

Pembuatan Sistem Penghitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE), Pendataan Downtime dan Penerapan Quick Changeover untuk Meningkatkan Produktifitas di PT. Z

Grafika, Rio¹⁾, Soegihardjo, Oegik²⁾

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra ^{1,2)}
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia ^{1,2)}
Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658^{1,2)}
E-mail : grafikario21@gmail.com¹⁾, oegiks@petra.ac.id²⁾

Abstrak. PT.Z merupakan suatu perusahaan yang memproduksi filter rokok. OEE merupakan indikator guna mengetahui performa dari proses produksi. Pada PT.Z penghitungan OEE dan pengolahan data downtime masih dilakukan secara manual sehingga akan dilakukan pembuatan sistem dengan excel yang akan secara otomatis melakukan penghitungan OEE dan mengolah data downtime di PT.Z supaya dapat dilakukan pemantauan terhadap tren dari OEEnya. Suatu perusahaan memiliki produktifitas yang tinggi apabila mesin yang digunakan memiliki downtime yang rendah. Salah satu penyebab downtime adalah proses set-up yang sering dilakukan karena perubahan spesifikasi pada produk. Terdapat dua macam mesin yang digunakan di PT.Z yaitu mesin Maker dan mesin Kombiner. Pada mesin Maker set-up dilakukan ketika terjadi changelength dan change diameter/conversion. Untuk mesin Kombiner set-up dilakukan ketika ada permintaan untuk change diameter/conversion. Sebuah metode yang berguna untuk mengurangi waktu set-up yaitu quick changeover dengan menerapkan metode Single Minute Exchange of Die (SMED). Tahap awal SMED dilakukan pengambilan data di lapangan lalu data diolah dengan metode SMED. Pengolahan data dimulai dari indentifikasi faktor Internal dan Eksternal step pada proses set-up dilanjutkan melakukan pemisahan kedua step tersebut. Dari Internal step dianalisis proses yang dapat dilakukan secara parallel untuk parallel set-up. Setelah itu dilakukan standarisasi terhadap proses set-up yang telah dibuat.

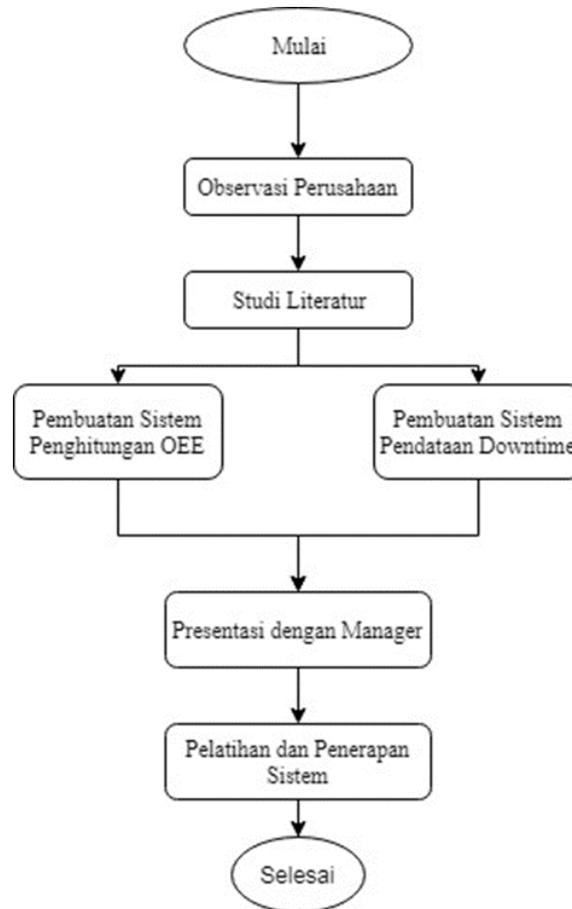
Kata Kunci: Set-up; quick changeover; Single Minute Exchange of Die; SMED.

1 Pendahuluan

PT. Z merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di industri filter rokok yang telah berdiri lebih dari 50 tahun. Salah satu tantangan dalam industri filter rokok adalah meingkatnya permintaan produk yang beraneka ragam. Banyaknya permintaan produk yang beraneka ragam ini membuat perusahaan filter rokok memiliki jumlah setup mesin yang meningkat. Hal ini menyebabkan perusahaan memerlukan cara yang efisien untuk melakukan proses *setup*. Proses *setup* yang efisien akan membuat produktifitas dari perusahaan tersebut meningkat.

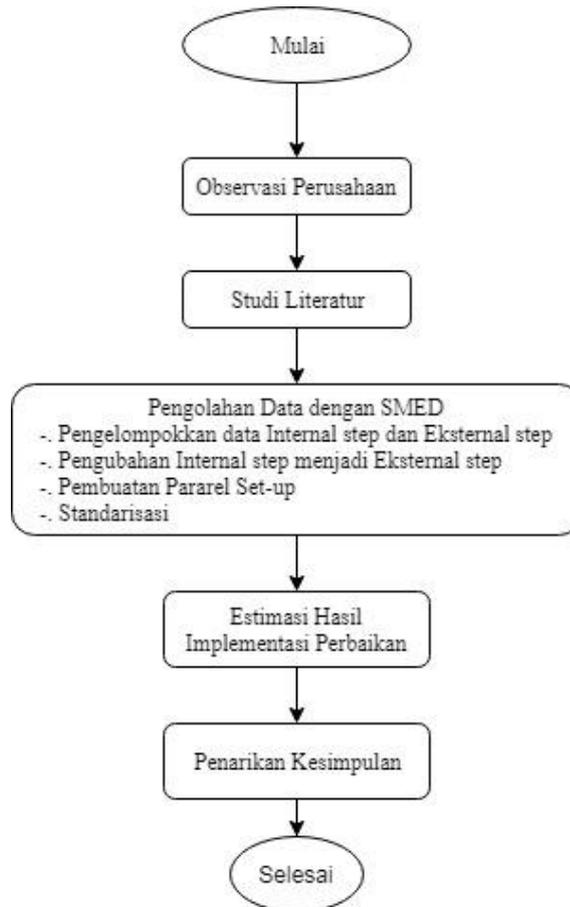
Dalam tantangan untuk mempercepat proses *setup* yang ada diperlukan suatu analisis. Salah satu cara untuk mempercepat proses *setup* ialah dengan menerapkan metode *quick changeover*. *Quick changeover* merupakan suatu metode analisis untuk menemukan poin penting yang bisa dikurangi atau dipersingkat dalam suatu proses *setup*. Dari hasil analisis dibuat *tasklist* untuk membantu pekerja untuk mengetahui tugasnya masing-masing. Dibuat pula sistem penghitung OEE dan pendataan *downtime*. Pendataan *downtime* dibuat untuk memudahkan pihak *Engineering* untuk mengetahui jenis kerusakan pada mesin. Pembuatan sistem penghitung OEE dilakukan guna memudahkan perusahaan untuk memantau tren OEEnya karena telah dapat terkalkulasi secara otomatis.

2 Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart pembuatan sistem perhitungan OEE dan pendataan *downtime*

Gambar 1 merupakan alur pembuatan sistem perhitungan OEE dan pendataan *downtime* yang dimulai dari observasi perusahaan untuk mengetahui data apa saja yang ada lalu studi literatur untuk mencari rumus yang digunakan dilanjutkan dengan pembuatan sistem dan presentasi kepada manager untuk perbaikan sistem, kemudian diterapkan. Untuk penerapan *quick changeover* berikut Gambar 2 adalah *flowchart* metodologi penelitian penerapannya.



Gambar 2. Flowchart Metologi Penelitian.

Penerapan *quick changeover* dimulai dari obeservasi perusahaan untuk mengumpulkan data proses *setup* di perusahaan. Setelah itu dilakukan studi literatur untuk mempelajari metode SMED. Dari data yang ada diolah menggunakan metode SMED setelah itu dilakukan estimasi pengurangan waktu yang ada dan penarikan kesimpulan dari proses yang telah dilakukan.

3 Hasil dan Pembahasan

Sistem perhitungan OEE dibuat dengan menggunakan excel dan data yang diperoleh dari perusahaan. Pada OEE terdapat 3 parameter yang berpengaruh yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk perhitungan parameter OEE :

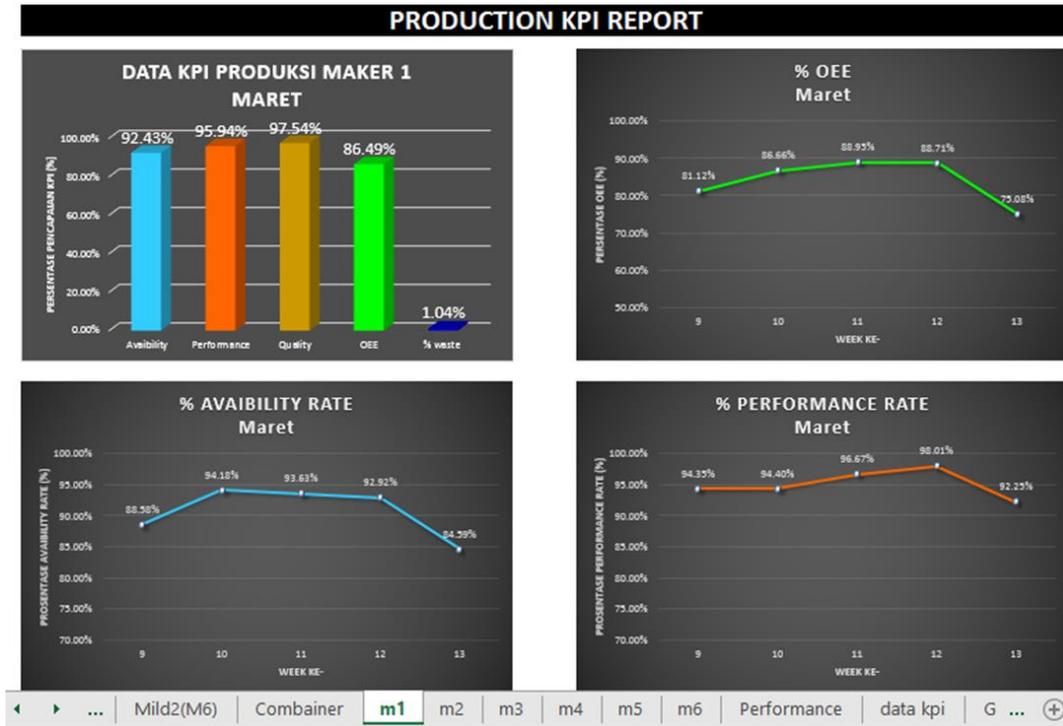
$$\%Availability = CH / (Total OT) \times 100\% \quad (1)$$

$$\%Performance = \frac{Total\ Rod\ Release + Total\ Rod\ nonRelease}{Toal\ Produksi\ Standart} \times 100\% \quad (2)$$

$$\%Quality = \frac{Total\ Rod\ Release + Total\ nonRod\ Release}{Total\ Rod\ Release + Total\ Rod\ nonRelease + Total\ Rod\ Reject} \times 100\% \quad (3)$$

$$\%OEE = \%Availability \times \%Performance \times \%Quality \quad (4)$$

Dengan dimasukkannya data yang diperlukan maka sistem akan secara otomatis melakukan kalkulasi dan pendataan serta pengelompokkan secara langsung. Dari data yang telah dikalkulasi kemudian dibuatkan data dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan pembacaan data dan untuk mengetahui tren yang ada. Berikut Gambar 3 dan 4 adalah hasil pada lembar *report* sistem perhtiungan OEE.



Gambar 3. Hasil Grafik pada Lembar Report

PRODUCTION KPI REPORT

Data KPI Produksi Maret

Week	Rod Reject	Target Rod	Realisasi Rod	OT	CH	Speed	Standart Speed	Total Tow Terpakai	Total Tow waste	Availability	Performance	Quality	OEE	% waste
9	377,200	17,775,000	9,242,800	137	118	#DIV/0!	#DIV/0!	7,932	143	86.60%	52.00%	96.08%	43.27%	1.81%
10	1,768,500	58,069,500	44,628,100	479	389	2,264	2,391	27,333	493	81.17%	76.85%	96.19%	60.00%	1.80%
11	1,351,400	52,632,000	42,836,600	457	360	2,303	2,439	26,205	458	78.77%	81.39%	96.94%	62.15%	1.75%
12	1,848,100	56,175,000	45,392,800	470	375	2,297	2,500	25,444	425	79.69%	80.81%	96.09%	61.87%	1.67%
13	1,276,500	34,911,000	24,785,300	324	239	2,079	2,437	14,500	316	73.54%	71.00%	95.10%	49.65%	2.18%
Total	6,621,700	219,562,500	166,885,600	1,866	1,480	#DIV/0!	#DIV/0!	101,414	1,835	79.28%	76.01%	96.18%	57.96%	1.81%

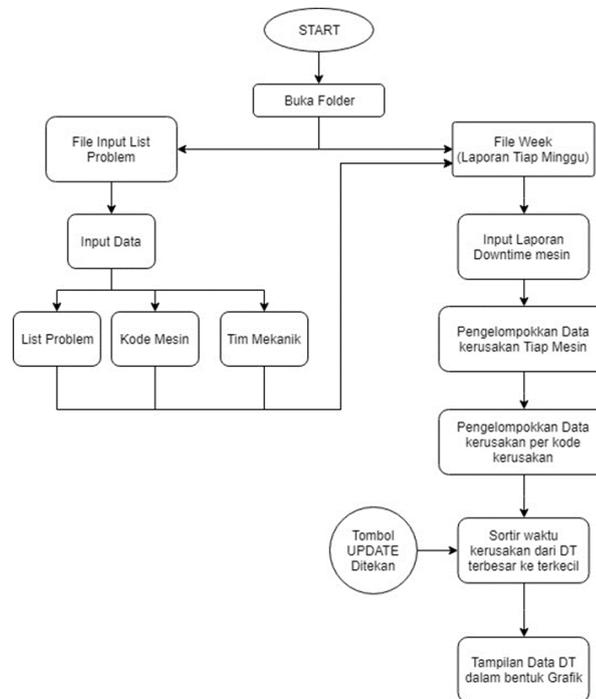
Data Laporan Bulanan Tiap Mesin

Mesin	Rod Reject	Target Rod	Realisasi Rod	OT	CH	Speed	Standart Speed	Total Tow Terpakai	Total Tow waste	Availability	Performance	Quality	OEE	% waste
Maker 1	746,500	37,054,500	29,544,500	303.93	247.03	2,210	2,500	18070.25	188.82	92.43%	95.94%	97.54%	86.49%	1.04%
Maker 2	732,500	42,612,000	28,874,900	341.67	285.80	2,402	2,484	23074.56	485.28	86.12%	87.84%	97.74%	73.94%	2.10%
Maker 3	1,662,700	38,925,000	30,055,200	306.25	259.50	2,428	2,500	15790.6	332.5	88.69%	80.96%	94.76%	68.04%	2.11%
Maker 4	469,100	54,195,000	47,131,300	424.08	361.30	2,396	2,500	26505.46	355.12	88.33%	92.34%	99.01%	80.76%	1.34%
Maker 5	1,896,000	24,111,000	15,211,500	295.13	165.30	2,113	2,423	9476.71	230.42	80.61%	85.80%	88.92%	61.49%	2.43%
Maker 6	1,114,900	22,665,000	16,068,200	195.25	160.70	2,024	2,286	8496.11	243.14	85.41%	88.16%	93.51%	70.41%	2.86%
Total	6,621,700	219,562,500	166,885,600	1,866	1,480	2,262	2,449	101,414	1,835	79.28%	76.01%	96.18%	57.96%	1.81%

Gambar 4. Hasil Tabel pada Lembar Report

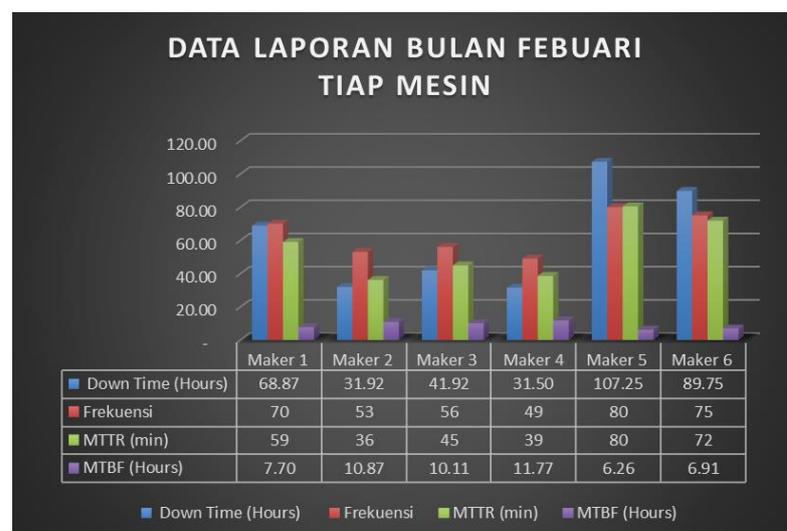
Dalam upaya meningkatkan OEE terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan *Availability* dengan menurunkan *downtime* dari *top five big losses*. Meningkatkan *performance* dapat dilakukan dengan menalisis penyebab *reduce speed* dan *minor stop*.

Pembuatan sistem pendataan *downtime* dilakukan dengan mengamati situasi perusahaan untuk mencari data-data yang diperlukan dalam pendataan. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan pembuatan sistem pendataan. Berikut Gambar 5 merupakan diagram alir untuk sistem pendataan *downtime* yang dibuat.



Gambar 5. Diagram Alir Sistem Pendataan *Downtime*.

Dari sistem yang telah dibuat akan secara otomatis melakukan pendataan dan pengelompokkan. Pengelompokkan yang dilakukan terbagi antara mesin dan jenis kerusakan yang terjadi. Dari data yang telah dikelola kemudian dibuat dalam bentuk grafik untuk memudahkan pembacaan. Gambar 6 adalah contoh grafik pada lembar *report* sistem pendataan *downtime*.



Gambar 6. Grafik Lembar *Report* Sistem Pendataan *Downtime*.

Dalam upaya untuk menurunkan *downtime* dari data yang ada diperlukan analisa *top five big losses* yang terjadi.

Penerapan *quick changeover* dilakukan dengan metode SMED terdapat tiga buah proses *set-up* yang akan diproses menggunakan metode SMED yang ada yaitu

- Perubahan panjang pada mesin *Maker*
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin *Maker*
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin Kombiner

Tahap awal dalam proses ini dimulai dari melakukan pengambilan data untuk proses *set-up* yang ada. Untuk perubahan panjang dan diameter pada mesin *Maker* telah dilakukan pengambilan data sebanyak 4 kali lalu dirata-rata, untuk mesin kombiner hanya dapat dilakukan 1 kali pengambilan data dikarenakan selama masa magang hanya baru terjadi 1 kali proses perubahan diameter pada mesin kombiner. Dari data yang diambil diperoleh waktu *set-up* awal sebagai berikut :

- Perubahan panjang pada mesin *Maker* = 60.5 menit
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin *Maker* = 102 menit
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin Kombiner = 922.3 menit

Tahap berikutnya dilakukan identifikasi terhadap proses internal dan eksternal. Proses internal merupakan proses yang hanya bisa dilakukan dengan menghentikan mesin dan proses eksternal merupakan proses yang bisa dilakukan ketika mesin masih menyala. Setelah dilakukan identifikasi dilakukan penyusunan *parallel set-up* untuk proses internal yang dapat dilakukan secara bersamaan. Dari hasil proses tersebut kemudian dilakukan standarisasi untuk metode proses yang ada. Pengolahan data dengan metode SMED ini dapat menurunkan proses *set-up* menjadi sebagai berikut :

- Perubahan panjang pada mesin *Maker* = 49.4 menit
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin *Maker* = 63.9 menit
- Perubahan diameter/ *conversion* pada mesin Kombiner = 682.3 menit

4. Kesimpulan

Dengan pembuatan sistem penghitungan OEE perusahaan dapat memantau tingkat OEE secara langsung ketika data telah di masukan ke dalam sistem. Sistem ini memudahkan supervisor dan manager untuk memantau tingkat produktifitas pada proses produksi sehingga tidak perlu melakukan penghitungan secara manual. Sistem pendataan *downtime* juga berguna bagi supervisor dalam menganalisis jenis kerusakan yang terjadi pada mesin dan bisa dijadikan bahan untuk perbaikan mesin.

Dengan menerapkan metode *quick changeover* kepada tiga proses *set-up* yang terdapat di PT.Z diketahui bahwa terdapat penurunan waktu yaitu:

- Proses *changelenght* yang mulanya 60.5 menit menjadi 49.4 menit dimana terdapat penurunan waktu sebesar 18.35% dari waktu *change length* awal.
- Proses *conversion* yang mulanya 102 menit menjadi 63.9 menit dimana terdapat penurunan waktu sebesar 37.35% dari waktu *conversion* awal.
- Proses *conversion* kombiner yang mulanya 922.3 menit menjadi 682.3 menit dimana terdapat penurunan waktu sebesar 26.02% dari waktu *conversion* kombiner awal.

5. Daftar Pustaka

1. Author. *Operational Manual Book of AF-2*. Germany: Hauni (2011). p 1-55.
2. Author. *Operational Manual Book of KDF-2*. Germany: Hauni (2011). p 300-373.
3. Author. *Introduction to Lean Manufacturing*. Vietnam: Mekong Capital (2004). p 1-60.
4. Triani, *Upaya peningkatan overall equipment effectiveness (oe) di PT "X"*. [Thesis] Teknik Industri Universitas Kristen Petra (2011). [in Bahasa Indonesia], p. 1-62.