# Bab 5
# Analisis

## 5.1. Analisis perhitungan nilai OEE

Analisis perhitungan *overall equipment effectiveness* dilakukan untuk melihat tingkat efektifitas penggunaan mesin molding selama periode Januari 2013 – Desember. Pengukuran *overall equipment effectiveness* ini merupakan kombinasi availabilitas dari alat-alat perlengkapan, efisisiensi kinerja dari proses dan rate dari mutu produk.

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) berkisar antara 69,83% sampai 78,98%. Hal ini jauh sesuai dengan keadaan ideal yaitu diatas 85%. Nilai OEE tertinggi di dapat pada mesin molding yaitu pada bulan Januari sebesar 78,98%, dengan nilai rasio *availability* yaitu sebesar 94,72%, *performance efficiency* sebesar 88,76% dan *rate of quality product* sebesar 93,95%.

## 5.2. Analisis Perhitungan *Six Big Losses*

Analisis perhitungan *Six Big Losses* dilakukan agar perusahaan mengetahui faktor apa saja dari keenam faktor *Six Big Losses* yang memberikan kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektifitas penggunaan mesin molding yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki.

1. *Breakdown losses*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *breakdown losses* berkisar antara 2,7% sampai 10,5%. Hal ini jauh dari tujuan atau target pencapaian peningkatan kerugian (losses) menurut nakajima dimana bahwa breakdown losses harus mencapai target 0% untuk semua peralatan.

2. *Setup and adjusment losses*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *Setup and adjusment losses* antara 24 menit sampai 33 menit. Hal ini jauh dari tujuan atau target pencapaian peningkatan kerugian (*losses*) menurut nakajima dimana bahwa Setup and adjusment losses harus mengurangi setup sampai target kurang dari 10 menit.

3. *Idling and minor stoppages losses*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *Idling and minor stoppages losses* berkisar antara 0,1% sampai 4,5%. Hal ini jauh dari tujuan atau target pencapaian peningkatan kerugian (losses) menurut Nakajima dimana bahwa *Idling and minor stoppages losses* harus mencapai target 0% untuk semua peralatan.

4. *Reduced speed losses*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *Reduced speed losses* didapat bahwa kecepatan produksi aktual yang sebagaimana kecepatan sudah didesain tidak sesuai dengan aktual operasi yaitu di bawah waktu aktual operasi yaitu berkisar 0,7% sampai 6,6%.

5. *Quality defect and rework*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *Quality defect and rework* didapat secara mutlak sesuai target yaitu *zero defect* dikarenakan produk tidak bisa di rework kembali atau dikerjakan ulang dikarenakan produk yang cacat ataupun rusak akan langsung dijual dengan harga kualitas rendah.

6. *Startup losses*

Selama periode Januari 2013 – Desember 2013 diperoleh nilai *startup losse*s antara 2,1% sampai 2,2% selama proses produksi belum mencapai keadaan produksi yang stabil pada saat proses produksi mulai dilakukan sampai tercapainya keadaan proses yang stabil, sehingga produk yang dihasilkan pada

awal proses sampai keadaan proses stabil dicapai tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan.

### 5.3. *Fault Tree Analysis*

Analisis pohon kesalahan (*fault tree*) berdasarkan data yang ada pada bulan November 2013 sampai desember 2013 dapat diketahui setelah membuat pohon kesalahan, ada beberapa penyebab yang membuat rendahnya nilai OEE dan tingginya *Six Big Losses* di bulan November 2013 sampai desember 2013 pada mesin molding. Berikut merupakan beberapa penyebab yang terjadi pada mesin molding :

1. *Availability*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.2. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan nilai *availability* rendah di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa tingginya waktu menunggu pada saat mesin mati dan mesin mengalami kerusakan, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu temperature tidak teratur, part kotor disemua area, molding nabrak dan salah pasang molding.

2. *Performance Efficiency*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.3. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan kemampuan mesin rendah di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa kecepatan produksi rendah dan mesin tidak stabil, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu cavity patah di jarum atas, pin kurang masuk, molding kasar dan cord bengkok.

3. *Quality Rate*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.4. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan kualitas produk rendah di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa mesin mengalami gangguan yang menyebabkan

molding nabrak dan mesin tidak stabil, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu permukaan atas menjadi kusam, bagian bawah kusam, part baret dan berkerak, dam dimensi tebal tipis.

4. *Breakdown Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.5. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan mesin molding mati tiba-tiba di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa baud core pada cetakan haus dan pisau potong bergeser, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu salah pasang molding, posisi nozzle radius bergeser dan pisau cutting rubber bergeser.

5. *Setup and Adjusment Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.6. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan perbaikan mesin molding lama di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa pengecekan keseluruhan sparepart mesin dan penyetelan mesin ulang, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu memeriksa kembali pisau cutter, memeriksa kembali baud core, penyetelan temperature mesin dan penyetelan sirkulasi angin.

6. *Idling and Minor Stoppages Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.7. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan mesin molding mati secara berulang-ulang di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa hasil lembek dan molding nabrak, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu temperature tidak teratur dan salah pasang molding.

7. *Reduced Speed Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.8. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan kecepatan mesin rendah di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa part kusam dan molding nabrak, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu molding kotor, cavity cacat dan pin kurang masuk.

8. *Quality and Defect rework*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.9. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan kualitas produk tidak sesuai standar di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa seal oil hidrolik bocor dan baud core pada cetakan aus, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu cacat pada molding, part kusam, permukaan atas kusam dan part baret dan berkerak.

9. *Startup Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang ada pada gambar 4.10. dapat dianalisis bahwa ada beberapa penyebab yang menyebabkan penyetelan mesin lama di bulan November sampai desember 2013. Hal ini dikarenakan ada dua kondisi yang bersamaan yang terjadi berupa seal oil hidrolik bocor dan clep udara pada mesin bocor, jika mesin molding mengalami hal ini kemungkinan penyebabnya yaitu salah pasang molding dan molding bertabrakan.

## 5.4. Usulan Penyelesaian Masalah

Setelah memperoleh nilai OEE, *Six Big Losses* sesuai data yang ada pada bulan januari 2013 sampai desember 2013, dan membuat pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) sesuai data yang ada pada bulan november 2013 dan desember 2013 ada beberapa usulan yang ingin diajukan guna meningkatkan efektivitas mesin molding sehingga perbaikan mesin dapat dilakukan secara efektif. Berikut usulan penyelesaian masalah pada mesin molding :

1. *Availability*

   Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar nilai availability menjadi tinggi yaitu jika temperatur tidak teratur maka hal yang harus dilakukan yaitu setting temperatur sesuai dengan SOP dan jika part kotor di semua area maka hal yang harus dilakukan yaitu untuk segera membersihkan part sebelum memulai pencetakan, jika molding nabrak segera hentikan mesin dan segera hubungi maintenance untuk segera diperbaiki dan jika operator salah memasang molding segera tegur dan beri arahan agar bagaimana cara memasang molding dengan benar.

2. *Performance Efficiency*

   Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar kemampuan mesin menjadi tinggi yaitu jika cavity patah di jarum bagian atas maka segera matikan mesin dan pasang cavity yang baru, jika pin kurang masuk, matikan mesin dan posisi kan kembali pin dengan benar, jika molding kasar, segera bersihkan area molding yang kasar dengan menggunakan alat yang sudah ada dan jika cord bengkok maka segera hubungi bagian *maintenance* agar segera dilakukan perbaikan.

3. *Quality Rate*

   Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar kualitas produk menjadi lebih baik yaitu jika permukaan atas dan bawah kusam maka segera bersihkan terlebih dahulu dengan alat yang sudah ada, jika part baret dan berkerak segera hubungi maintenance agar segera diganti dan jika dimensi tebal tipis segera hubungi bagian QC.

4. *Breakdown Losses*

   Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar mesin tidak mati secara tiba-tiba yaitu jika jika operator salah memasang molding segera tegur dan beri arahan agar bagaimana cara memasang molding dengan benar, jika posisi nozzle radius bergeser dan pisau cutting

rubber tidak pas maka segera hubungi *maintenance* agar segera dilakukan perbaikan.

5. *Setup and Adjusment Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar perbaikan mesin tidak memakan waktu yang lama yaitu jika hendak memeriksa kembali pisau cutter dan baud core, pastikan mesin dalam keadaan mati, dan jika hendak melakukan penyetelan temperature mesin dan penyetelan sirkulasi angin maka hubungi *maintenance* dan dilakukan sesuai dengan SOP.

6. *Idling and Minor Stoppages Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar mesin tidak mati secara berulang-ulang yaitu jika operator salah memasang molding segera tegur dan beri arahan agar bagaimana cara memasang molding dengan benar dan jika temperature tidak teratur segera di cek dan atur temperature oleh *maintenance* sesuai SOP.

7. *Reduced Speed Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar kecepatan mesin menjadi stabil yaitu jika molding kotor segera bersihkan dan pastikan molding sudah bersih, jika cavity cacat segera hubungi bagian maintenance dan jika pin kurang masuk matikan mesin dan pasang kembali pin dengan benar.

8. *Quality and Defect Rework*

Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar kualitas produk sesuai dengan SOP yaitu jika cacat pada molding, part kusam, permukaan atas kusam dan part baret dan berkerak segera hubungi bagian maintenance dang anti dengan yang baru,

9. *Startup Losses*

Berdasarkan pohon kesalahan yang telah dibuat, ada beberapa usulan agar penyetelan mesin tidak memakan waktu yang lama yaitu jika operator salah memasang molding segera tegur dan beri arahan agar bagaimana cara memasang molding dengan benar dan jika molding nabrak matikan mesin dan segera hubungi maintenance agar segera melakukan perbaikan.