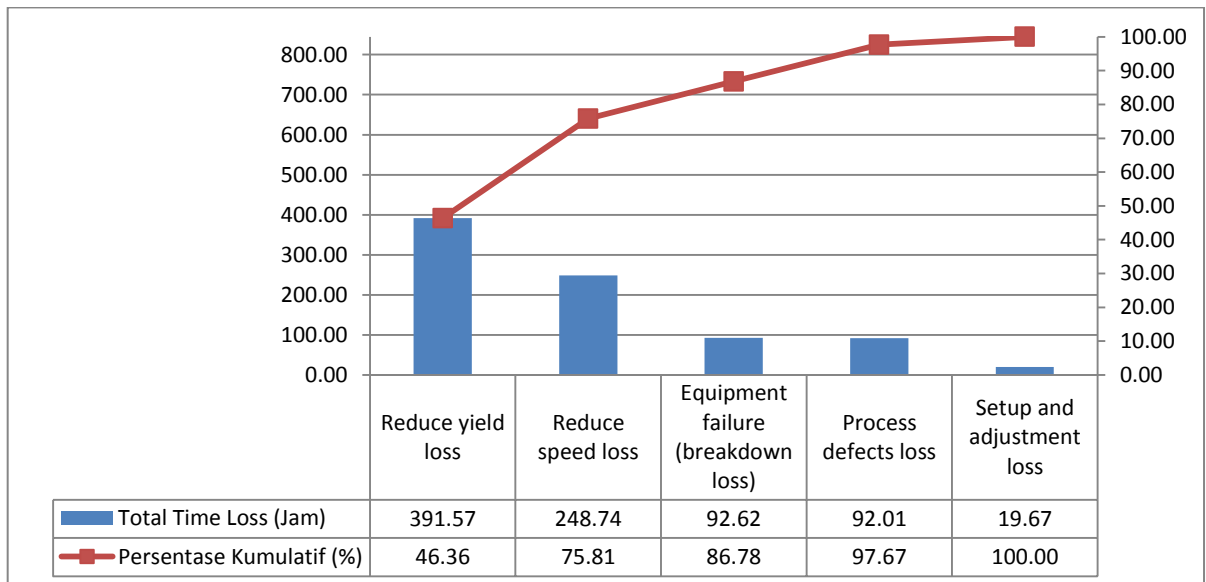
Desember 2016 yang diurutkan dari persentase terkecil sampai terbesar, dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.2 Persentase Kumulatif Faktor Lima *Losses* Mesin PK-04 Bulan Juli – Desember 2016

No.	Jenis <i>Losses</i>	Total Time Loss (Jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Reduce yield loss</i>	391,57	46,36	46,36
2	<i>Reduce speed loss</i>	248,74	29,45	75,81
3	<i>Equipment failure (breakdown loss)</i>	92,62	10,97	86,78
4	<i>Process defects loss</i>	92,01	10,89	97,67
5	<i>Setup and adjustment loss</i>	19,67	2,33	100,00
Total		844,61	100,00	

Sumber : Pengolahan Data

Berikut diagram *pareto* persentase kumulatif faktor lima *losses* diatas dapat dilihat pada Gambar 5.4



Gambar 5.4 Diagram *Pareto* Persentase Kumulatif Faktor Lima *Losses* Mesin PK-04 Bulan Juli – Desember 2016

(Sumber : Pengolahan Data)

Berdasarkan diagram *pareto* dan tabel diatas maka diketahui faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin PK-04 adalah *reduce yield loss* dan *reduce speed loss*. Faktor *reduce yield loss* dan *reduce speed loss* mengakibatkan waktu yang tidak efisien sebesar 46,36% dan 29,45%. Hal ini terjadi karena pada faktor *reduce yield loss* terjadi *total time loss* terbesar pertama dari kelima faktor yaitu 391,57 jam selama bulan Juli – Desember 2016 dan faktor *reduce speed loss* menjadi terbesar kedua yang memiliki *total time loss* sebesar 248,74 jam selama bulan Juli – Desember 2016. 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 *Nail machine type C* yang menjadi objek penelitian yaitu mesin PK-13 dan mesin PK-04, kemudian diidentifikasi masalah kritisnya menggunakan metode FMEA. Faktor yang dominan dari penyebab kegagalan akan diidentifikasi dengan *Risk Priority Number* (RPN) terbesar dari metode FMEA untuk mengetahui kemungkinan penyebab masalah, sehingga nantinya didapat arah untuk menuju perbaikan yang jelas.

5.2.1 Identifikasi Masalah Kritis Mesin PK-13 dan Mesin PK-04

Dari hasil identifikasi faktor pencapaian nilai OEE pada mesin PK-13 dan mesin PK-04 terdapat dua faktor yang berkontribusi besar yaitu *reduce yield loss* dan *reduce speed loss*. Kemudian dilakukan analisis penyebab kegagalan terhadap kedua faktor kegagalan tersebut dengan menggunakan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Dalam penentuan *Risk Priority Number* (RPN), penulis menggunakan 1 lembar kerja (*worksheet* pada lampiran 7.1) dan membuat tim dengan manajer produksi, bagian *maintenance* 2 shift, bagian *quality control* 2 shift dan operator mesin PK-13 dan mesin PK-04 2 shift, karena mesin PK-13 dan mesin PK-04 adalah jenis mesin yang sama dan memiliki jenis kegagalan yang sama,

maka hanya dilakukan 1 lembar kerja (*worksheet*) sebagai analisis. Hasil FMEA dari Jenis kegagalan *reduce yield loss* dan *reduce speed loss* yang sudah diurutkan sesuai RPN terbesar sampai terkecil mesin PK-13 dan mesin PK-04 dapat dilihat pada Tabel 5.3

Tabel 5.3 RPN dari *Worksheet FMEA Nail Machine Type C* PK-13 dan PK-04

Jenis Kegagalan	Failure Mode	Failure Cause	Failure Effect	S	O	D	RPN
<i>Reduce Yield Loss</i>	Pisau paku tumpul	Masa pakai pisau paku terlalu lama	Hasil produksi paku tidak sempurna	7	2	8	112
	Kesalahan operator	Kurangnya inspeksi terhadap bahan baku	Target produksi tidak tercapai	4	5	5	100
		Pengaturan yang berbeda dalam memasukkan bahan baku		5	4	5	100
	Keadaan lingkungan	Bahan baku menjadi keras	Hasil produksi paku tidak sempurna	7	4	3	84
<i>Reduce Speed Loss</i>	Kondisi bahan baku	Diameter bahan baku terlalu besar	Proses produksi terhambat	6	5	4	120
		Bahan baku kotor		4	4	7	112
	<i>Belt</i> kendor	Masa pakai <i>belt</i> yang sudah lama	Kecepatan mesin bekerja dengan tidak beraturan	7	2	4	56
		<i>Setting belt</i> kurang kencang	Putaran mesin tidak sesuai dengan pengaturan	7	1	2	14

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan RPN dari *Worksheet FMEA Nail Machine Type C* PK-13 dan PK-04 diatas maka diketahui penyebab kegagalan terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada faktor *reduce yield loss* adalah masa pakai pisau paku terlalu lama dengan RPN sebesar 112. Sedangkan penyebab kegagalan terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada faktor *reduce speed loss* adalah diameter bahan baku terlalu besar dengan RPN sebesar 120.

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 FMEA untuk *Nail machine type C* yang menjadi objek penelitian yaitu mesin PK-13 dan mesin PK-04.

5.3.1 Usulan Perbaikan Mesin PK-13 dan Mesin PK-04

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi penyebab kegagalan yang telah terjadi pada mesin PK-13 dan mesin PK-04 yaitu diameter bahan baku terlalu besar dengan RPN sebesar 120 dan masa pakai pisau paku terlalu lama dengan RPN sebesar 112. Dalam menentukan tindakan perbaikan, penulis berkoordinasi dengan tim FMEA yang telah dibentuk sebelumnya. Sehingga mendapatkan usulan perbaikan yang jelas dan dapat diterima oleh PT. Surya Cipta Baru. Berikut usulan perbaikan yang dapat dilihat pada Tabel 5.4

Tabel 5.4 Usulan Perbaikan pada *Nail Machine Type C* PK-13 dan PK-04

Jenis Kegagalan	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Cause</i>	Kontrol Saat Ini	Usulan perbaikan
<i>Reduce Yield Loss</i>	Pisau paku tumpul	Masa pakai pisau paku terlalu lama	Melakukan inspeksi ketika terlihat adanya hasil produksi paku yang cacat.	Melakukan inspeksi sebelum mesin produksi di jalankan sehingga dapat mengetahui kondisi pisau paku pada mesin.
			Pergantian pisau paku dilakukan ketika terlihat adanya produksi paku yang cacat.	Melakukan pergantian pisau paku yang preventif dan menentukan umur atau masa pakai pisau paku.
<i>Reduce Speed Loss</i>	Kondisi bahan baku	Diameter bahan baku terlalu besar	Tidak melakukan inspeksi pada bahan baku bagi operator mesin.	Melakukan inspeksi ulang dengan mikrometer sehingga jika ada bahan baku dengan diameter yang tidak sesuai spesifikasi bisa dikembalikan ke proses pengerjaan ulang pada mesin <i>drawing</i> dan proses masuknya bahan baku pada seluruh komponen mesin dapat berjalan dengan normal.

Sumber: Pengolahan Data