

IMPLEMENTASI METODE PDCA SEVEN STEP UNTUK MENEKAN FREKUENSI GANGGUAN MISSALIGNMENT PADA MESIN COOLER TUBAN-2 DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK

ABSTRAKSI

Hari surijanto¹, Margianto², Unung Lesmanah³

¹Mahasiswa Teknik Mesin, Universitas Islam Malang

^{2,3}Dosen Teknik Mesin, Universitas Islam Malang

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Malang

Jalan Mayjen Haryono, 193 Malang 65144

E-mail : bx 4 71@yahoo.com

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri persemenan. PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., saat ini merupakan *market leader* yang menguasai sekitar 45% *market share*, dari total pasar semen di Indonesia.

Persaingan dalam industri semen di Indonesia semakin kompetitif, maka perlu bagi para pelaku usaha dalam industri ini (semen) untuk selalu melakukan berbagai inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi bagi perusahaan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi *downtime* peralatan/mesin. *Cooler* merupakan salah satu alat utama (*critical machine*) yang mempunyai *downtime* cukup tinggi. Dalam menganalisa faktor dominan yang menyebabkan *downtime* mesin *Cooler* ini, penulis menggunakan metode *PDCA seven step*.

Hasil evaluasi yang membandingkan *downtime* sebelum dan sesudah perbaikan membuktikan bahwa proses pemecahan masalah berhasil dan memberi dampak frekuensi *downtime* menurun dari 9 (Sembilan) kali menjadi 1 (satu) kali, durasi *downtime* dari 181.66 Jam menjadi 91.36 Jam, *Loss Production* karena *downtime Cooler* berkurang dari Rp.181.328.830.000,00 menjadi Rp.8.982.430.000,00, serta total *saving cost* sebesar Rp.39.063.667.426,13. Proses pengolahan data dalam pemecahan masalah dengan metode *PDCA seven step* akan lebih mudah dilakukan dengan adanya dukungan beberapa alat dari *QC seven tools* dan *brainstorming*. Dalam penelitian ini disarankan agar sebaiknya perusahaan menerapkan metode *PDCA seven step* sebagai salah satu metode inovasi dalam upaya peningkatan efektivitas *performance* peralatan, serta melakukan penerapan metode *PDCA seven step* pada peralatan yang lain, agar timbul keselarasan dalam upaya mencapai produktivitas perusahaan. Dan melakukan penerapan *PDCA* secara terus-menerus (*continuous improvement*) bagi pengembangan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di masa mendatang.

Kata Kunci : *Cooler, Downtime, PDCA Seven Step, Missalignment.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini Asosiasi Semen Indonesia (ASI) mencatat terdapat 9 (sembilan) produsen semen yang beroperasi di Indonesia yang terbagi atas 5 (lima) perusahaan milik pemerintah, diantaranya: Semen Gresik Group/SGG (Telah bertransformasi menjadi Semen Indonesia per 7 Januari 2013) yang menguasai sekitar 45% market share, serta empat perusahaan lainnya milik

Oleh sebab itu diperlukan terobosan-terobosan yang mengarah peningkatan kualitas kerja, efisiensi biaya, efektivitas waktu, keselamatan karyawan, lingkungan kerja yang nyaman dan moral karyawan yang baik. Salah satu usaha yang harus dilakukan adalah dengan terus meningkatkan produktivitas perusahaan.

Akan tetapi dalam prakteknya di lapangan, terdapat banyak faktor yang mengganggu kelancaran aktivitas produksi. *Life time* peralatan yang sudah berumur mempengaruhi *performance* peralatan yang menimbulkan tingginya *downtime* peralatan. Untuk meningkatkan produktivitas, langkah perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan metode PDCA (Plan-Do-Check-Action) *seven step* (7 Langkah). Metode ini dapat digunakan untuk menentukan dimana perbaikan harus dilakukan dan bagaimana langkah-langkah perbaikan yang dilakukan, hingga didapatkan suatu standarisasi baru dalam perawatan peralatan. Sehingga dengan diterapkannya metode PDCA

swasta, yaitu Indocement yang menguasai 30% marketshare, Holcim Indonesia yang menguasai sekitar 15% marketshare, dan produsen semen lainnya yang terbagi atas Semen Andalas, Semen baturaja, Semen Bosowa, dan Semen Kupang, menguasai 10% marketshare dari total pasar semen di Indonesia. Dilihat dari penguasaan marketshare yang ada diatas terdapat Semen Gresik Group/SGG sebagai market leader.

seven step ini diharapkan akan terjadi penurunan *downtime* mesin dan meningkatkan *performance* peralatan, sehingga berdampak pada meningkatnya produktivitas pada PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis melakukan suatu penelitian dengan judul : **“IMPLEMENTASI METODE PDCA SEVEN STEP UNTUK MENEKAN FREKUENSI GANGGUAN *MISSALIGNMENT* PADA MESIN *COOLER* TUBAN-2 DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK.”**

TINJAUAN PUSTAKA

Teknik *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) merupakan suatu metode untuk melakukan perbaikan proses secara kontinu. Teknik ini merupakan sebuah siklus yang dipopulerkan oleh W. Edwards Deming (14 Oktober 1900 – 20 Desember 1993) yaitu seorang professor, pengarang buku, pengajar dan konsultan. Ia dianggap sebagai bapak pengendalian kualitas modern sehingga siklus ini sering disebut juga dengan Siklus Deming. Siklus PDCA atau Siklus „rencanakan, kerjakan, cek, tindak lanjuti“ adalah suatu proses pemecahan masalah empat langkah yang umum digunakan dalam pengendalian kualitas (Donald W. Benbow, 2003:5).

Siklus PDCA

Siklus PDCA memberikan tahapan proses pemecahan masalah yang terukur dan akurat. Siklus PDCA ini efektif untuk:

1. Membantu penerapan Kaizen atau proses perbaikan terus menerus. Ketika siklus PDCA ini diulangi kembali ia akan membuka kemungkinan untuk menemukan area baru yang perlu ditingkatkan.
2. Mengidentifikasi solusi-solusi baru untuk meningkatkan proses berulang secara signifikan.
3. Membuka cakrawala yang lebih luas akan solusi masalah yang ada, mengujinya dan meningkatkan hasilnya dalam proses yang terkontrol sebelum diimplementasikan secara luas.

Menghindari pemborosan sumber daya secara luas

Plan, Do, Check, Action (PDCA)

*** Plan (Perencanaan)**

*** Do (Kerjakan)**

*** Check (Cek)**

*** Action (Tindak Lanjuti)**

Alat Bantu Dalam Tujuh Langkah PDCA *QC Seven Tools*

1. *Check Sheet* (Lembar pengumpul Data)
2. *Stratifikasi*
3. *Pareto Chart*
4. *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat)
5. *Histogram*
6. *Scatter Diagram*
7. *Grafik*

METODOLOGI PENELITIAN

*** Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan oleh penulis berupa penelitian deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif, dengan melalui beberapa metode diantaranya: observasi, dokumentasi, wawancara, dan studi literatur.

*** Tempat dan Lokasi Penelitian**

Tempat dan lokasi penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada :

Lokasi : PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk. Pabrik Tuban

Alamat : Ds. Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur

*** Sasaran Penelitian**

Sasaran yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah menekan *downtime* pada mesin *Cooler* Tuban-2 PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. dengan melaksanakan metode *PDCA Seven Step*.

*** Langkah - Langkah Penelitian**

- Studi Lapangan
- Studi Literatur
- Identifikasi Masalah
- Pengumpulan Data
- Metode Pengumpulan Data
 1. Observasi
 2. Interview/Wawancara
 3. Dokumentasi
- Pengolahan Data dan Analisa

1. Identifikasi Masalah dan Penetapan Target
2. Analisa Penyebab
3. Menguji dan Menentukan Penyebab Dominan
4. Rencana Perbaikan
5. Pelaksanaan Perbaikan
6. Analisis Hasil Perbaikan
7. Membuat Standar Baru

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan penutup dari penulisan tugas akhir ini. Kesimpulan diperoleh dari bab sebelumnya dan dapat disarankan pula untuk perbaikan perusahaan dalam mengurangi downtime peralatan secara berkesinambungan.

HASIL DAN ANALISA PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Salah satu tujuan analisa ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab downtime yang paling banyak muncul. Dilakukan pengolahan data untuk menentukan jumlah downtime terbesar, dari masing-masing penyebab downtime yang ada pada Cooler Tuban-2.

Untuk frekuensi downtime cooler Tuban-2 dari masing-masing penyebab dapat digambarkan pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Penyebab Downtime Cooler Tuban-2 (data diolah)

NO.	GANGGUAN	FREQ. (Kali)	%	% KUM.
1	COOLER MISSALIGNMENT	5	55.56	55.56
2	PERBAIKAN & REKONDISI COOLER	2	22.22	77.78
3	HYDRAULIC COOLER BOCOR	1	11.11	88.89
4	PLC COOLER DRIVE TRIP	1	11.11	100.00
TOTAL		9	100.00	

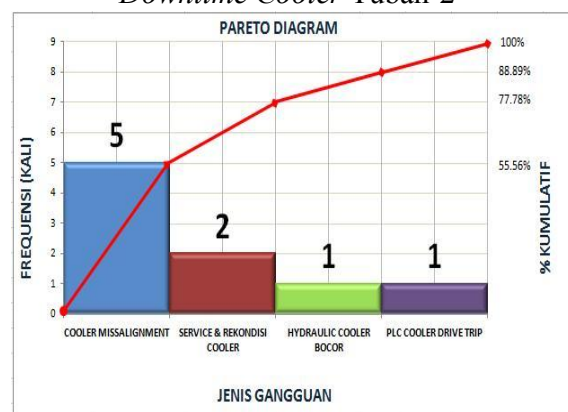
Sumber : *Performance and Downtime*
Production RKC PT. Semen Indonesia (Persero)
Tbk. (2014)

Keterangan : Frekuensi diketahui dari data awal dibagi dengan total dikalikan 100 % sehingga mendapatkan nilai Kumulatif.

Berdasarkan data penyebab downtime cooler Tuban-2 diatas, downtime cooler dibagi berdasarkan beberapa penyebab diantaranya : *PLC Cooler drive trip, Hydraulic cooler bocor, Cooler Missalignment, Service dan Rekondisi Cooler.*

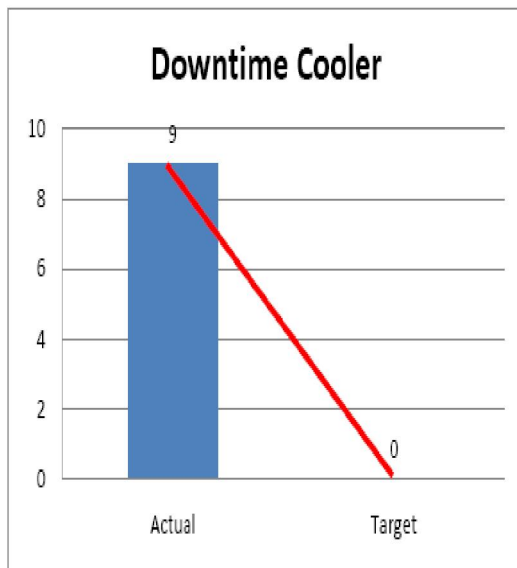
Dengan menggunakan diagram pareto dibawah ini, maka diperoleh penyebab downtime cooler yang paling dominan. Penyebab downtime terbesar yaitu *Cooler misalignment.*

Gambar 4.4 Diagram pareto penyebab Downtime Cooler Tuban-2



Sumber : Hasil Pengolahan Data (2014).
Menetapkan Target Perbaikan

Downtime Cooler dibagi berdasarkan beberapa penyebab diantaranya : *PLC Cooler drive trip*, *Hydraulic cooler bocor*, *Cooler Missalignment*, *Service* dan *Rekondisi Cooler*. Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka diperlukannya target sebagai acuan dalam penetapan hasilnya.

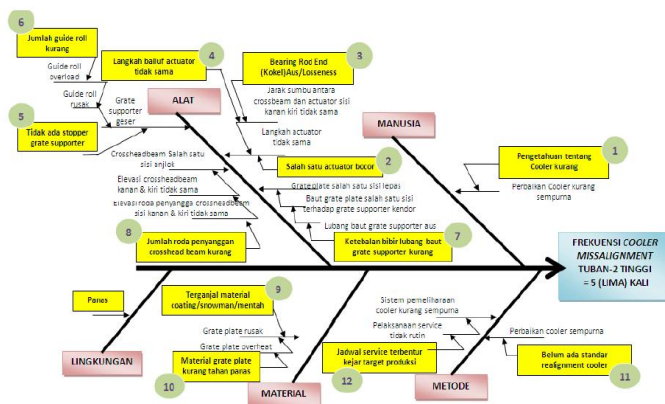


Jadwal Rencana Perbaikan

Untuk mempermudah rencana kegiatan perbaikan, maka perlu dibuatkan jadwal kegiatan perbaikan mulai dari tahap awal hingga akhir. Jadwal rencana dan realisasi kegiatan dapat di gambarkan sebagai berikut :

Analisa Penyebab

Fishbone Diagram



Nominal Group Technique (NGT)

Setelah hasil dari brainstorming dikategorikan sesuai dengan faktor tertentu, maka tahap selanjutnya adalah dengan melakukan metode Nominal Group Technique (NGT). Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan pendapat dari kelompok tentang factor penyebab dominan, dengan teknik memberikan skor (angka) untk masing-masing penyebab. Nilai tertinggi yang akan dijadikan sebagai faktor penyebab yang akan di teliti pada langkah selanjutnya.

Menguji dan Menentukan Penyebab Dominan

4.3.1 Menguji Korelasi

4.3.2 Menentukan Penyebab Dominan

► Rencana Perbaikan

Mencari ide perbaikan dengan metode 5W2H

Root cause analysis adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengklarifikasi dengan jelas akar penyebab dari permasalahan. Akar penyebab permasalahan ini dapat mengidentifikasi dengan cara bertanya. Metode ini akan membantu untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses yang diteliti secara jelas. Dengan menemukan akar permasalahan, pada akhirnya tindakan yang diambil akan tepat sasaran.

Proses pengidentifikasian akar penyebab sangat penting untuk dilakukan. Pada penelitian ini proses pengidentifikasian akar penyebab permasalahan dituangkan dalam sebuah table menggunakan metode 5W2H. 5W2H merupakan pertanyaan yang akan mengkaitkan permasalahan yang terjadi. 5W2H adalah *What, Why, Who, Where, When, How dan How Much*, yang menjadi pertanyaan untuk menjawab permasalahan yang ada. Pertanyaan tersebut memiliki tujuan agar setiap menjawab pertanyaan tepat sasaran. *What* merupakan

pertanyaan yang arahan jawabannya untuk menjawab sumber-sumber penyebab permasalahan, *Why* adalah pertanyaan yang bertujuan mengetahui alasan atau tujuan dari perbaikan, *Who* untuk mengetahui siapa yang bertanggung jawab dari perbaikan yang dilakukan, *Where* bertujuan untuk mengidentifikasi tempat terjadinya permasalahan, *When* merupakan pertanyaan untuk menjawab waktu pelaksanaan perbaikan. Selanjutnya rincian dari 2H sebagai berikut, *How* adalah pertanyaan yang tujuannya mencari ide-ide solusi dari permasalahan yang diidentifikasi, dan *How Much* merupakan berapa banyak target (prosentase) pekerjaan yang akan dilakukan pada aktivitas perbaikan.

► Pelaksanaan Perbaikan

No.	Faktor Perbaikan	Isi Improvment	Pelaksanaan Improvment	Who (Pekerja)	Waktu Pelaksanaan	Monitoring
1	Jumlah guide rail kurang	Melakukan guide rail modifikasi 1 section dari 3 menjadi 7 guide rail per section.	1. Membuat gambar layout pemecahan guide rail baru (section 1 dan 2) dan 3 guide rail. 2. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru. 3. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru. 4. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru. 5. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru. 6. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru. 7. Melakukan pemecahan guide rail & liner guide rail baru.	1. Pengerjaan guide rail modifikasi. 2. Pengerjaan guide rail modifikasi. 3. Pengerjaan guide rail modifikasi. 4. Pengerjaan guide rail modifikasi. 5. Pengerjaan guide rail modifikasi. 6. Pengerjaan guide rail modifikasi. 7. Pengerjaan guide rail modifikasi.	1. Pengerjaan guide rail modifikasi. 2. Pengerjaan guide rail modifikasi. 3. Pengerjaan guide rail modifikasi. 4. Pengerjaan guide rail modifikasi. 5. Pengerjaan guide rail modifikasi. 6. Pengerjaan guide rail modifikasi. 7. Pengerjaan guide rail modifikasi.	Real Monitoring Perbaikan
2	Tidak ada stopper pada guide supporter	Melakukan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal.	1. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 2. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 3. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 4. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 5. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 6. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 7. Melakukan pemecahan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal.	1. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 2. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 3. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 4. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 5. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 6. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 7. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal.	1. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 2. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 3. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 4. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 5. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 6. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal. 7. Pengerjaan stopper pada guide supporter pada sisi vertikal & horizontal.	Real Monitoring Perbaikan

No.	Faktor Perbaikan	Isi Improvment	Pelaksanaan Improvment	Who (Pekerja)	Waktu Pelaksanaan	Monitoring
3	Keterbatasan lebar bagian bawah guide supporter	Melakukan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter.	1. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 2. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 3. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 4. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 5. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 6. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 7. Melakukan pemecahan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter.	1. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 2. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 3. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 4. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 5. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 6. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 7. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter.	1. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 2. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 3. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 4. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 5. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 6. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter. 7. Pengerjaan modifikasi lebar bagian bawah guide supporter.	Real Monitoring Perbaikan
4	Jumlah roda penggerak kurang	Melakukan modifikasi jumlah roda penggerak.	1. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 2. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 3. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 4. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 5. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 6. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak. 7. Melakukan pemecahan modifikasi jumlah roda penggerak.	1. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 2. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 3. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 4. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 5. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 6. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 7. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak.	1. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 2. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 3. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 4. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 5. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 6. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak. 7. Pengerjaan modifikasi jumlah roda penggerak.	Real Monitoring Perbaikan

No.	Faktor Perbaikan	Isi Improvment	Pelaksanaan Improvment	Who (Pekerja)	Waktu Pelaksanaan	Monitoring
5	Belum ada standar realignment cooler	Melakukan standar realignment cooler.	1. Melakukan standar realignment cooler. 2. Melakukan standar realignment cooler. 3. Melakukan standar realignment cooler. 4. Melakukan standar realignment cooler. 5. Melakukan standar realignment cooler. 6. Melakukan standar realignment cooler. 7. Melakukan standar realignment cooler.	1. Pengerjaan standar realignment cooler. 2. Pengerjaan standar realignment cooler. 3. Pengerjaan standar realignment cooler. 4. Pengerjaan standar realignment cooler. 5. Pengerjaan standar realignment cooler. 6. Pengerjaan standar realignment cooler. 7. Pengerjaan standar realignment cooler.	1. Pengerjaan standar realignment cooler. 2. Pengerjaan standar realignment cooler. 3. Pengerjaan standar realignment cooler. 4. Pengerjaan standar realignment cooler. 5. Pengerjaan standar realignment cooler. 6. Pengerjaan standar realignment cooler. 7. Pengerjaan standar realignment cooler.	Real Monitoring Perbaikan

► Analisis Hasil Perbaikan

Evaluasi Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan

1. Frekuensi Downtime

NO.	GANGGUAN	SEBELUM			SESUDAH		
		FREQ. (Kali)	%	% KUM.	FREQ. (Kali)	%	% KUM.
1	COOLER MISALIGNMENT	5	55,56	55,56	0	0	0
2	SERVICE & REKONDISI COOLER	2	22,22	77,78	1	100	100
3	HYDRAULIC COOLER BOCOR	1	11,11	88,89	0	0	100
4	PLC COOLER DRIVE TRIP	1	11,11	100	0	0	100
TOTAL		9	100		1	100	

2. Durasi Downtime

NO.	GANGGUAN	SEBELUM			SESUDAH		
		DURASI (JAM)	%	% KUM.	DURASI (JAM)	%	% KUM.
1	COOLER MISALIGNMENT	181,66	65,34	65,34	0	0	0
2	SERVICE & REKONDISI COOLER	94,28	33,91	99,25	91,36	100	100
3	HYDRAULIC COOLER BOCOR	1,94	0,7	99,95	0	0	100
4	PLC COOLER DRIVE TRIP	0,15	0,05	100	0	0	100
TOTAL		278,03	100		91,36	100	

3. Loss Production

NO.	GANGGUAN	SEBELUM			SESUDAH		
		LOSS (Juta Rp.)	%	% KUM.	LOSS (Juta Rp.)	%	% KUM.
1	COOLER MISALIGNMENT	18.328,83	66,58	66,58	0	0	0
2	SERVICE & REKONDISI COOLER	8.887,29	32,28	98,86	8.982,43	100	100
3	HYDRAULIC COOLER BOCOR	298,12	1,1	99,94	0	0	100
4	PLC COOLER DRIVE TRIP	15,6	0,06	100	0	0	100
TOTAL		27.529,84	100		8.982,43	100	

► **Perbandingan Hasil Sesudah Perbaikan (Tuban-2 dengan Tuban-1)**

1. *Frekuensi Downtime*
2. *Durasi Downtime*
3. *Loss Production*

► **Analisa Dampak Perbaikan**

1. *Quality*
2. *Cost*
3. *Safety*
4. *Productivity*
5. *Morale*
6. *Environment*

Analisa Efisiensi

1. Biaya pemeliharaan *Cooler* sebelum improvement

a. Biaya pemakaian spare parts & PH2 (tenaga outsourcing) sebelum improvement :

Rp. 1.893.867.017,81 (a)

2. Rugi Produksi akibat missalignment cooler sebelum improvement

a. Produksi clinker : **161.846,02 /ton terak**

b. Harga jual terak / ton : **Rp. 263.616,00**

Maka kerugian yang ditimbulkan akibat downtime :

Rp.42.665.200.408,32 (b)

3. Biaya Modifikasi :

a. Biaya modifikasi *grate supporter* 6 baris, 6xRp.25.000.000,- = **Rp. 150.000.000,-**

b. Biaya modifikasi *grate plate* + bolt, 6xRp.3.150.000,- = **Rp. 302.400.000,-**

c. Biaya modifikasi roda *Cooler* 3 section, 6x3xRp.27.000.000,- = **Rp. 486.400.000,-**

d. Biaya modifikasi guide roll, 3 section, 4x3xRp. 18.000.000,- = **Rp. 216.000.000,-**

Total Biaya Modifikasi = **Rp.1.154.400.000,- (c)**

4. Biaya *Alignment Cooler*

a. Biaya penggunaan jasa outsourcing alignment Cooler **Rp.1.045.000.000,- (d)**

b. Biaya pemakaian sparepart untuk alignment cooler :

1) *Actuator section* 1, genuine, 2 x Rp.68.000.000,- = **Rp.136.000.000,-**

2) *Actuator section* 2&3, Refurbish, 4 x Rp. 15.000.000,- = **Rp.60.000.000,-**

3) *Replaceable lips*, 50 x 4 x Rp.2.000.000,- = **Rp.400.000.000,-**

4) *Dead Grate*, 50 x 2 x Rp.3.000.000,- = **Rp.300.000.000,-**

5) *Grate plate CFG & RFT*, 400 x 2 x Rp.3.000.000,- = **Rp.2.400.000.000,-**

Total biaya pemakaian sparepart alignment Cooler = **Rp.3.296.000.000,- (e)**

Total save cost : [(a)+(b)] - [(c)+(d)+(e)] = Rp.39.063.667.426,13

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa faktor yang menjadi penyebab utama *Downtime Cooler* Tuban-2 adalah *Cooler Missalignment*.

2. Setelah diterapkan metode PDCA pada faktor penyebab *Cooler Missalignment*, terjadi penurunan pada :

a. Frekuensi *Cooler Missalignment* berkurang dari 5 (lima) kali menjadi 0 (nol), dan total frekuensi *downtime Cooler* dari 9 (sembilan) kali menjadi 1 (satu) kali (untuk service dan perbaikan *Cooler*).

b. Durasi *Cooler Missalignment* berkurang dari 181.66 Jam menjadi 0 (nol), dan total durasi *downtime Cooler* menjadi 91.36 Jam, untuk service dan rekondisi *Cooler*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang dapat diberikan untuk menjadi masukan bagi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., adalah sebagai berikut :

1. Agar dilakukan pengontrolan terhadap perbaikan yang telah dilaksanakan sehingga bisa mempertahankan perbaikan dalam upaya mengurangi *Downtime Cooler* yang sudah dilakukan, dan terus dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor penyebab lain yang belum dilakukan inovasi.

2. Agar metode PDCA diterapkan sebagai salah satu metode inovasi dalam upaya peningkatan efektivitas performance peralatan.

3. Melakukan penerapan metode PDCA di peralatan yang lain, agar timbul keselarasan dalam upaya mencapai produktivitas perusahaan.

4. Melakukan penerapan PDCA secara terus-menerus (*Continuous Improvement*) bagi pengembangan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di masa mendatang

DAFTAR PUSTAKA

- ❖ <http://mindsollution.blogspot.com/2012/06/mengenal-pdca-cycle-sikluspdcaplan-do.html> (Diakses pada 20 September 2014)
- ❖ http://ekuslie.blogspot.com/2013/12/plan-do-check-dan-action_2615.html (Diakses pada 22 September 2014)
- ❖ http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pareto_chart_of_titanium_investment_casting_defects.svg (Diakses pada 22 September 2014)
- ❖ http://en.wikipedia.org/wiki/Ishikawa_diagram (Diakses pada 25 September 2014)
- ❖ <http://www.ikn.eu/79-0-All-Sizes-Available.html> (Diakses pada 25 September 2014)
- ❖ Anonim. 1994. "Fuller's Instruction Hand Book For PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. Pabrik Tuban". Gresik.
- ❖ Direktorat Jenderal Industri dan Dagang Kecil Menengah Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2003. *Pengertian Gugus Kendali Mutu*, Jakarta.
- ❖ Fajrin Haris Surya, 2011 *Analisa Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Total Production Ratio Pada Aluminium Die Casting di Pt Sempna Jaya* Agung Universitas Bina Nusantara, Jakarta
- ❖ Anonim. 1993. "Paket I General Training MK-00". Tim Persiapan Operasi PT. Semen Gresik. Tuban.
- ❖ Aris, Sunarso Ir. Maman R. 2001. "Proses Pembuatan Semen Di Pabrik Tuban". Tuban.
- ❖ Arsa, Ketut Ir. 1995. "Diktat Teknologi Semen". PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. Pabrik Tuban.
- ❖ Hadi, Sutrisno Prof., Dr., MA. 2000. "Bimbingan Menulis Skripsi dan Thesis Jilid 2". Penerbit Andi, Yogyakarta.
- ❖ Arikunto, Suharsimi Prof., Dr., 2006. "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik". Rineka Cipta, Jakarta