

 Dedy Marsetioadi

OPERATION DRIVEN RELIABILITY

untuk mencapai Operational Excellence



Operation Driven Reliability

untuk mencapai Operational Excellence

Oleh: Dedy Marsetioadi

Editor: Akhmad Guntar

PJB Academy
PT Pembangkitan Jawa Bali
2018

Kata pengantar

Operation Driven Reliability (ODR) adalah program manajemen aset yang melibatkan operator dalam pemeliharaan keandalan aset mereka. Konsep ini telah menjadi bagian integral dari strategi pemeliharaan proaktif secara keseluruhan, namun banyak fasilitas industri modern yang masih juga ragu. Tujuan dari program ODR adalah untuk meningkatkan availability aset, menghilangkan penyebab limbah dan kecacatan aset, hanya saja kali ini adalah operator yang melakukan maintenance. Dalam perkataan sederhana, ini adalah untuk mentransfer tugas pemeliharaan preventif mendasar pada aset dari tim maintenance ke operator sebagai pengguna dari aset tersebut. Ini akan bisa menghemat waktu dan sumber daya bagi tim pemeliharaan sehingga mereka bisa berkonsentrasi pada aktivitas pemeliharaan yang lebih tinggi dan lebih kompleks.

Saat bertugas sebagai General Manager di UBJOM Kaltim Teluk, kami telah membuktikan betapa ODR merupakan strategi yang sangat efektif dalam meningkatkan keandalan unit. Dikemas dalam program breakthrough Digital Reporting System dan Condition Route Patrol Check, ODR ini menjadi bagian dari proactive maintenance yang kami jalankan demi mencapai target operational excellence EAF 75%, CF 65%, dan OEE 70%.

Saat dijalankan secara benar, ODR ini dapat membantu menjaga agar pembangkit tetap berjalan lebih baik, lebih lama, hemat biaya, dan kompetitif dengan mengurangi downtime yang tidak direncanakan dan meningkatkan uptime proses produksi dan aset terkait.

Dengan secara proaktif mengidentifikasi masalah, operator dapat menghilangkan atau mengurangi terjadinya kegagalan, sehingga meningkatkan keandalan. Aset pemilikan dan aset operasi, keduanya merupakan bagian faktor terbesar dari total biaya di pembangkit. Mengurangi biaya dengan meningkatkan uptime aset dapat menghasilkan keuntungan tambahan tanpa pengeluaran tambahan.

Kami berharap buku ini dapat menjadi pengantar bagi rekan-rekan sekalian dalam memahami dan menerapkan ODR di unit masing-masing.

April 2018
Dedy Marsetioadi

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	V
BAB 1. KEGAGALAN PERALATAN	1
1.1 Tingkat Kegagalan dan Pola Peralatan	4
1.2 Model Kegagalan dan Kegagalan Peralatan.....	6
1.3 Strategi Manajemen Kegagalan	7
1.4 Tugas Pemeliharaan Proaktif	10
1.4.1 Tugas pemeliharaan terencana.....	10
1.4.2 Tugas Pemantauan Kondisi (condition-monitoring).....	10
1.4.3 Kombinasi Tugas	11
1.4.4 Tugas Pencarian-Kegagalan	11
1.5 Run-to-failure.....	11
1.6 Perubahan Sekali.....	11
BAB 2. STRATEGI PEMELIHARAAN.....	13
2.1 Pemeliharaan Reaktif	15
2.2 Pemeliharaan Preventif	16
2.3 Pemeliharaan Prediktif	17
2.4 Melihat Lebih Dalam Tentang Preventive Maintenance dan Predictive Maintenance	17
BAB 3. OPERATION DRIVEN RELIABILITY	25
3.1 Latar Belakang.....	25
3.2 Mengapa Operation Driven Reliability?	30
3.2.1 Ownership Peralatan.....	33
3.2.2 Gatekeeper	34
3.2.3 Champion Keandalan Operasi.....	36
3.3 Implementasi Operator Based Reliability.....	37

3.3.1 Pengembangan Aplikasi Digital Logsheet Dikembangkan untuk Pengisian Parameter Operasi Kritis Per Equipment/Peralatan Sesuai Jalur Condition Monitoring Patrol Check.	38
3.3.2 Pengembangan Aplikasi Digital Logsheet Dikembangkan untuk Pengisian Parameter Peralatan Safety and Environtment Kritis Sesuai Jalur Safety Patrol Check.	40
3.3.3 Pengembangan Aplikasi Work Management di PLTU Kaltim Teluk Untuk Optimasi Work Management Pekerjaan Preventive, Corrective Maintenance dan Proactive Maintenance.	41
3.3.4 Maintenance Shift.....	42
3.4 Kiat Mengimplementasi Operation Driven Reliability.....	44
3.4.1 Tujuan yang SMART	45
3.4.2 Usaha Kooperatif yang Dibutuhkan	51
3.4.3 Prinsip Deming.....	51
3.4.4 Prasyaratnya	55
3.4.5 Keterlibatan	57
3.4.6 Pelatihan.....	58
3.4.7 Jadikan Semua Penerima Manfaat.....	60
3.4.8 Bersatu Demi Tujuan Bersama.....	61
3.4.9 Aktifkan Kesuksesan Peserta	61
3.4.10 Think Big, Start Small.....	63
3.4.11 Teknologi Mobilisasi Membedakan Pemimpin	63
3.4.12 Pelatihan untuk Menjaga Pengetahuan ODR Tetap Update..	65
3.5 Melestarikan Operation-Driven Reliability	68
3.5.1 Dua Tingkat Tanggapan Operator	71
3.5.2 ODR Mendukung Business Excellence.....	71
3.5.3 Reward, Pemberian Insentif, Rekognisi.....	72
3.5.4 Kepemimpinan.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
PROFIL PENYUSUN.....	77



BAB 1

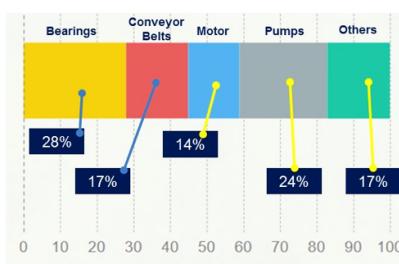
Kegagalan Peralatan

Bab 1. Kegagalan Peralatan

Kombinasi satu atau lebih dari kegagalan peralatan, kesalahan manusia, atau keduanya dapat menyebabkan hilangnya fungsi sistem. Faktor-faktor berikut dapat mempengaruhi kemungkinan terjadinya kegagalan peralatan:

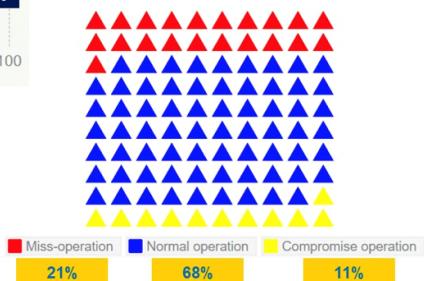
- Kesalahan desain
- Bahan yang salah
- Pabrikasi dan konstruksi yang tidak semestinya
- Pemasangan yang tidak semestinya
- Operasi yang tidak benar
- Pemeliharaan yang tidak memadai
- Kesalahan pemeliharaan

Perhatikan bahwa maintenance hanya mempengaruhi beberapa saja dari faktor ini. Oleh karena itu, pemeliharaan yang layak dan tepat waktu hanyalah salah satu dari banyak pendekatan yang dapat digunakan untuk memperbaiki keandalan peralatan dan, pada gilirannya, keandalan sistem. Dalam kasus tertentu, tugas pemantauan kondisi dapat membantu dalam mengidentifikasi kegagalan peralatan sebagaimana yang biasa ditemukan dalam bentuk kesalahan pemeliharaan atau degradasi mesin.



“ Menurut *EPRI Technical Report for Human Operational Errors Involving Control, Relay and Auxiliary Equipment 2006*, terjadi miss-operation rata-rata **21%** tiap tahunnya”

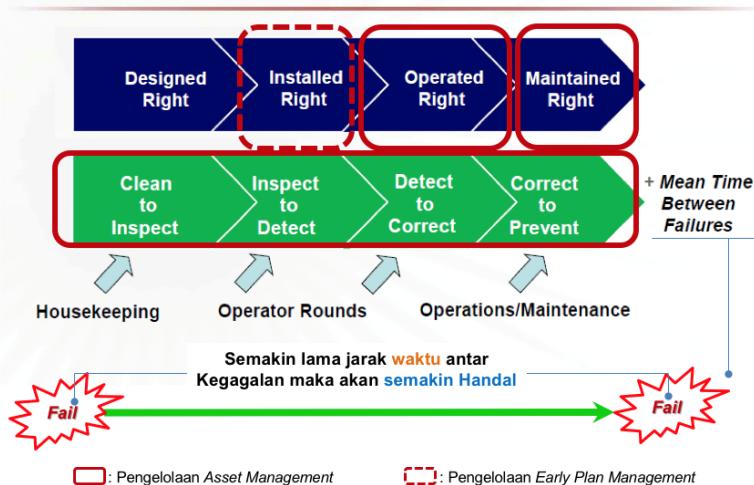
“ Menurut artikel *Operator Driven Reliability Process-Maintenance Reliability Conference-Smurfit Stone, WO* terbanyak di Rotating Equipment rata-rata **21%** tiap tahunnya”



Untuk bisa secara efektif memperbaiki keandalan peralatan melalui pemeliharaan, perubahan desain, atau peningkatan operasional, maka diperlukan pemahaman tentang mekanisme kegagalan peralatan potensial, penyebabnya dan dampak terhadap sistem terkait. Kegagalan peralatan harus didefinisikan sebagai keadaan atau kondisi di mana komponen tidak lagi memenuhi beberapa aspek maksud disainnya (misalnya, terjadinya kegagalan fungsional adalah karena kegagalan peralatan). Tugas pemantauan kondisi dapat mengidentifikasi kegagalan peralatan/komponen yang akan datang yang dapat menyebabkan kegagalan fungsional.

Konsep ideal dalam pengoperasian dan pemeliharaan pembangkit

Berikut adalah gambaran sederhana bagaimana secara ideal dalam operasi dan pemeliharaan pembangkit dengan tujuan MTBF yang handal. Tidaklah cukup bagi kita untuk menerima apa adanya unit yang sudah didesain dan dipasang dengan baik, kita sudah barang tentu harus mengoperasikannya dengan baik, dan yang terpenting kemudian, melakukan maintenance dengan benar. Ini meliputi aktivitas berantai dari manajemen aset: clean to inspect, inspect to detect, detect to correct, dan correct to prevent.



Dilakukan secara benar, maka kita akan dapai jarak waktu antar kegagalan yang semakin lebar, yang ini mengartikan tingkat keandalan semakin meningkat.

Sebaliknya, bila pengoperasian dan pemeliharaannya sudah tidak sesuai dengan kondisi yang berlaku, yang mana mulai dari cleaning, detection, dan repair tidak dijalankan dengan sepatutnya, maka Mean Time Between Failures akan semakin pendek.

Kejadian yang nyata terjadi pada bagaimana dalam operasi dan pemeliharaan pembangkit FTP-1 dimana tujuan MTBF yang handal akan cukup sulit tercapai.



Jika dibiarkan maka MTBF makin pendek, makin tidak handal dan tidak akan melewati masa initial failure pada kurva Bathtub. Bahkan akan **semakin memburuk**.

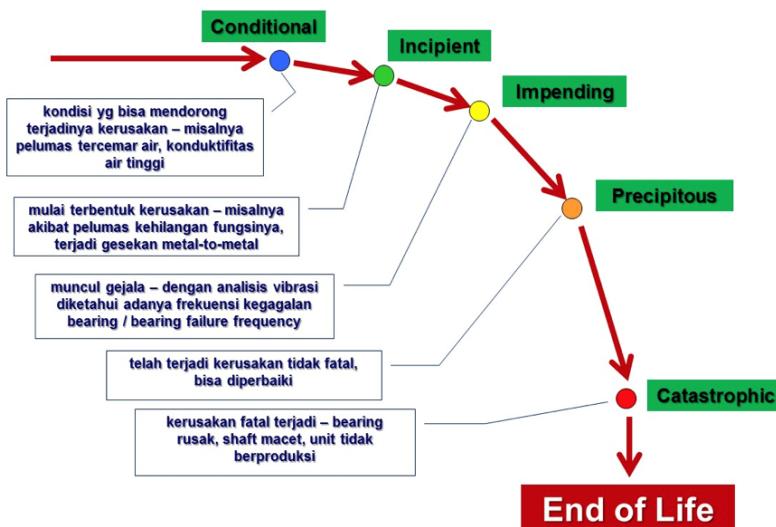


Strategi manajemen kegagalan yang efektif harus didasarkan pada pemahaman akan mekanisme kegagalan. Peralatan akan menunjukkan beberapa mode kegagalan yang berbeda (misalnya, bagaimana peralatan bisa gagal). Selain itu, mekanisme kegagalan bisa akan berbeda untuk mode kegagalan yang berbeda, dan mekanisme kegagalan dapat bervariasi selama masa pakai peralatan.

1.1 Tingkat Kegagalan dan Pola Peralatan

Bergantung pada mekanisme kegagalan sistem yang dominan, operasi sistemnya, lingkungan operasi sistemnya, dan pemeliharaan sistemnya, maka mode kegagalan khusus pada peralatan bisa jadi menunjukkan adanya variasi terkait tingkat kegagalannya dan juga polanya.

Di setiap fase conditional, incipient, dan seterusnya sampai dengan kondisi catastrophic terjadi, sesungguhnya ada tanda-tanda yang bisa amati.



Secara statistik, tingkat kegagalan dinyatakan dalam istilah waktu operasi (atau parameter operasi lain yang terkait) yang dilewati sebelum item peralatan mengalami gagal. Karena sifat waktu kegagalan yang bervariasi, maka distribusi kepadatan kegagalan sering digunakan untuk menginformasikan probabilitas item yang gagal setelah waktu operasi tertentu. Bergantung pada mode kegagalan peralatan, digunakanlah berbagai distribusi (yaitu normal, eksponensial, Weibull, lognormal) untuk memodelkan probabilitas kegagalan secara statistik.

Distribusi kegagalan yang umum digunakan untuk memodelkan kegagalan peralatan adalah distribusi Weibull. Distribusi ini digunakan saat peralatan

menunjukkan tingkat kegagalan yang konstan untuk sebagian usianya, diikuti dengan naiknya tingkat kegagalan dikarenakan keausan. Selain itu, analisis Weibull digunakan bila data kegagalannya hanya sedikit. Sebuah plot Weibull dapat digunakan untuk menentukan apakah kegagalan tersebut disebabkan oleh:

1. Kerusakan saat pemakaian atau ketidakawetan
2. Acak
3. Keausan

Informasi ini akan sangat membantu dalam menentukan strategi pemeliharaan yang tepat. Dari plot Weibull juga dapat dikorelasikan antara probabilitas kegagalan dengan waktu operasi. Data ini dapat membantu dalam menetapkan interval untuk beberapa jenis tugas pemeliharaan (misalnya, tugas terkait *rebuilding*).

Ukuran statistik umum lainnya yang terkait dengan distribusi ini adalah *Mean Time To Failure* (MTTF). MTTF adalah masa hidup rata-rata menjelang kegagalan untuk mode kegagalan peralatan. Dengan demikian, dia mewakili titik di mana area di bawah kurva distribusi kegagalan adalah sama baik di atas maupun di bawah titik. Penentuan MTTF ini, oleh karenanya, akan bergantung pada jenis distribusi kegagalan yang digunakan untuk memodelkan mode kegagalan.



Pengecekan Temperatur Pada Closed Cooling Circulating Water Pump
PT Pembangkitan Jawa-Bali Unit Bisnis Jasa Operation & Maintenance Kaltim Teluk

1.2 Model Kegagalan dan Kegagalan Peralatan

Memahami bahwa mode kegagalan peralatan dapat menunjukkan pola kegagalan yang berbeda memiliki implikasi penting saat menentukan strategi pemeliharaan yang tepat. Misalnya, membangun kembali atau mengganti item peralatan yang tidak memiliki daerah keausan yang khas (yaitu, Pola C sampai F) kuranglah bermanfaat dan malahan bisa meningkatkan kegagalan akibat kerusakan diri, kesalahan manusia atau keduanya selama tugas pemeliharaan dilakukan.

Untuk sebagian besar mode kegagalan peralatan, pola kegagalan spesifiknya tidak diketahui dan, untungnya, tidak juga diperlukan kala membuat keputusan pemeliharaan. Namun demikian, diperlukanlah informasi karakteristik kegagalan tertentu untuk membuat keputusan pemeliharaan. Karakteristik yang dimaksud ini adalah:

- a) Kegagalan dalam pemakaian - didominasi oleh anggota "lemah" yang terkait dengan masalah seperti cacat manufaktur dan kesalahan instalasi/pemeliharaan/startup. Juga dikenal sebagai kegagalan "burn in" atau "infant mortality".
- b) Kegagalan acak - didominasi oleh kegagalan kebetulan yang disebabkan oleh adanya tekanan tiba-tiba, kondisi ekstrim, kesalahan manusia secara acak, dll. (Mis., Kegagalannya tidak dapat diprediksi secara waktu).
- c) Kegagalan habis masa penggunaan - didominasi oleh masalah berakhirnya masa kebermanfaatan dari peralatan.

Cukup dengan mengidentifikasi manakah dari tiga karakteristik peralatan yang mewakili mode kegagalan peralatan, ini akan bisa memberikan wawasan tentang strategi pemeliharaan yang tepat seperti apa. Misalnya, jika mode kegagalan peralatannya menunjukkan pola keausan, maka membangun kembali (rebuilding) atau mengganti item peralatan merupakan strategi yang tepat. Namun, jika mode kegagalan peralatannya ditandai dengan kerusakan selama pemakaian, tidaklah dianjurkan untuk mengganti atau membangun kembali item peralatan.

Akhirnya, pemahaman mendasar tentang tingkat kegagalan membantu dalam menentukan apakah yang diperlukan adalah pemeliharaan atau perancangan ulang peralatan. Misalnya, mode kegagalan peralatan yang

menunjukkan tingkat kegagalan tinggi (misalnya, sering gagal) adalah paling baik ditangani dengan mendesain ulang daripada menerapkan pemeliharaan yang lebih sering.

1.3 Strategi Manajemen Kegagalan

Memahami tingkat kegagalan dan karakteristik kegagalan membantu dalam penentuan strategi yang tepat untuk mengelola mode kegagalan. Mengembangkan dan menggunakan pemahaman akan ini sangatlah penting untuk meningkatkan keandalan peralatan. Anggapan bahwa semakin banyak barang yang di-overhaul maka semakin kecil kemungkinannya untuk gagal, tidak lagi dianggap benar. Kecuali terdapat mode kegagalan terkait dengan usia yang dominan, maka batasan usia hanya berdampak sedikit atau bahkan tidak sama sekali dalam memperbaiki keandalan dari item yang kompleks.

Terkadang, overhaul yang terjadwal dapat menaikkan tingkat kegagalan secara keseluruhan dari sistem yang stabil dengan mengenalkan *infant mortality*, kesalahan manusia atau keduanya .

Strategi manajemen kegagalan dapat terdiri dari:

- 1) Tugas pemeliharaan proaktif yang tepat,
- 2) Modifikasi atau perancangan ulang peralatan, atau
- 3) Perbaikan operasional lainnya.

Untuk rencana preventive maintenance yang dikembangkan untuk Program PM, item ii) dan iii) tidak akan dipertimbangkan karena tidak adanya ketentuan untuk ini.

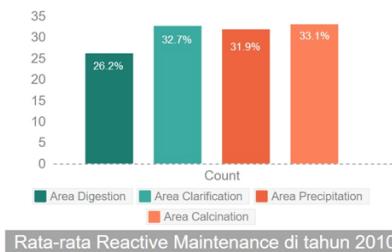
Tujuan dari tugas pemeliharaan proaktif dalam strategi manajemen kegagalan adalah untuk (1) mencegah kegagalan sebelum dia terjadi atau (2) mendeteksi timbulnya kegagalan pada waktu yang memadai sehingga kegagalan dapat dikurangi sebelum dia terjadi. Perancangan ulang peralatan, modifikasi terhadapnya, dan perbaikan operasional adalah upaya untuk memperbaiki keandalan peralatan yang tingkat kegagalannya terlalu tinggi atau kala pemeliharaan proaktif dianggap tidak efektif atau terlalu mahal.

Isu utama dalam menentukan apakah strategi manajemen kegagalan yang spesifik itu efektif adalah sebagai berikut:

-
- 1) Apakah strategi manajemen kegagalan itu layak secara pertimbangan teknis?
 - 2) Apakah tingkat risiko yang dapat diterima bisa tercapai bilamana diterapkan strategi manajemen kegagalan?
 - 3) Apakah strategi manajemen kegagalan itu hemat biaya?

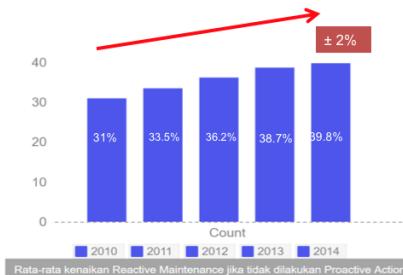
Selain tugas pemeliharaan proaktif dan perubahan satu kali, tugas servis dan inspeksi rutin bisa menjadi elemen penting dalam strategi manajemen kegagalan. Kegiatan ini membantu menentukan apakah tingkat kegagalan peralatan dan karakteristik kegagalannya adalah sama seperti yang telah diantisipasi. Misalnya, tingkat kegagalan dan pola kegagalan untuk sebuah bearing akan berubah secara drastis jika tidak dilumasi dengan benar.

Data lain, sebagaimana ditunjukkan di bawah, menunjukkan asal kerusakan terbanyak dan korelasinya dengan kejadian *miss-operation*. Bahwa jumlah reactive repairs akan terus meningkat bilamana pemeliharaan yang bersifat proaktif tidak dilakukan.



“ Menurut Proactive VS Reactive Maintenance Measurement-Safi Covaris, di tahun 2010 rata-rata Plant mempunyai jumlah Reactive Repairs sebanyak 30% ”

“ ... dan jika tidak dilakukan Proactive Maintenance maka terjadi kenaikan rata-rata 2% tiap tahunnya ... ”



Akhirnya *losses cost* yang muncul sangat besar dan tidak dapat dibiarkan.



Setiap tahunnya, terdapat lost sebesar 29,16 miliar, dengan asumsi kerusakan sebesar 30%. Miss-operation berkontribusi sebesar 21%, dengan reactive repairs berkontribusi 30%.



1.4 Tugas Pemeliharaan Proaktif

Tugas pemeliharaan proaktif dibagi menjadi empat kategori.

1.4.1 Tugas pemeliharaan terencana

Tugas pemeliharaan terencana dilakukan pada interval tertentu, terlepas dari kondisi peralatan seperti apa. Tujuan dari jenis tugas ini adalah untuk mencegah kegagalan fungsional sebelum terjadi. Sering kali jenis tugas ini diterapkan bila tidak ada tugas pemantauan kondisi yang diidentifikasi atau dibenarkan, dan modus kegagalan ditandai dengan pola keausan. Pemeliharaan yang direncanakan dapat dibagi menjadi dua subkategori berikut ini:

- Tugas Restorasi Tugas terjadwal yang mengembalikan kemampuan item pada atau sebelum interval tertentu (batas usia) ke tingkatan yang memberikan kemungkinan bertahan hidup sampai akhir interval tertentu lainnya. Untuk kasus restorasi mesin diesel yang dijadwalkan, contohnya adalah pembuatan kembali injector bahan bakar.
- Tugas Membuang Tugas terjadwal yang melibatkan pembuangan item pada atau sebelum batas usia tertentu tanpa mempedulikan kondisinya pada saat itu.

Perhatikan bahwa istilah "restorasi" dan "buang" dapat diterapkan pada tugas yang sama. Misalnya, jika liner silinder mesin diesel diganti dengan yang baru pada interval tetap, tugas penggantian dapat digambarkan sebagai pembuangan terjadwal dari liner silinder atau restorasi mesin diesel terjadwal.

1.4.2 Tugas Pemantauan Kondisi (condition-monitoring)

Tugas pemantauan kondisi adalah tugas terjadwal yang digunakan untuk mendeteksi kemungkinan timbulnya kegagalan sehingga dapat dilakukan tindakan untuk mencegah terjadinya kegagalan fungsional. Kegagalan potensial adalah kondisi yang dapat diidentifikasi yang mengindikasikan bahwa kegagalan fungsional akan terjadi atau sedang dalam proses terjadinya. Tugas pemantauan kondisi hanya boleh dipilih bila kondisi potensi kegagalan yang terdeteksi akan terjadi sebelum kegagalan. Saat memilih tugas pemeliharaan, tugas pemantauan kondisi harus

dipertimbangkan terlebih dahulu, kecuali jika kondisi potensi kegagalan yang terdeteksinya tidak dapat diidentifikasi. Tugas pemantauan-kondisi ini juga biasa disebut sebagai "*predictive maintenance*". Bagian 3 memberikan rincian tambahan tentangnya.

1.4.3 Kombinasi Tugas

Bilamana pemilihan apakah tugas pemantauan-kondisi atau pemeliharaan-terencana tampaknya tidak mampu mengurangi risiko kegagalan fungsional peralatan, maka perlu dipertimbangkan untuk memilih kombinasi dari kedua tugas pemeliharaan tersebut.

1.4.4 Tugas Pencarian-Kegagalan

Tugas pencarian kegagalan adalah tugas terjadwal yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan kegagalan tersembunyi kala tidak ada tugas pemantauan atau pemeliharaan kondisi yang bisa sesuai. Ini adalah pemeriksaan fungsi terjadwal untuk menentukan apakah suatu item akan mampu menjalankan fungsinya jika dioperasikan. Sebagian besar item ini adalah peralatan standby atau protektif. Contohnya adalah menguji katup pengaman pada boiler.

1.5 Run-to-failure

Run-to-failure adalah strategi manajemen kegagalan yang memungkinkan item peralatan terus dijalankan sampai terjadinya kegagalan dan baru kemudian dilakukan perbaikan atau penggantian. Strategi pemeliharaan ini hanya dapat diterima jika risiko kegagalannya dapat diterima tanpa adanya tugas pemeliharaan proaktif. Contohnya adalah menyengajakan penggunaan pengukur tekanan lokal pada saluran air pendingin, juga dilengkapi dengan alat pengukur tekanan jarak jauh, sampai dengan gagal.

1.6 Perubahan Sekali

Perubahan Sekali digunakan untuk mengurangi tingkat kegagalan atau mengelola kegagalan di mana tugas pemeliharaan yang sesuai tidak bisa diidentifikasi atau tidak dapat mengelola risiko secara efektif dan efisien. Tujuan dasar dari Perubahan Sekali adalah mengubah tingkat kegagalan atau pola kegagalan melalui:

-
- Perancangan ulang atau modifikasi peralatan, dan
 - Perbaikan operasional, atau keduanya.

Perubahan Sekali paling efektif dalam mengatasi mode kegagalan peralatan yang diakibatkan oleh mekanisme kegagalan berikut:

- Salah desain, salah material, atau keduanya
- Fabrikasi atau konstruksi yang tidak semestinya, atau keduanya
- Salah operasi
- Kesalahan pemeliharaan

Mekanisme kegagalan ini sering berakibat pada karakteristik kegagalan selama pemakaian, dan karenanya memerlukan Perubahan Sekali.

Bila tidak ada strategi pemeliharaan yang ditimbang cocok untuk diterapkan dan bisa efektif dalam mendeteksi atau mencegah kegagalan, maka pertimbangkan untuk menggunakan Perubahan Sekali. Berikut ini dijelaskan secara singkat setiap jenis Perubahan Sekali:

- Perancangan ulang atau modifikasi peralatan. Desain-ulang atau modifikasi yang meliputi perubahan fisik pada peralatan atau sistemnya. Contohnya adalah memitigasi bearing mesin utama yang disebabkan oleh tidak adanya atau rendahnya aliran minyak pelumas dengan menambahkan sensor tekanan rendah ke dalam outlet pompa minyak pelumas yang akan menjalankan pompa siaga untuk mempertahankan aliran minyak pelumas ke bearing mesin utama.
- Improvement Operasional Improvement operasional adalah: perubahan dalam bagaimana cara peralatan dioperasikan, modifikasi dalam bagaimana cara pemeliharaan dilakukan pada peralatan, atau keduanya. Improvement operasional biasanya memerlukan perubahan konteks operasi, perubahan prosedur operasi, pemberian pelatihan tambahan kepada operator atau pengelola, atau kombinasi dari semuanya. Misalnya, dalam kasus mesin propulsi utama yang dilengkapi dengan papan nama rating non-kontinyu, mesin dapat dioperasikan pada output yang lebih rendah mendekati nilai kontinyunya sehingga mengurangi waktu henti untuk pemeliharaan.



BAB 2

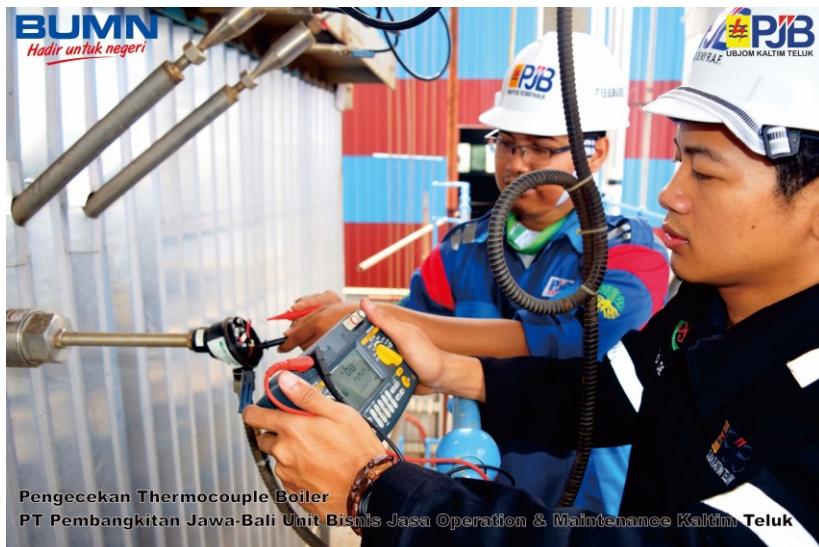
Strategi Pemeliharaan

Bab 2. Strategi Pemeliharaan

Dalam industri proses saat ini, sementara para manajer berusaha untuk mengurangi biaya produksi, diperkirakan sepertiga dari pengeluaran pemeliharaan telah terbuang sia-sia.

Biaya pemeliharaan ada di rata-rata 14% dari harga pokok penjualan di banyak industri, menjadikannya target utama untuk upaya pengurangan biaya. Menurut laporan DuPont, "Pengeluaran terkendali tunggal terbesar di pembangkit saat ini adalah pemeliharaan, dan di banyak pembangkit, anggaran pemeliharaan bisa melebihi laba bersih tahunan."

Konsolidasi industri dan persaingan di seluruh dunia menempatkan pembangkit saat ini di bawah tekanan finansial yang kuat. Anggaran operasi dan pemeliharaan termasuk yang pertama kali dipotong. Lebih sedikit personil yang bekerja dalam waktu yang lebih sedikit diharapkan dapat mengoperasikan dan memelihara lebih banyak peralatan dengan biaya rendah. Pada saat yang sama, mereka juga diharapkan dapat memberikan throughput yang lebih tinggi, ketersediaan yang lebih tinggi, dan keuntungan yang juga lebih tinggi dengan aset yang sudah menua.



Tren semacam ini tidak menunjukkan tanda-tanda perubahan. Oleh karena itu, pembangkit harus meningkatkan produktivitas tim operasi dan pemeliharaan yang ada, sambil terus mencari cara untuk mengurangi biaya lebih banyak lagi.

Salah satu tolok ukur produktivitas pemeliharaan adalah biaya pemeliharaan tahunan sebagai persentase dari nilai aset pengganti, *Replacement Asset Value* (RAV). Misalnya, pembangkit menghabiskan \$ 5.000.000 per tahun untuk mempertahankan aset yang bisa diganti seharga \$ 100.000.000 memiliki nilai RAV = 5%.

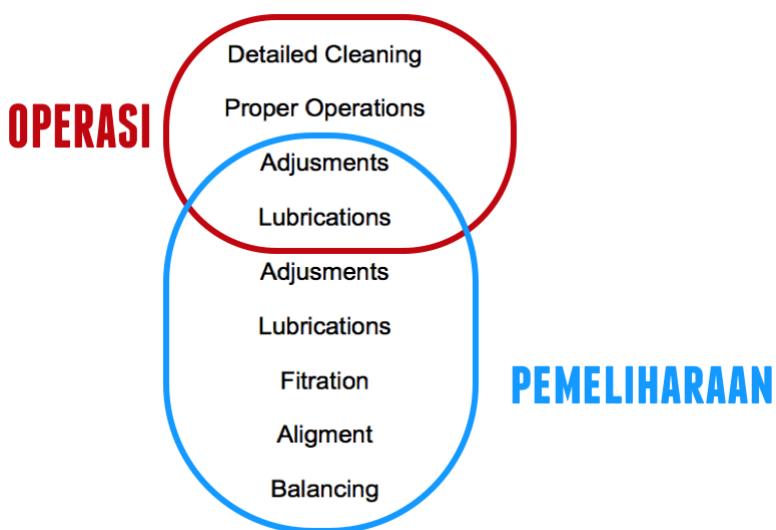
Mengoptimalkan pengembalian pemeliharaan sekarang menjadi strategi utama bagi sebagian besar pembangkit. Bagian ini menguraikan berbagai strategi pemeliharaan yang dapat dikombinasikan untuk mengembangkan strategi pemeliharaan pembangkit secara keseluruhan - dan membuat "lekukan" pada kenaikan biaya tersebut.

Penting untuk diingat bahwa biaya pemeliharaan minimum belum tentu merupakan hasil yang paling diinginkan. Nilai produksi yang berangsur naik (incremental) bisa jadi akan sudah cukup baik untuk jadi pembedaran akan pemeliharaan peralatan yang melewati titik optimumnya. Kuncinya adalah mengetahui kondisi peralatan pembangkit sehingga tradeoff run vs maintain bisa diatur sehingga jadi yang terbaik.

Tujuan sebenarnya adalah bagaimana menggunakan anggaran dan personil pemeliharaan secara lebih efisien-sehingga kita bisa menghabiskan lebih sedikit dan bisa terus mempertahankan atau bahkan kian meng-improve kinerja pembangkit.

Petunjuk: Saat Anda membaca topik dalam bagian ini, perhatikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan ini:

- Apa saja indikasi yang Anda butuhkan untuk meng-improve strategi pemeliharaan?
- Praktik pemeliharaan mana yang menjalankan risiko terbesar akan hilangnya produksi?
- Praktik pemeliharaan mana yang mengurangi risiko kegagalan acak?



2.1 Pemeliharaan Reaktif

Pendekatan pemeliharaan yang paling mendasar adalah yang disebut reaktif-juga dikenal sebagai *run to failure*. Di sini, asetnya digunakan sampai dia gagal, baru kemudian diperbaiki atau diganti.

Strategi ini dapat diterima dan mungkin lebih disukai untuk peralatan berbiaya rendah dan yang konsekuensi kegagalannya rendah. Misalnya, jika lampu di dapur dibiarkan terus menyala sampai mati, biayanya terbilang rendah: cuma seharga bola lampu baru; dan konsekuensinya juga rendah, yakni berkurang cahaya di dapur. Tapi jika biaya atau konsekuensi kegagalannya tinggi, *run to failure* umumnya tidak dapat diterima.

Konsekuensi yang merugikan dari *run to failure* meliputi:

- Kesesuaian keamanan atau lingkungan yang menjadi berbahaya
- Kerusakan kolateral dimana kegagalan meningkatkan biaya perbaikan
- Hilangnya kualitas produk
- Hilangnya ketersediaan proses
- Berkurangnya throughput

-
- Meningkatnya limbah dan biaya penggerjaan ulang

Jika kegagalan peralatan membuat konsekuensi ini mungkin terjadi, *run to failure* tidaklah disarankan. Pada pembangkit secara umum, 50% pemeliharaan bersifat reaktif. Pada pembangkit ideal 10-25% pemeliharaan masih bersifat reaktif atau run to failure.

2.2 Pemeliharaan Preventif

Preventive Maintenance (PM) biasanya digunakan pada peralatan yang memiliki biaya kegagalan tinggi. Untuk tujuan ini, "kegagalan" bermakna lebih dari sekedar ketika peralatan berhenti berfungsi - ini juga mencakup situasi di mana peralatan tidak dapat menjalankan fungsinya sesuai kualitas, biaya, dan throughput yang dibutuhkan.

Untuk menghindari tingginya biaya kegagalan, pemeliharaan preventif sering kali mencakup pelumasan berkala, penyesuaian, penggantian suku cadang, dan pembersihan. Hal ini sering didasarkan pada asumsi bahwa keausan adalah proses yang lambat dan berkesinambungan yang berakselerasi dari waktu ke waktu. Pemeliharaan preventif dimaksudkan untuk menghentikan percepatan aus, dan mengembalikannya ke tingkatan yang rendah.

Sayangnya, kebanyakan aus bersifat episodik. Artinya, ada sedikit seja atau tidak ada aus terjadi sampai adanya beberapa tekanan luar, berkisar mulai dari kontaminasi pelumas hingga peralatan melebihi batasan yang memicu onset aus yang cepat.

Pemeliharaan dalam kondisi tidak ada stres dari luar seringkali tidaklah diperlukan. Kegagalan untuk memelihara peralatan segera setelah stres dapat mengakibatkan keausan yang dramatis dan pemendekan usia peralatan. Hasil akhirnya adalah bahwa banyak pemeliharaan pencegahan jadi tidak diperlukan, atau sudah terlanjur terlambat untuk bisa dirasakan efektif efektivitasnya.

Pemeliharaan preventif itu adalah berbasis waktu, dan bukan berdasarkan kondisi. PM seringkali dilakukan sebelum adanya masalah atau setelah kerusakan telah bertumbuh.

Konsekuensi buruk dari PM meliputi:

- Pemeliharaan yang berlebih, *over-maintenance*, akibat dilakukannya pemeliharaan yang tidak perlu atau tidak efektif - umumnya biaya pemeliharaan dan kegagalan yang tidak perlu disebabkan oleh pemeliharaan yang dilakukan dengan tidak benar
- Kurang pemeliharaan, *under-maintenance*, di mana kondisi kegagalan terjadi dan tidak diperbaiki - mengarah pada konsekuensi yang dijelaskan sebelumnya terkait strategi reaktif atau run-to-fail.

2.3 Pemeliharaan Prediktif

Pemeliharaan prediktif meningkatkan pemeliharaan preventif dengan menggunakan kinerja aktual dari peralatan untuk menentukan kapan pemeliharaan harusnya dilakukan.

Dengan strategi ini, pemantauan berkala atau kontinyu mendeteksi onset keausan atau degradasi, dan informasinya kemudian digunakan untuk memprediksi potensi masalah dan kapan waktu terbaik untuk melakukan pemeliharaan. Pemeliharaan prediktif biasanya digunakan di mana biaya kegalangannya tinggi.

Monitoring untuk pemeliharaan prediktif berlaku untuk peralatan rotasi, peralatan listrik, peralatan proses, pemanclar dan katup, dan beragam jenis peralatan lainnya.

2.4 Melihat Lebih Dalam Tentang Preventive Maintenance dan Predictive Maintenance

Prinsip panduan PPM adalah aplikasi teknik dan pemeliharaan teknik yang teratur dan sistematis atas pengetahuan engineering dan perhatian pemeliharaan terhadap peralatan dan fasilitas, untuk memastikan terwujudnya fungsionalitas yang tepat dan pengurangan tingkat deteriorasi atau kemunduran kondisinya. PPM juga meliputi pemeriksaan rutin, inspeksi, pelumasan, pengujian dan penyesuaian peralatan tanpa pengetahuan sebelumnya tentang kegagalan dari peralatan bersangkutan. PPM juga menyediakan kerangka untuk semua kegiatan pemeliharaan yang direncanakan, termasuk pembuatan perintah kerja yang direncanakan

untuk memperbaiki masalah potensial yang diidentifikasi melalui inspeksi. Hasilnya adalah lingkungan proaktif (alih-alih reaktif), pengoptimalan usia dan kinerja peralatan.



Program PPM yang dikembangkan dengan baik adalah upaya yang direkayasa, yang mengoptimalkan hubungan antara ownership peralatan dan laba operasi dengan menyeimbangkan biaya pemeliharaan dengan biaya kegagalan peralatan, berikut kerugian produksi terkait. Biaya kepemilikan/ownership peralatan merupakan fungsi dari tiga faktor: harga beli, usia peralatan dan biaya pemeliharaan. Total biaya pemeliharaan adalah jumlah dari biaya material dan tenaga kerja yang diperlukan untuk memperbaiki item, biaya pemeliharaan preventif untuk menghindari adanya perbaikan, ditambah biaya produksi yang hilang di saat unit sedang tidak berfungsi karena sedang perbaikan. PPM mencakup tindakan yang memperpanjang usia peralatan dan menghindari kegagalan yang tidak perlu dengan mengganti upaya terprogram secara selektif ke pemeliharaan "perbaiki jika gagal".

Tindakan yang bisa memperpanjang usia peralatan meliputi: pelumasan, pembersihan, penyesuaian dan penggantian komponen kecil seperti drive belt, gasket, filter, dll. Tindakan yang menghindari kegagalan yang tidak perlu mencakup inspeksi peralatan yang tepat waktu dan konsisten,

penggunaan teknik pengujian non-destructif yang agresif, seperti analisis getaran, pengujian inframerah, analisis oli dan teknik lainnya.

Pemeliharaan prediktif merupakan pelengkap dari pemeliharaan preventif. Melalui pemanfaatan berbagai teknik pengujian dan pengukuran non-destructif, pemeliharaan prediktif menentukan status peralatan sebelum terjadi breakdown. Dengan perangkat prediktif yang ada saat ini, maka wajiblah bagi organisasi pemeliharaan untuk memasukkan proses pemeliharaan prediktif dalam program pemeliharaan mereka.

Program PPM total sangatlah penting untuk proses produksi yang efisien, andal dan aman. Manfaatnya langsung dan substansialnya antara lain: kualitas produk yang tinggi, usia mesin yang panjang, penghindaran penghentian pekerjaan, keamanan tinggi, semangat tinggi dan rasa frustrasi yang lebih sedikit. Ada lima persyaratan penting untuk ini:

1. Kepemimpinan manajemen puncak dan komitmen yang bulat.
2. Kepatuhan dan disiplin. PPM harus menjadi bagian normal dari jadwal dan penentuan kapasitas.
3. Operator proses harus dilibatkan dan melakukan pemeriksaan pemeliharaan harian.
4. "Biaya sebenarnya untuk pemeliharaan yang buruk," yang beberapa kali dari perkiraan awal haruslah benar-benar dipahami oleh semua orang.
5. Praktik PPM yang baik harus segera dilembagakan agar fasilitasnya dapat mencapai sistem produksi yang efisien dan bisa menghasilkan layanan berkualitas tinggi tepat waktu, setiap saat.

Meskipun diperlakukan sebagai elemen yang terpisah, pemeliharaan preventif/prediktif, *Rekayasa Kehandalan (Reliability Engineering)*, sejarah peralatan dan kebanggaan fungsional dan jaminan kualitas tidak dapat dipisahkan, semua saling mendukung satu sama lain. Keberhasilan program pemeliharaan preventif/prediktif bergantung pada keberadaan tiga elemen lainnya. Sementara perencanaan dan penjadwalan memastikan pemanfaatan sumber daya secara efektif untuk mempertahankan program pemeliharaan proaktif yang mapan, keempat elemen ini bekerja dalam keselarasan yang menjadikannya program proaktif.

Logikanya, program pemeliharaan yang efektif, didukung oleh keempat elemen penting ini, dimulai dengan riwayat peralatan. Kemudian, berdasarkan landasan informasi faktual ini, Rekayasa Kehandalan memulai pengembangan dan penyempurnaan program pemeliharaan preventif/prediktif. Fungsi penjadwalan yang efektif memastikan bahwa rutinitas PPM dilakukan secara tepat waktu pada saat jatuh temponya, sebagaimana berikut:

- A. Program perencanaan dan penjadwalan menyediakan struktur dimana rutinitas PPM dijalini. Jika rutinitas PPM terus didorong ke salah satu sisi, maka lingkungan yang proaktif tidak akan pernah menjadi kenyataan. Sebagaimana penjadwalan berkontribusi terhadap keberhasilan pemeliharaan preventif, demikian juga halnya pemeliharaan preventif berkontribusi terhadap kesuksesan penjadwalan. Hambatan terbesar untuk penjadwalan yang efektif adalah adanya perbaikan breakdown darurat. Melalui inspeksi peralatan dan perbaikan terjadwal selama downtime yang dijadwalkan, breakdown darurat akan dapat dieliminasi; dengan demikian penyebab interupsi dari jadwal yang direncanakan dapat dihapus atau dikurangi seminimal mungkin.
- B. Konsistensi dan ketepatan waktu dari program adalah suatu keharusan. PPM harus dipandang dan dilakukan sebagai percobaan yang terus menerus dan terkendali, untuk terus diasah dan disempurnakan. Hal ini membutuhkan usaha yang berdedikasi dari engineer pemeliharaan.

Hasil programnya akan membawa hasil dalam bentuk:

- 1. Pengurangan total biaya pemeliharaan
 - 2. Lebih sedikitnya gangguan mendesak dan darurat terhadap operasi akibat kerusakan peralatan
 - 3. Tingkat beban kerja dan tenaga kerja yang stabil
 - 4. Pengurangan jumlah tenaga kerja dibutuhkan untuk bisa menjaga fasilitas dalam kondisi yang dibutuhkan
 - 5. Pengurangan yang terkontrol dalam inventarisasi bahan dan suku cadang
 - 6. Peningkatan volume pekerjaan yang bisa direncanakan dan dijadwalkan secara berulang, dan penurunan pekerjaan berprioritas tinggi yang terjadi secara acak dan tidak terjadwal.
 - 7. Mengurangi kerusakan peralatan yang tidak perlu
-



Sounding Level HSD Tank oleh Rendal Bahan Bakar
PT Pembangkitan Jawa-Bali Unit Bisnis Jasa Operation & Maintenance Kaltim Teluk

Pemeliharaan Preventif/Prediktif

Indikator tidak efektifnya PPM

1. Utilisasi peralatan yang rendah gara-gara stoppages tak terjadwal
2. Waktu tunggu atau menganggur yang tinggi untuk operator mesin selama *outage* terjadi
3. *Scrap* dan *reject* yang tinggi sebagai indikasi dari permasalahan kualitas
4. Biaya perbaikan yang lebih tinggi dari normal karena mengabaikan pelumasan, inspeksi atau servis yang tepat.
5. Turunnya usia harapan akan investasi modal karena tidak memadainya pemeliharaan

PPM yang Efektif Membutuhkan:

1. Pemahaman manajemen puncak tentang biaya pemeliharaan yang sebenarnya, yang sampai beberapa kali lipat dari perkiraan awal.
2. Kepemimpinan manajemen yang berkelanjutan dengan komitmen yang mutlak

-
3. Pengetahuan tentang kondisi peralatan/proses yang diperlukan untuk menghasilkan standar kualitas, keluaran, keselamatan, dan kepatuhan
 - a. Seseorang tidak bisa menentukan masalahnya sebenarnya apa sampai dia mengetahui kondisi yang sepatutnya itu semacam apa
 4. PPM dan pemeliharaan terprogram lainnya harus menjadi bagian normal dari penentuan jadwal dan kapasitas. Manajemen harus memastikan bahwa PPM tidak pernah tertunda.
 - a. PPM harus dilakukan sebagai Eksperimen Terkendali
 - i. Rencanakan
 - ii. Lakukan
 - iii. Evaluasi
 - iv. Sempurnakan
 - b. Kepatuhan mingguan terhadap jadwal PPM yang seimbang
 5. Staf yang berdedikasi lebih diutamakan
 6. Operator harus berpartisipasi dalam pemeriksaan mesin sehari-hari
 7. Rute PPM yang efisien
 8. Daftar periksa PM yang efektif menentukan batas yang dibutuhkan program dari kondisi peralatan
 9. Catatan dan riwayat peralatan yang memadai
 10. Tiga fase
 - a. Deteksi-elemen kunci
 - b. Analisis-mendefinisikan masalah spesifik dari mana gejalanya berasal
 - c. Koreksi-kembalinya investasi PPM
 11. Memulai - mulailah PPM dengan segera jika kita ingin membangun sistem operasi yang efisien.
Yang memberikan output berkualitas tinggi, tepat waktu, setiap saat.
 - a. Mulai dengan sedikit-sedikit
 - b. Canangkan ekspansi pada kesuksesan awal yang didapat
 - c. Karena itu pilihlah usaha awalnya dengan bijak
 - d. Terapkan analisis ABC untuk pemilihan peralatan
 12. Fokus pada koreksi dan juga inspeksi
 - a. Inspeksi adalah investasi
 - b. Koreksi adalah Return On Investment
 13. Tindak lanjut pihak manajemen
-

PPM meningkatkan...

1. Staffing pemeliharaan
2. Biaya *parts* perbaikan
 - a. Preventif cenderung menaikkan biaya *parts*
 - b. Prediktif menurunkan biaya *parts*
3. Volume pekerjaan yang bisa direncanakan dan dijadwalkan secara berulang-ulang
4. Penyetelan beban kerja
5. Keandalan dan uptime peralatan

PPM Menurunkan...

1. Biaya reject dan scrap
2. Biaya downtime
3. Biaya volume lost sales
4. Total biaya pemeliharaan
5. Interupsi mendesak atau darurat karena breakdown
6. Kerusakan peralatan yang tidak perlu
7. kerja tak terjadwal prioritas tinggi yang muncul secara random
8. Persediaan bahan dan suku cadang
9. Total tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memelihara fasilitas





BAB 3

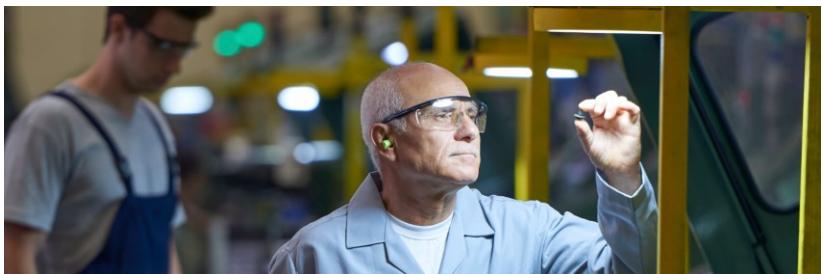
Operation Driven Reliability

Bab 3. Operation Driven Reliability

Keandalan tidak sebaiknya hanya digerakkan oleh organisasi maintenance. Melainkan juga harus digerakkan oleh petugas operasi ... dan dipimpin dari atas.

- Charles Bailey

3.1 Latar Belakang



Ada banyak inisiatif teknis yang bisa digunakan untuk meningkatkan keandalan peralatan pembangkit. Sebagian besarnya, bila diimplementasikan dengan benar, akan bisa mencapai hasil yang signifikan. Salah satu metode yang paling efektif untuk meningkatkan keandalan peralatan pembangkit juga merupakan teknik yang sifatnya paling tidak teknis, yaitu melalui pemanfaatan operator lapangan. Agar operator lapangan menjadi “tool” yang efektif dalam meningkatkan keandalan peralatan, dia harus dapat melakukan hal yang serupa dengan teknologi pemeliharaan prediktif seperti analisis getaran, termografi, analisis oli, dan lain-lain; yang mana memprediksi kegagalan sebelum terjadinya melalui identifikasi awal.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 40% kegagalan merupakan akibat langsung dari kesalahan operasional atau kondisi operasi yang tidak sesuai. Kegagalan ini, dan yang diciptakan oleh aset itu sendiri karena desain inheren yang salah, dapat diminimalkan atau bahkan dihilangkan jika saja sang operator memiliki pemahaman yang baik mengenai aset dan bagaimana cara pengoperasiannya bisa mempengaruhi keseluruhan kinerja. Operator harus merasa bertanggung jawab atas

kelayakan pengoperasian aset yang berada di bawah kendali mereka. Lagipula, mereka kan hidup dan bernafas bersamanya. Sehingga mereka mustinya bisa merasakan jika ada sesuatu yang salah atau tidak normal terkait operasi atau kondisi aset tersebut.

Misalnya saja, coba perhatikan mobil yang Anda kendari untuk pergi bekerja setiap hari. Jika mobil itu tidak terdengar benar suara mesinnya atau mulai terdengar kasar, jika remnya membuat kebisingan, atau jika mobilnya butuh jarak ekstra untuk berhenti, Anda - sebagai operatornya - akan menjadi yang pertama memperhatikan tidaknormalan kondisi mobil itu. Sebagai operator utama mobil (asset), Anda tahu ada yang salah saat mengemudikannya (operating). Anda kemudian mengambil tindakan korektif (memperbaikinya sendiri atau membawanya ke tempat servis).

Demikian pula, operator suatu aset dapat merasakan jika ada sesuatu yang abnormal atau tidak biasa dengan aset. Seringkali masalah yang baru saja terjadi akan dapat diperbaiki dengan biaya yang lebih efektif oleh operator itu sendiri atau dengan bantuan yang segera dari pihak pengelola. Namun, jika masalah yang baru terjadi tidak diperbaiki pada waktunya, hal itu bisa mengakibatkan kegagalan yang lebih besar, yang menghabiskan biaya berkali-kali lebih banyak untuk perbaikannya. Sebenarnya, operator perlu menjadi lini pertahanan pertama dalam mengamati kondisi abnormal aset untuk kemudian melakukan tindakan korektif bilamana diperlukan. Namun, banyak organisasi belum berhasil melibatkan mereka dalam pemeliharaan karena budaya kerja kita telah mengalami perubahan dalam beberapa dekade terakhir.

Ada dua alasan utama untuk jenis budaya kerja ini:

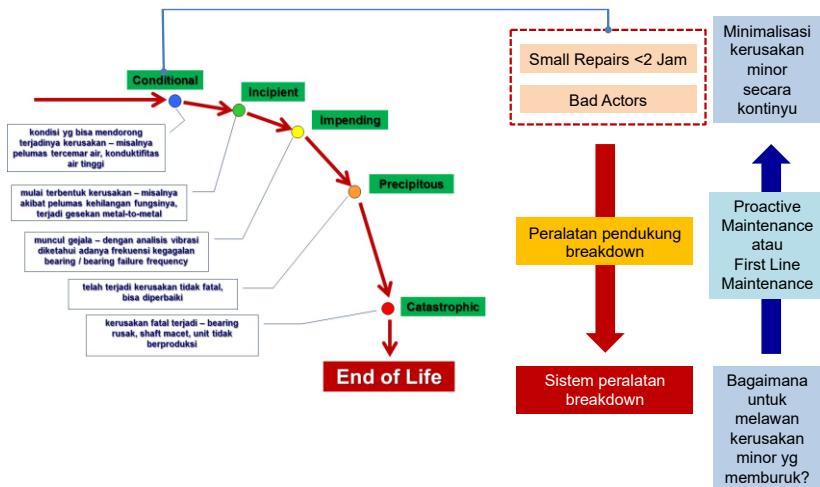
1. Divisi operasi dan tenaga kerja pemeliharaan
2. Sistem reward historis

Pembagian kerja yang jelas ada di angkatan kerja saat ini. Bagian produksi mengoperasikan aset dan bagian pemeliharaan memperbaikinya saat bagian produksi istirahat. Pemeliharaan adalah tentang bagaimana mengembalikan aset ke keadaan operasional optimalnya. Untuk tim pemeliharaan yang secara historis mendefinisikan dirinya sebagai "fix-it" guys, pergeseran paradigma ke budaya keandalan menantang prinsip pelestarian diri mereka. Yang dimaksud adalah, mereka berpikirnya, "Jika

aset tidak mengalami gagal, berarti nilai kontribusi mereka tidak diperhatikan dan siapa yang akan menghargai kehadiran mereka?"

Demikian juga, operator hanya ingin mengoperasikan aset tanpa memperhatikan kebutuhan pemeliharaan dan kondisi operasi yang tepat. Mereka terkadang mengalami kesulitan dalam melihat gambaran secara keseluruhan. Mereka dapat membantu mengurangi jumlah kegagalan dengan melibatkan diri, melakukan tindakan proaktif, mengatasi kegagalan pada tahap awal, dan bekerja dengan bagian pemeliharaan secara tepat waktu. Dengan demikian, akan muncul ownership tanggung jawab dari kedua belah pihak.

Selama beberapa dekade, kita telah menggunakan sistem penghargaan yang telah menciptakan budaya yang tidak sejajar. Tim desain dihargai karena mencapai kemampuan fungsional dengan biaya terendah, tapi tidak terlalu memperhatikan masalah hilir untuk operasi dan pemeliharaan dan biaya siklus hidup kepemilikan aset yang sebenarnya. Tim produksi diberi imbalan saat mereka melampaui target produksi, terlepas dari kebutuhan riil akan produk dan tanpa mempedulikan dampak tindakan mereka terhadap kesehatan aset.

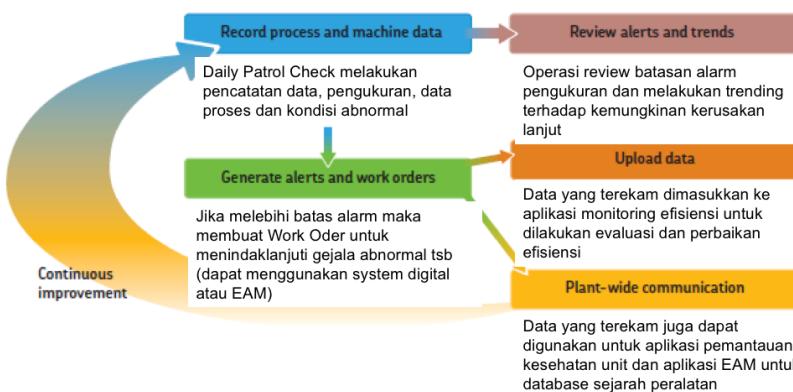


Tim pemeliharaan biasanya mendapat penghargaan karena memperbaiki kegagalan aset dan bukan untuk meng-improve keandalan atau availability. Mereka mendapat bayaran ekstra untuk datang pada saat di mana asetnya

mengalami kerusakan dan mendapatkan respon "kerja bagus!" dari pihak manajemen saat mereka berhasil memperbaikinya. "Jika kita dihargai karena kegagalan, mengapa kita menginginkan keandalan?" Anda bisa paham maksudnya, kan? Siapa yang mau maju dan menjadi sukarelawan untuk pemotongan gaji 15-20% atas pengurangan waktu lembur?

Orang-orang tidak akan terlalu memperhatikan apa yang *dikatakan* manajer mereka dibandingkan dengan apa yang *sebenarnya dilakukan*. Jika manajemen mengatakan bahwa mereka inginkan keandalan - tidak ada kegagalan atau kegagalan minimum - namun mereka tetap membayar untuk kegagalan, kita akan terus mengalami kegagalan.

Bagian pemeliharaan dan produksi perlu bekerja sama secara kohesif untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi yang bebas waste dan juga hemat biaya. Hampir setiap filosofi manajemen dan metodologi utama dalam best practice saat ini mengakui pentingnya hubungan integral antara departemen pemeliharaan dan produksi/operasi.



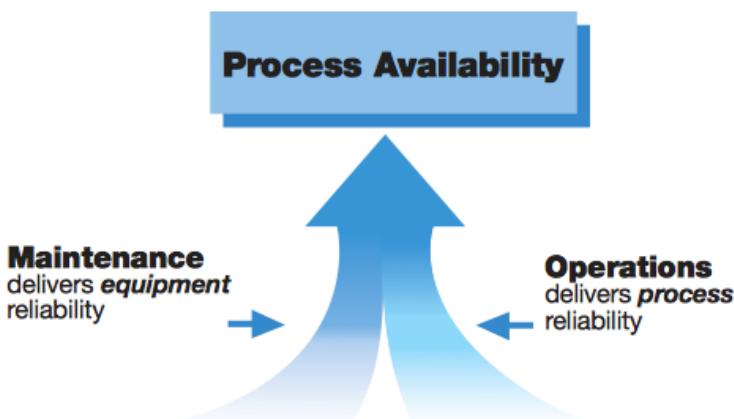
Hubungan antara bagian operasi dan bagian pemeliharaan merupakan peluang yang kurang dimanfaatkan di sebagian besar perusahaan saat ini. Alasan untuk ini biasanya bersifat organisasi, budaya atau sejarah. Bahkan di perusahaan-perusahaan di mana hubungan yang sehat sudah terjalin, proses interaksi antara kedua departemen ini masih dapat ditingkatkan. Perusahaan trend-setting telah menyadari hal ini dan merangkul strategi yang disebut *Operation Driven Reliability* (ODR). ODR dibangun berdasarkan konsep utama berikut:

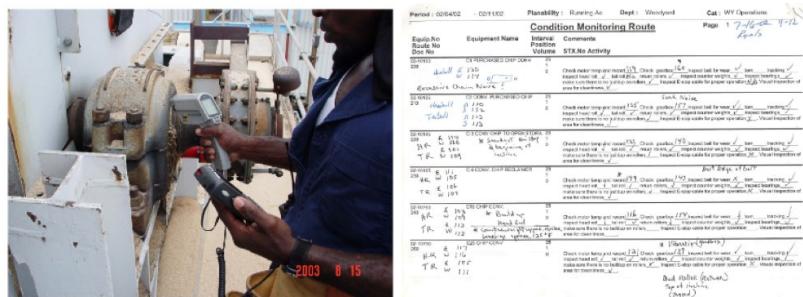
1. Peran operator sangatlah penting untuk mencapai keandalan aset

Berada di dekat mesin - selama 24 jam sehari, 7 hari seminggu - operator sering kali bisa melihat perubahan terkecil sekalipun terkait kondisi mesin. Apa yang mereka lakukan dengan informasi ini bisa membuat perbedaan berarto antara kegagalan mesin dan penghindaran dari kegagalan. ODR menyediakan sebuah proses untuk menjelaskan deteksi dini atas masalah yang berkembang menjadi tindakan perbaikan yang cepat.

2. Kepemilikan/ownership bersama atas aset

Sebagian besar perusahaan dituntut untuk bisa menghasilkan lebih banyak dengan personil yang lebih sedikit. ODR menciptakan budaya kepemilikan bersama yang menghasilkan kontribusi lebih besar dan tingkat kepuasan kerja yang lebih tinggi bagi personil operasi. Bagian Operasi bertanggung jawab atas keandalan proses. Bagian Pemeliharaan bertanggung jawab atas keandalan aset. Bersama-sama mereka bisa menghasilkan perbaikan dalam availability proses.





3.2 Mengapa Operation Driven Reliability?

Konsep Operation Driven Reliability (ODR) - kadang disebut juga sebagai Operator-Based Reliability atau OBR - yang merupakan bagian integral dari keseluruhan strategi pemeliharaan proaktif.

Tujuan ODR adalah untuk membantu menjaga agar pembangkit tetap berjalan lebih baik, lebih lama, hemat biaya, dan kompetitif dengan mengurangi downtime yang tidak direncanakan dan meningkatkan uptime proses produksi dan aset terkait.

Dengan secara proaktif mengidentifikasi masalah, operator dapat menghilangkan atau mengurangi terjadinya kegagalan, sehingga meningkatkan kehandalan. Aset pemilikan dan aset operasi, keduanya merupakan bagian faktor terbesar dari total biaya di pembangkit. Mengurangi biaya dengan meningkatkan uptime aset dapat menghasilkan keuntungan tambahan tanpa pengeluaran tambahan.

Dalam konsep ODR, operator melakukan aktivitas pemeliharaan basic di luar tugas klasik mereka sebagai operator. Mereka juga bertanggung jawab untuk mengamati dan merekam keseluruhan kesehatan aset dengan memeriksa kebocoran dan kebisingan, memantau suhu, getaran, dan kondisi aset/sistem yang tidak normal. Dalam beberapa kasus, operator juga memperbaiki kekurangan kecil yang mereka temukan. Mereka melakukan tugas seperti pembersihan, penyesuaian kecil, pelumasan, dan tugas pencegahan dan koreksi sederhana yang biasanya ditangani oleh teknisi pemeliharaan. Tugas ini mewakili perubahan dari peran tradisional mereka yang hanya sebagai operator peralatan. ODR mendorong bagian produksi untuk berinteraksi dengan bagian pemeliharaan dan departemen lainnya

sebagai satu tim untuk mengurangi jumlah kegagalan, yang pada gilirannya akan meningkatkan keandalan aset pembangkit secara keseluruhan.

Dalam kebanyakan kasus, produsen peralatan asli (OEM) telah punya rekomendasi terkait bagaimana peralatan harusnya dioperasikan. Namun rekomendasi OEM ini terkadang dibuat tanpa adanya pemahaman atau apresiasi atas proses atau lingkungan dimana aset tersebut benar-benar dioperasikan. OEM juga memiliki sedikit sekali pengetahuan tentang keahlian para operator. Biasanya mereka juga mewajibkan operator dan pengelola untuk melakukan lebih banyak dari yang dibutuhkan untuk melestarikan fungsi aset. Hal ini dapat mengakibatkan terlalu banyaknya tugas PM dan adanya pemeriksaan yang tidak perlu serta pembuangan waktu gara-gara mengumpulkan informasi yang tidak relevan.

Dengan adanya operator yang turut bertanggung jawab untuk mengidentifikasi masalah, maka akan meningkatlah secara eksponensial probabilitas untuk bisa mendeteksi kegagalan aset sejak awal. Perbaikan ini dapat berkontribusi terhadap keandalan aset yang meningkat dengan biaya yang jauh lebih rendah karena deteksi kesalahan yang lebih awal.

Di banyak organisasi, bagian pemeliharaan dan operasi berfungsi secara independen satu sama lain, secara efektif punya agenda yang terpisah dan sendiri-sendiri. Situasi seperti itu tidaklah berjalan dengan baik bagi organisasi yang berusaha meningkatkan produktivitas dan profitabilitas. ODR dapat menjadi jembatan pencapaian tersebut dengan mendorong dan mempromosikan dialog internal dan menawarkan cara yang hemat biaya untuk meningkatkan keandalan aset. ODR dapat mendorong budaya yang tidak mentolerir kegagalan; yang dapat memaksimalkan kerja sama lintas fungsi dan mengidentifikasi banyak peluang yang sebelumnya tersembunyi untuk melakukan *continuous improvements*.

Pengurangan biaya operasi dan pemeliharaan akan muncul secara langsung sebagai keuntungan. Berarti mestinya adalah bijaksana bagi kita untuk bersikap proaktif dalam mengidentifikasi peluang untuk mengurangi biaya ini; Kalau pun bukan karena perhitungan yang masuk akal secara bisnis, maka adalah karena kita tahu bahwa pada titik tertentu kita pasti akan diminta oleh pihak manajemen untuk melakukannya. Apakah rumus terbaik untuk mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan? - lakukan lebih banyak, kurangi yang dilakukan, atau lebih efisien lah terhadap apa yang kita lakukan?

Studi menunjukkan bahwa run-to-failure (RTF) biasanya menghabiskan biaya dua puluh kali lebih banyak daripada perbaikan awal yang proaktif. (Tidak memperhitungkan biaya yang terkait dengan terjadinya insiden keselamatan). Sandingkan statistik ini dengan studi baru-baru ini yang menunjukkan bahwa 36% maintenance bersifat reaktif, maka Anda akan sudah punya konsideran bisnis yang cukup untuk memulai penerapan program keandalan yang didorong oleh operator (ODR).

Pemahaman kunci untuk pendekatan keandalan yang didorong oleh operator adalah bahwa operator memiliki dan mengetahui peralatan mereka lebih baik daripada orang lain. Tinggal selama 24/7 dalam lingkungan operasi membuat mereka menjadi "penanggap pertama" yang sangat berharga - yang dapat mengatasi masalah sebelum terjadinya dengan melakukan aktivitas maintenance dasar. Operator dapat mengamati dan mencatat keseluruhan kesehatan mesin dengan memeriksa saluran terpasang, kebocoran dan kebisingan, juga melakukan perubahan filter, pengisian minyak, pengukuran getaran dan suhu, dan tugas preventif dan koreksi lainnya yang biasanya ditangani oleh bagian maintenance. Ketika operator mulai mengambil peran untuk mencapai keandalan, kegagalan akan dapat terkurangi dan mean-time-between-failures akan bisa diperpanjang, yang ini bisa diterjemahkan dalam bentuk penghematan biaya maintenance dan biaya capitol.

Kesalahpahaman yang biasanya dianut sejak lama adalah bahwa karyawan operasi tidaklah bertanggung jawab atas keandalan di situs pembangkit. Sebaliknya, mereka menganggap bahwa keandalan ditangani oleh departemen yang sama sekali terpisah. Mentalitas "urusan kita sendiri-sendiri" ini, sementara masih lazim berlaku di pembangkit di seluruh dunia, yang akibatnya jadi tidak bisa menghasilkan operasi kelas dunia yang andal. Sebenarnya, bagian operasi harus mengambil peran aktif - bukannya pasif terkait keandalan pembangkit ini. Perusahaan progresif menyadari hal ini dan memperlakukan maintenance dan keandalan sebagai sebuah proses, bukan departemen. Sayangnya, sebagian besar perusahaan belum mengadopsi pandangan progresif ini.

Agar memiliki operasi yang andal dan efisien, berbagai departemen dalam operasi harus berfungsi sebagai suatu bagian dari sebuah proses. Bagian Produksi harus berkolaborasi dan membangun rasa kepemilikan atas departemen maintenance, keandalan dan teknis. Peran pelanggan internal tetaplah penting, tapi hanya satu peran. Di perusahaan yang memiliki proses

keandalan terbaik, produksi memainkan peran bukan hanya sebagai klien internal tapi juga sebagai pemilik, sutradara dan mitra, seperti yang terlihat pada diagram di bawah ini.

Operations Driven Reliability



3.2.1 Ownership Peralatan

Bila ada kesadaran yang tinggi akan peran ownership peralatan, praktik terbaik dalam keandalan akan lebih mungkin bakal terlihat. Sebagaimana Charles Bailey, pensiunan wakil presiden operasi di Eastman Chemicals pernah berkata, "Keandalan tidak bisa hanya digerakkan oleh bagian maintenance. Dia harus digerakkan dari unit operasi dan dipimpin dari atas."

Keandalan dan maintenance harus dilihat sebagai proses, bukan departemen. Operasi memiliki peran penting untuk dimainkan, baik sebagai pemilik peralatan maupun sebagai penggerak keandalan. Ini tidak berarti bahwa semua organisasi lini keandalan harus melapor langsung ke bagian operasi, namun mereka harus memberi catatan status dan keandalan peralatan kepada pemilik peralatan (operasi) untuk menggerakkan ke hasil yang lebih baik.

Untuk mencapai *operations-driven reliability*, bagian operasi/produksi harus berada di kursi pengemudi, karena mereka memiliki peralatan itu sendiri. Mereka memiliki pandangan akan kekritisan dan risikonya. Mereka turut merasakan kerugiannya dan harus merasa diberdayakan untuk secara langsung turun tangan. Mereka juga dilatih untuk mampu melakukan perbaikan cepat. Mereka merasakan ownership atas biaya atau investasi yang dibutuhkan untuk bisa berikan hasil yang lebih baik. Mereka jelaskan

apa yang mereka butuhkan kepada partner mereka. Mereka membuat peralatan jadi tersedia untuk maintenance, dan mereka bekerja dengan perencanaan dan penjadwalan untuk menentukan ruang lingkup yang benar. Mereka juga secara teratur memberikan persetujuan dan umpan balik yang konstruktif kepada pihak yang memberi update, sehingga yang semacam ini akan meningkatkan hubungan kemitraan-layanan.

Dua peran kunci dalam model ini adalah *gatekeeper* maintenance operasi dan *champion* keandalan operasi.

3.2.2 Gatekeeper

Dalam organisasi yang menerapkan operations-driven reliability, ada cara yang tertata untuk menentukan alur kerja (workflow) yang didasarkan atas empat aturan dasar:

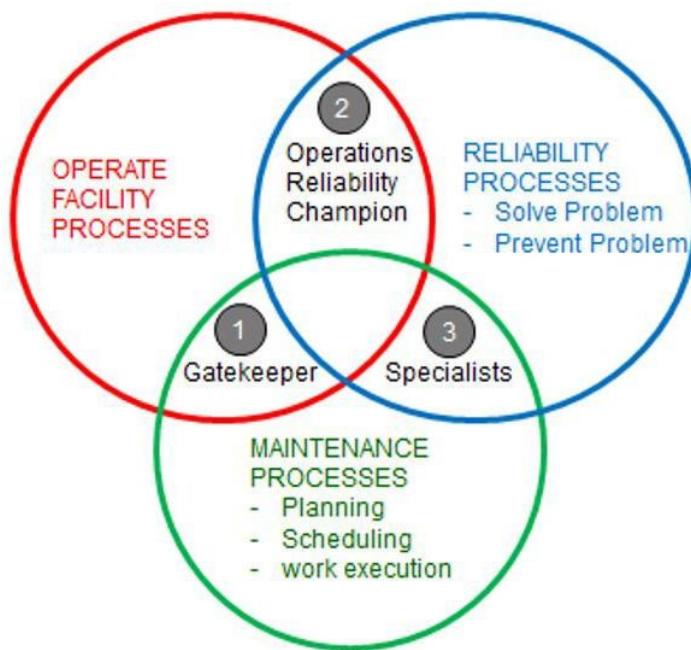
1. Karyawan bagian maintenance tidak akan bisa bekerja sendiri.
2. Owner peralatan harus membuat keputusan tentang pekerjaan maintenance apa yang perlu dilakukan.
3. Penentuan workflow biasanya dibuat oleh orang operasi kunci yang disebut "gatekeeper."
4. Hanya manajer unit yang bisa memerintah gatekeeper (mirip dengan sersan mayor di militer yang melapornya hanya ke petugas puncak).

Kunci suksesnya adalah adanya proses untuk memfilter proyek dan "backlog yang dapat dijalankan" dari pekerjaan dengan peran operasi tertentu yang diperuntukkan bagi gatekeeper. Seringkali, sebagai hasil proses gatekeeping, bagian operasi akan mengendalikan jenis dan pekerjaan apa yang perlu dilakukan oleh bagian maintenance. Hal ini, pada gilirannya, memungkinkan maintenance untuk fokus pada eksekusi kerja berkualitas tinggi dan peningkatan keandalan.

Setiap hari, gatekeeper berinteraksi dengan perencana, penjadwal, tim operasi dan manajer lini pertama. Dia memutuskan apakah suatu pekerjaan itu membutuhkan perencanaan atau apakah bisa "direncanakan mandiri". Dia memberikan umpan balik mengenai kualitas notifikasi dan dapat mengatakan "tidak" kepada rekan-rekannya di bagian operasi jika permintaan kerjanya tidak sesuai dengan tujuan bersama - yang mana untuk menghasilkan profit dalam tingkat risiko yang dapat diterima.

Seringkali, pilihan terbaik untuk gatekeeper adalah orang-orang dari bagian operasi yang memahami "kepribadian" peralatan dan merupakan mantan manajer lini pertama, karena para karyawan ini memiliki afinitas terkait operasi dan juga punya pemahaman tentang proses maintenance. Gatekeeper tidak boleh takut untuk mengatakan "tidak". Peran gatekeeper sangatlah penting untuk penataan yang teratur, struktur, prioritas dan pengendalian biaya kerja yang dilaksanakan.

Untuk memvisualisasikan di mana posisi gatekeeper di antara tiga kelompok besar atau departemen suatu organisasi, silahkan lihat diagram di bawah ini.



Maintenance dan keandalan lebih banyak mengacu ke proses daripada departemen. Dengan demikian, proses maintenance dan keandalan digerakkan oleh orang-orang yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan atribut untuk mendorong perbaikan. Operations-driven reliability memecah mentalitas silo, urusanku sendiri-sendiri, dan memfokuskan semua orang pada tujuan bersama.



3.2.3 Champion Keandalan Operasi

Operation reliability champion (ORC) mengelola keandalan peralatan serta kerugian uptime lainnya, seperti masalah kualitas atau proses. ORC mengajukan tiga pertanyaan berikut sehubungan dengan keandalan peralatan:

1. Apakah proses keandalannya sudah terfokus pada hal yang benar?
2. Siapakah yang memberikan arahan?
3. Bagaimana kita memantau kemajuannya?

Dalam organisasi progresif, profesional di bagian keandalan tidak menghasilkan pekerjaan mereka sendiri, dan setiap orang berfokus pada tujuan bersama untuk memecahkan dan mencegah timbulnya masalah.

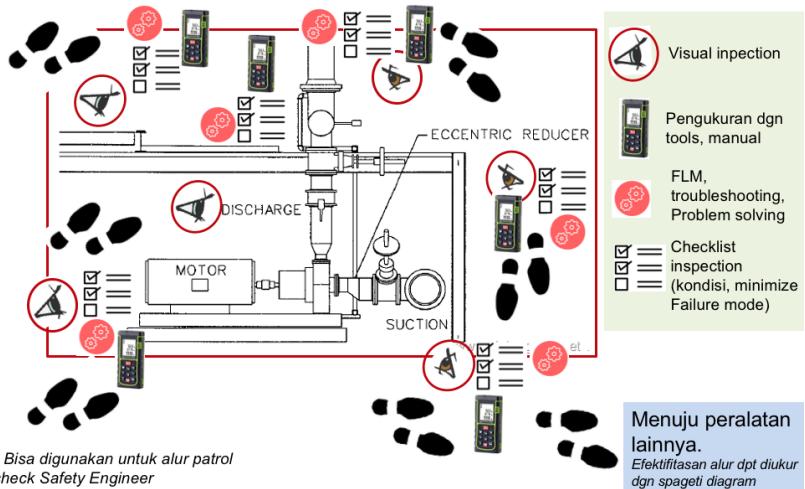
Peran ORC termasuk memastikan bahwa proses pemecahan masalah berlangsung sehat. Ini termasuk rapat antara insinyur keandalan dan manajemen site untuk meninjau hasil dan pelacakan akar penyebab kegagalan (RCFA) dan pelacakan, serta mendapatkan bantuan manajemen untuk menghilangkan hambatan atau menyetujui dana.

ORC juga harus memastikan bahwa proses preventif masalahnya efektif. Misalnya, ORC perlu memastikan bahwa ada pendekatan berbasis risiko yang tepat. Bukanlah perannya untuk menjalankan proses ini tapi untuk memastikan mereka sehat dan bekerja pada aktivitas yang benar. Sekali lagi, ORC dapat memimpin rapat yang mendorong proses preventif masalah dan mengatur tim untuk mendukung tujuan tersebut.

Selain itu, ORC harus punya ownership atas *losses*. ORC mengetahui di mana semua losses uptime atau availability dan bahwa masing-masingnya memiliki rencana - terkait salah satu dari dua proses di atas.

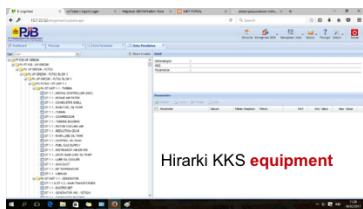
Operations-driven reliability sangatlah penting untuk operasi pembangkit yang progresif. Ini berlaku untuk kilang, bahan kimia, logam, semen atau manufaktur atau proses yang berfokus pada pelanggan di mana ada tujuan bersama untuk meningkatkan keuntungan dalam tingkat risiko yang dapat ditolerir dan diterima. Ini memecah prinsip silo (“*urusan kita sendiri-sendiri*”) dan memastikan bahwa bagian pemeliharaan dan keandalan tidak hanya bersifat departemenlah melainkan sebagai proses integral. Ketika operations-driven reliability bekerja, ia memberikan hasil dan sifatnya berkelanjutan. Komitmen dan kerja keras yang dibutuhkan untuk mencapainya memberi hasil yang sangat sepadan.

3.3 Implementasi Operator Based Reliability



3.3.1 Pengembangan Aplikasi Digital Logsheets Dikembangkan untuk Pengisian Parameter Operasi Kritis Per Equipment/Peralatan Sesuai Jalur Condition Monitoring Patrol Check.

Pengembangan E-logsheets sesuai metode Condition Monitoring Patrol Check dan inspeksi 5S

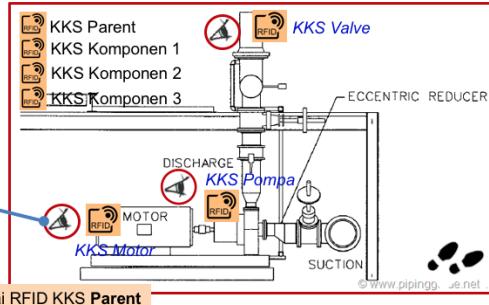


Hirarki KKS equipment

Parameter	Satuan
JP Intake Air Filter (Gauge)	mmH ₂ O
JP Intake Air Filter (Manometer)	mmH ₂ O
Combuster Shell Pressure	Kg/cm ²
Jiff Press Filter	Kg/cm ²
Net Pressure	Kg/cm ²
Outer Pressure	Kg/cm ²
Supply Pressure	Kg/cm ²
Supply Temp	°C
Counter Flow HSD	Liter
Net Temperature	°C
Outer Temperature	°C
Auxiliary Gear Drain Temperature	Kg/cm ²
Level	Kg/cm ²
Temperature	°C
Pressure	Kg/cm ²

Komponen Condition Monitoring Patrol Check :

- Visual inspection** (Icon: speaker with a slash)
- Pengisian parameter dgn visual dan pengukuran tools manual** (Icon: smartphone)
- Checklist First Line Maintenance, troubleshooting, Problem solving** (Icon: gear)
- Checklist visual inspection dan inspeksi House Keeping** (Icon: checklist with checked boxes)



Checklist pengisian parameter sesuai RFID KKS Parent



IBM MAXIMO

Sync Data

Sync Data

Sync

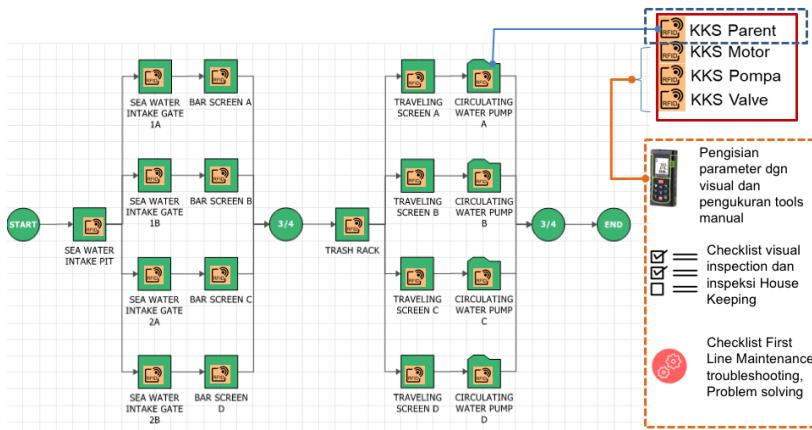
Ambil Data Sync

Number Nama WO Jenis WO No Task Keterangan Task Equipment

- Pengembangan aplikasi Digital Logsheets dikembangkan untuk pengisian parameter operasi kritis per equipment/peralatan sesuai jalur Condition Monitoring Patrol Check dan dilengkapi dengan inspeksi kebersihan 5S/House Keeping
- Pengembangan aplikasi Digital Work Management untuk monitoring semua pekerjaan pemeliharaan Preventive and Corrective Maintenance.
- Selain pengembangan aplikasi Digital Work Management dikembangkan menjadi monitoring semua pekerjaan pemeliharaan yang dilaksanakan selama 24 jam (Proactive Maintenance)

Berikut ini adalah contoh di lapangan untuk pengembangan E-logsheets.

RBD Blok Diagram untuk Circulating Water System



- Semua system parent RBD akan diberikan RFID (Yang akan ditapping ketika Patrol Check)
- Kebutuhan pengisian parameter akan sesuai yg dibutuhkan komponen didalam system parent tsb
- Kebutuhan checklist visual inspection dan FLM akan sesuai yg dibutuhkan komponen didalam system parent tsb



3.3.2 Pengembangan Aplikasi Digital Logsheets Dikembangkan untuk Pengisian Parameter Peralatan Safety and Environment Kritis Sesuai Jalur Safety Patrol Check.

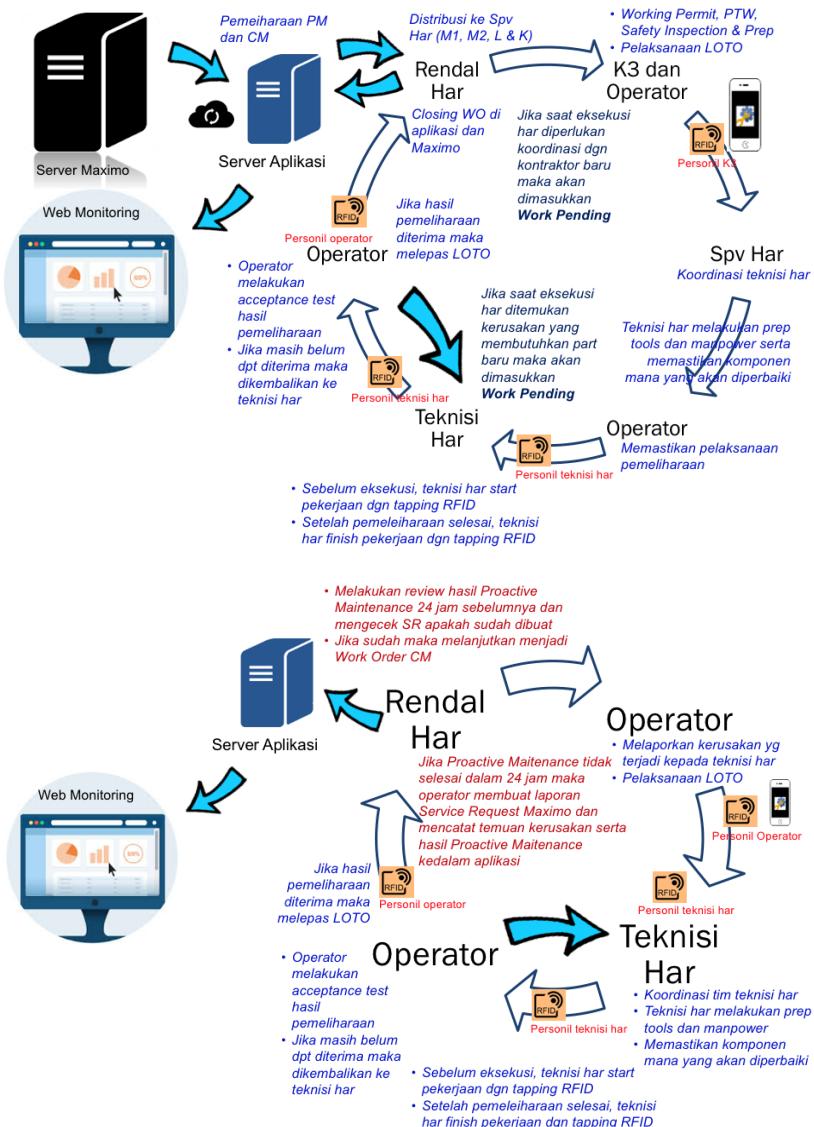
Hirarki KKS alat pemadam kebakaran

Komponen Safety Patrol Check :

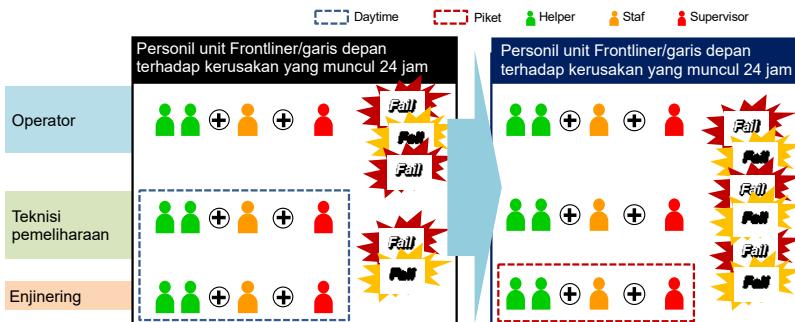
 Visual inspection	 Pengisian parameter dgn visual dan pengukuran tools manual	 Checklist visual
 inspection dan	 inspeksi House Keeping	 Problem solving

<p>Parameter Satuan</p> <ul style="list-style-type: none"> JP Intake Air Filter (Gauge) mmH2O JP Intake Air Filter (Manometer) mmH2O Combustor Sheet Pressure Kg/cm² JP Press Filter Kg/cm² nit Pressure Kg/cm² Duct Pressure Kg/cm² Supply Pressure Kg/cm² Supply Temp °C Counter Flow HSD Liter nit Temperature °C Duct Temperature °C Auxiliary Gear Drain Temperature °C Level Kg/cm² Temperature °C 		<p>Checklist pengisian parameter inspeksi sesuai RFID KKS</p>
--	--	---

3.3.3 Pengembangan Aplikasi Work Management di PLTU Kaltim Untuk Optimasi Work Management Pekerjaan Preventive, Corrective Maintenance dan Proactive Maintenance.

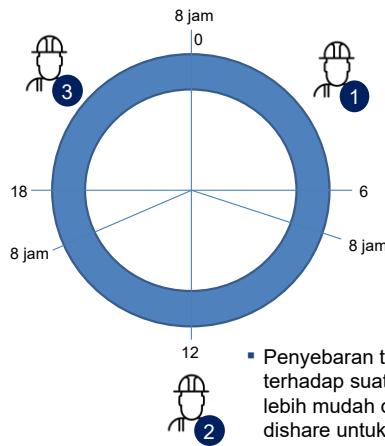


3.3.4 Maintenance Shift



- Operator sebagai garda terdepan dalam menghadapi permasalahan kerusakan peralatan yang mungkin muncul dalam waktu 24 jam akan menghadapi beban berlebih dalam pengamanan operasi unit dan troubleshooting sementara
- Dengan teknisi har dan personil enjinering yang daytime maka kecepatan penanganan small repair atau "bad actor" terdapat jeda waktu sehingga berpotensi makin parah
- Operator yang didukung teknisi pemeliharaan untuk melakukan tindakan perbaikan yg cepat dan dukungan personil enjinering untuk memberikan problem solving serta Quality Assurance maka operator dapat fokus pada penormalan system operasi peralatan
- Operator akan lebih secure dalam mengoperasikan pembangkit FTP-1 dan menghadapi kemungkinan kerusakan selama 24 jam

- Pelaksanaan pekerjaan troubleshooting atau pemeliharaan akan lebih cepat karena dikerjakan langsung dan dengan durasi 24 jam

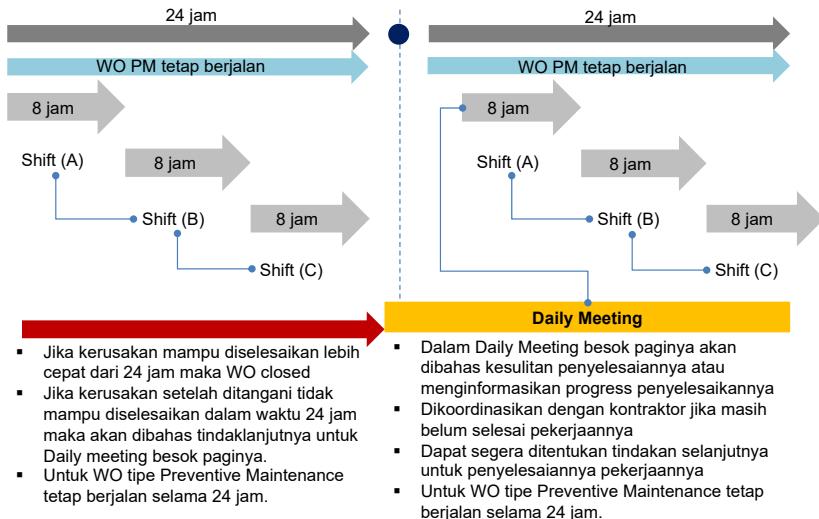


- Kemampuan teknisi pemeliharaan, operator dan enjinering akan meningkat cepat dan lebih merata antar shift. Bukan "itu-itu saja" yang memiliki kemampuan lebih.

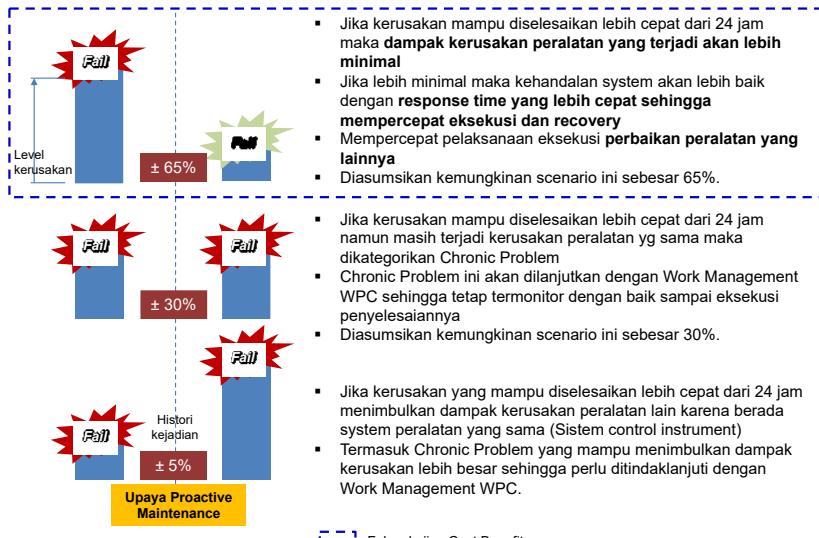
- Penyebaran troubleshooting terhadap suatu kerusakan lebih mudah dan cepat di share untuk shift lainnya/Knowledge sharing

25

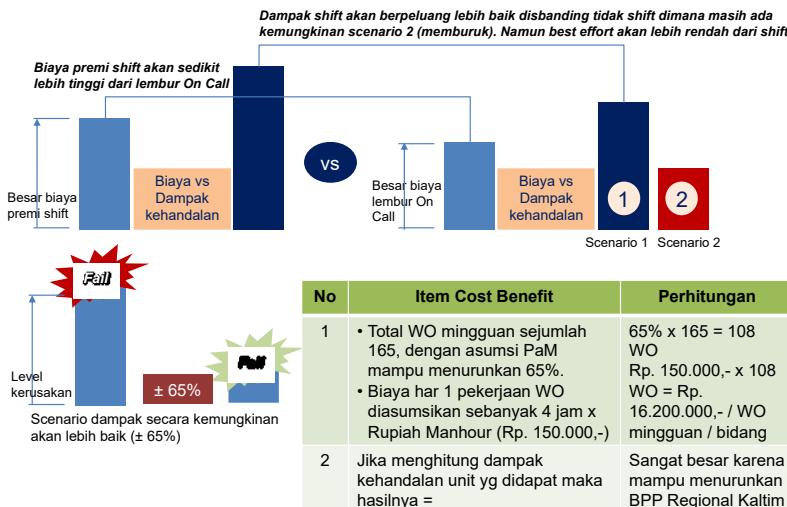
Mekanisme pola shift teknisi pemeliharaan



Skenario dampak kerusakan setelah dilaksanakan Proactive Maintenance



Cost Benefit secara sederhana terhadap pelaksanaan Proactive Maintenance



3.4 Kiat Mengimplementasi Operation Driven Reliability

Selama beberapa dekade, profesional bidang pemeliharaan telah menggunakan sistem manajemen informasi, kegiatan pemeliharaan terencana, pemeliharaan preventif dan menaksir utilisasi peralatan untuk menghilangkan aset yang tidak esensial (mengurangi jumlah peralatan). Para profesional ini juga menyadari perlunya pelatihan operator dan mekanik dan juga, sampai batas tertentu, adanya desentralisasi tanggung jawab terhadap aset. Dengan demikian, mereka telah berusaha membangun ownership-operator atas peralatan melalui perawatan dasar.

Para spesialis dalam pengelolaan aset dan keandalan telah menghabiskan bertahun-tahun dalam berbagai pencarian yang relevan seputar keandalan. Selama dekade terakhir, pencarian ini telah diikuti oleh sebuah pendekatan yang disebut Operation-Driven Reliability, atau ODR. Namun, meski terpuji dalam tujuannya, ODR tidak mampu berdiri sendiri. Program ini harus didukung oleh upaya terkait yang melibatkan filosofi manajemen dan dukungan atau "buy in" dari semua tingkatan - termasuk dari internal bagian pemeliharaan. Dari pembawaan asalnya, ODR bukanlah pendekatan off-the-shelf yang dapat diimplementasikan dalam waktu singkat.

Sementara keuntungan yang bisa didapat melalui Operation Driven Reliability (ODR) sangatlah signifikan, hanya saja implementasinya berisikan tantangan. Meskipun tidak ada dua program ODR yang akan terlihat persis sama, tapi program yang sukses tetap saja memiliki banyak karakteristik yang sama. Berdasarkan praktik terbaik ODR, berikut adalah panduan untuk mengembangkan program ODR yang sukses.

Melibatkan operator dalam keandalan sangatlah sederhana secara teknis, namun bisa sangat menantang dari sudut pandang beberapa orang. Artinya: mengetahui apa yang harus dilakukan dan bagaimana melukannya itu cukup mudah, sementara dalam banyak kasus hampir tidak mungkin membuat orang benar-benar menjalankan tugasnya. Oleh karena itu, adalah bermanfaat untuk meluangkan banyak waktu untuk memikirkan tentang, "Bagaimana kita, sebagai perusahaan, membuat orang-orang melakukan, apa yang kita ingin mereka lakukan, berkaitan dengan ODR".

Progres internalisasi Transformasi Koorporat UBJOM Kaltim Teluk



3.4.1 Tujuan yang SMART

Membangun program Operation Driven Reliability yang sukses membutuhkan lebih dari sekadar meminta operator untuk pergi dan memeriksa peralatan mereka. Banyak operator masih belum cukup terlatih dalam teknik pemecahan masalah pemeliharaan dasar. Mereka belum

mengerti hubungan sebab dan akibat antara gejala (tanda peringatan) dan konsekuensinya (kegagalan fungsional yang dihasilkan). Ingat, pekerjaan utama mereka adalah menghasilkan "produk". Ketika sebuah mesin mulai menunjukkan tanda-tanda awal kegagalan fungsional, dia masih ada kemampuan untuk melakukan fungsi dasarnya. Pompa dengan segel mekanis yang bocor masih mampu memindahkan produk dari Point A ke Point B. Operator, dalam budaya di mana bekerja secara reaktif adalah sebuah norma, akan belajar mengabaikan tanda peringatan, membiarkannya jatuh tempo, dan menunggu sampai kegagalan fungsional penuh terjadi sebelum menulis notifikasi. "Jika tidak rusak, jangan perbaiki" menjadi prinsip. Jika kita inginkan inspeksi yang dipimpin oleh operator bisa meningkatkan keandalan peralatan secara keseluruhan, maka kita perlu mengembangkan pemeriksaan PM dengan menggunakan kriteria SMART. Tabel berikut menunjukkan definisi setiap huruf dalam singkatan SMART mnemonik ini dan contoh bagaimana definisi masing-masing huruf berkaitan dengan tugas pemeriksaan.



Specific

Measurable

Attainable

Relevant

Timely



S	Spesific	Tugas inspeksi harus secara jelas didefinisikan dan terkait langsung dengan mode kegagalan.
M	Measurable	Kriteria inspeksi harus bersifat objektif, bukannya subjektif. Gunakan manajemen visual, bila memungkinkan.
A	Attainable	Tugas inspeksi bisa dilangsungkan saat melakukan walkthrough sederhana. Ingat

		bahwa tugas utama operator adalah menjalankan proses.
R	Realistic	Tugas inspeksi harus berada dalam lingkup kapabilitas operator. Asesmen yang dilakukan ini tidak membutuhkan training yang khusus atau tidak perlu sampai menggunakan tool yang tidak bisa dengan mudah didapat oleh operator.
T	Timely	Identifikasi mode kegagalan dilakukan secara cukup dini dari kurva PF untuk memungkinkan dilakukannya inspeksi lebih seksama oleh bagian pemeliharaan sebelum terjadinya kerusakan kolateral atau kegagalan total.

Pertama-tama, tugas inspeksi haruslah "Spesifik" dan juga "Terukur". Tugas pemeriksaan haruslah bersifat spesifik titik alih-alih generik. Tugas spesifik ini harus secara langsung mengarah ke mode kegagalan yang diketahui. Jika PM Anda mengatakan: 'periksa pompa', komentar inspeksi yang kita bakal terima kembali amat bisa jadi semacam 'pompanya OK' ". Maka tuliskan kriteria pemeriksannya sespesifik mungkin untuk bisa dapatkan hasil yang lebih baik.

Coba perhatikan tugas pemeriksaan berikut ini: Periksa apakah bearing trunnion dryer-nya sudah mendapatkan pelumasan yang memadai. Jika tugas tersebut menyatakan, "periksa pelumasan pada bantalan trunnion", kita mungkin akan mendapatkan beberapa jawaban berbeda dan setiap notifikasi yang tertulis akan lebih mengarah ke opini daripada fakta. Tetapi jika deskripsi tugas inspeksinya menunjuk ke perihal yang begitu spesifik, dan sampai menginstruksikan operator untuk semisal menghitung jumlah tetesan minyak yang menetes pada trunnion dalam interval waktu tertentu, kita pastinya akan menerima jawaban yang spesifik.

Jika tugasnya lebih jauh meminta operator untuk menentukan apakah minyak tersebut terdistribusikan secara merata di permukaan trunnion dan memberikan penjelasan yang ditunjukkan oleh dua gambar; yang satu tempat dimana film minyak diwarnai secara seragam di permukaan (sebagai

kondisi yang dapat diterima) dan satu di mana ada gelap atau perubahan warna terjadi di satu ujung permukaan yang menunjukkan masalah potensial *misalignment*.

Tugas yang "tunjukkan secara specific" ini mengacunya ke mode kegagalan tertentu. Melatih si operator untuk menulis pemberitahuan yang meminta agar bagian pemeliharaan memeriksa trunnion akan adanya *misalignment* jika kondisi kedua diamati, ini membuat tugas inspeksinya jadi bernilai tambah. Kita sekarang telah membuat tugas pemeriksaan spesifik yang menginformasikan kita tentang adanya tanda-tanda awal dari mode kegagalan (*misalignment*) sebelum terjadinya kegagalan fungsional penuh, dan sebelum terjadinya kerusakan rembantan, dan prosedur di mana isi pemberitahuannya meminta tindakan perbaikan tertentu oleh bagian pemeliharaan. Apakah Anda sudah bisa melihat adanya nilai tambah dari pendekatan semacam ini?

Manajemen visual memainkan peranan besar dalam mengajarkan operator tentang teknik pemeriksaan "tunjukkan secara spesifik" dan teknik tindakan korektif. Memperkenalkan terlalu banyak konsep baru secara sekaligus bisa membuat orang kewalahan. Teknik inspeksi harus diajarkan dalam apa yang bisa kita sebut sebagai "pelajaran satu titik". Pelajaran satu titik artinya mengajarkan suatu konsep satu demi satu dengan menggunakan bahasa dan gambar sederhana yang dengan jelas menggambarkan teknik yang diinginkan. Gunakan alat bantu yang bisa mempermudah pembelajaran, misal dengan kertas berlaminasi. Jangan gunakan "Gaya Engineer" saat menulis pelajaran satu poin. PM Operation Driven Reliability haruslah mencakup tindakan perbaikan sederhana yang dapat dilakukan oleh operator selama inspeksi, bersamaan dengan tugas identifikasi kegagalan. Kita bisa meringkas keandalan peralatan menjadi satu kalimat sederhana. "*Jauhkan mesin dari panas dan kotoran, jaga agar mesin tetap bersih, dan hindarkan dari getaran.*" Kedengarannya sederhana memang, tapi jika tindakan korektif yang dilakukan oleh operator selama shift-nya membantu mencapai tujuan ini, kita akan bisa memperpanjang usia peralatan. Gambar di bawah ini mengilustrasikan teknik pembersihan yang tepat yang digunakan untuk mengeluarkan material dari sekitar motor.

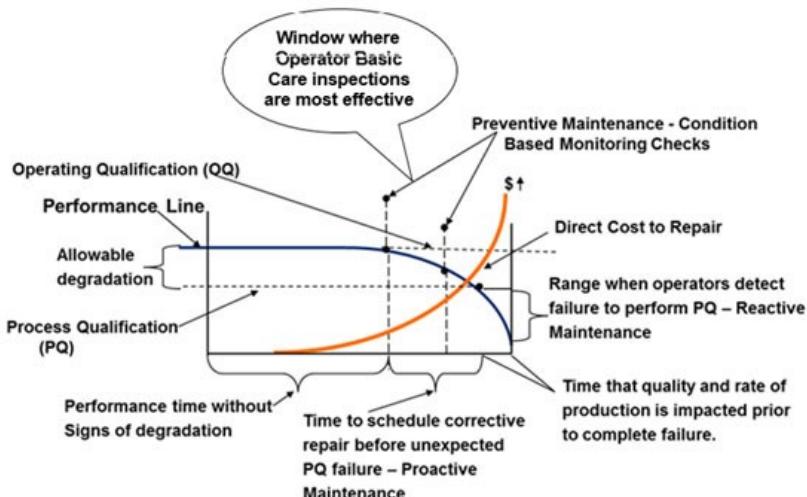
-
2. It is important that when you clean up the area around a motor you do not get dirt, debris, water or other contaminants into the bearings. Motor bearings are protected to some degree, especially those which have IMPRO seals. A good practice is to avoid water or air spraying or cleaning up in the direction of each end of the motor. As illustrated in Figure 1. It is much better to have your direction of cleanup be perpendicular to the each end of the motor as illustrated in Figure 2.



Buat operator memimpin inspeksinya dengan sederhana. Sekali lagi, ingatlah bahwa tanggung jawab utama operator adalah untuk mengoperasikan [EDIT] Program pemeliharaan dasar operator harus memenuhi tiga tujuan: Pertama dan terutama, kita bantu operator mendapatkan penghargaan atas dampak peran yang mereka jalankan dalam kaitannya dengan keandalan peralatan. Selama pemeliharaan dipandang sebagai tanggung jawab bagian pemeliharaan, program keandalan di pembangkit tidak akan pernah mencapai best practice. Perawatan peralatan adalah tanggung jawab setiap orang, sama seperti melayani pelanggan bukan semata-mata tanggung jawabnya bagian operasi. Saat silo ini dipecah, keunggulan keandalan akan berkarak dan berkembang. Ingatlah bahwa 25-40% mode kegagalan disebabkan oleh pengoperasian peralatan. Kedua, tindakan korektif sederhana yang dapat dilakukan operator saat mereka mendapatkan penghargaan atas betapa pentingnya tugas ini akan sangat memperpanjang masa pakai peralatan. Meski kedengarannya sederhana, tapi prinsip ini perlu diulang. *“Jauhkan mesin dari panas dan kotoran, jaga agar mesin tetap bersih, dan hindarkan dari getaran.”*

Yang terakhir namun tidak kalah pentingnya, bilamana dilakukan dengan benar, inspeksi operator dapat mengidentifikasi mode kegagalan tertentu sehingga notifikasi yang ditulis adalah yang bermakna dan relevan. Inspeksi yang dipimpin oleh operator tidak dimaksudkan untuk mendiagnosis akar penyebab kegagalan, melainkan dimaksudkan untuk mengidentifikasi gejala kegagalan mesin dengan pemberitahuan lanjutan yang cukup sehingga masalah ini dapat ditangani secara efektif oleh petugas yang sangat terampil atau *planner* di pembangkit.

Banyak fasilitas memiliki ratusan, jika bukan ribuan aset, dan operator dapat menjadi tambahan mata dan telinga yang bertindak sebagai filter pertama dalam mengidentifikasi peluang sehingga sumber daya pemeliharaan yang terbatas dapat berfokus pada tindakan korektif. Caranya adalah dengan menuliskan kriteria pemeriksaan dalam cara sedemikian rupa mode kegagalannya dapat diidentifikasi secara cukup dini pada kurva PF untuk memungkinkan *troubleshooting* yang berhasil, perencanaan kerja dan penjadwalan sebelum terjadinya kerusakan kolateral dan kegagalan fungsional penuh. Gambar 3 mengilustrasikan jendela kesempatan di mana inspeksi yang dipimpin oleh operator dapat menuai keuntungan terbesar.



Singkatnya, program Operation Driven Reliability merupakan elemen penting dari keseluruhan strategi keunggulan keandalan. Tapi kesuksesan membutuhkan lebih dari sekedar menciptakan sekumpulan PM dan

menyerahkannya kepada operator. Seperti elemen lain dalam strategi ini, ini harus dilakukan dengan perencanaan yang cermat dan penuh kesengajaan (alih-alih dibiarkan mengalir apa adanya), diperlukan kriteria pemeriksaan spesifik yang diajarkan secara bertahap dengan gambar, dan pelatihan yang memadai oleh teknisi ahli yang memahami mode kegagalan peralatan.

3.4.2 Usaha Kooperatif yang Dibutuhkan

Setiap penulisan atau presentasi teknis tidaklah lengkap jika kita lupa mengenali keterbatasan kita. Dengan demikian, kita tahu bahwa di "dunia nyata" bahkan profesional keandalan yang paling kompeten pun jarang berada dalam posisi untuk mampu menerapkan *best practice* tanpa adanya kerja sama dari orang lain. Selalu akan ada komponen manajemen yang terlibat. Sayangnya, lainnya (termasuk manajer) terkadang hanya mengejar kepentingan jangka pendek saja. Kepentingan jangka pendek ditakdirkan untuk fokus pada perbaikan, sedangkan kepentingan jangka panjang (umumnya) fokusnya pada keandalan.

Untuk bisa secara konsisten mencapai kinerja yang baik dan profitabilitas yang tinggi membutuhkan usaha jangka panjang. Perusahaan industri perlu benar-benar meninggalkan fokus perbaikan mereka dan secara tegas merangkul pendekatan yang berfokus pada keandalan. Sampai sejauh mana fokus ini telah dipindahkan atau dibawa ke dalam perbaikan peralatan dapat ditentukan dengan membaca secara seksama ringkasan poin-demi-poin berikut berdasarkan filosofi W. Edwards Deming.

Sungguh penting terutama agar pembangkit modern yang berorientasi pada keandalan untuk bersikap konsisten dalam mengikuti filosofi manajemen yang dirumuskan dengan baik dan formal. Terus berpegang pada filosofi semacam itu merupakan persyaratan yang sangat diperlukan jika memang diharapkan dari ODR hasil perbaikan reliabilitas peralatan yang berwujud dan juga langgeng.

3.4.3 Prinsip Deming

Mengadaptasi pemikiran W. Edwards Deming, ahli statistik Amerika yang mana ajaran tentang kualitas dan profitabilitasnya sering terbengkalai di rumah, namun dihormati di Jepang pasca-Perang Dunia II, kita bisa berikan nasehat berbasis pengalaman berikut kepada manajer yang fasilitasnya akan

mendapatkan keuntungan dari perpanjangan uptime peralatan dan pengurangan risiko kegagalan. Ini adalah panduan yang tidak hanya akan memperkuat usaha kehandalan yang sudah dilakukan, namun juga bisa membantu membawa pembangkit ke tujuan yang diinginkan menuju Operation-Driven Reliability. Meskipun poin-poin berikut, dalam berbagai iterasi dan kombinasi, mungkin sudah pernah muncul sebelumnya dalam buku ini, mereka memang betul-betul penting. Cukuplah dengan mengatakan, untuk profesional yang berfokus pada keandalan, tidak mungkin untuk mengkonsultasikan "road map" ini terlalu sering.

- Ciptakan keteguhan tujuan untuk improvement produk, peralatan dan layanan. Terapkan pengaturan organisasi macam apa pun yang diperlukan untuk beralih dari pembangkit yang fokusnya ke perbaikan ke pembangkit yang fokusnya ke reliability. Lakukan ini dengan mengajarkan tenaga kerja keandalan untuk melihat setiap kegiatan pemeliharaan sebagai kesempatan untuk meningkatkan dan memberi kesempatan workshop perbaikan untuk membantu mengoptimalkan peluang ini.
 - Luangkan waktu untuk menentukan apakah OEM atau bengkel non-OEM yang kompeten berada dalam posisi yang lebih baik untuk membantu unit dalam mencapai tujuan uptime dan profitabilitas pembangkit. Sadarilah bahwa penentuan ini mungkin berada di luar batas normal kelompok pembelian. Sebenarnya, Bagian Purchasing mungkin telah menjadikannya praktik untuk memberikan penghargaan pada kontrak hanya berdasarkan komitmen biaya-awal dan jadwal yang tangible.
 - Oleh karena itu, profesional keandalan Anda mungkin perlu ditugaskan untuk pengembangan spesifikasi ketat yang hanya didorong oleh keselamatan dan biaya siklus hidup tertinggi. Para profesional ini mungkin perlu membuat pernyataan peran tertulis agar mereka tidak merasa *nanggung* dalam melibatkan diri. Pernyataan peran ini sekalian perlu disebarluaskan ke fungsi pekerjaan yang lain.
 - Jangan biarkan mereka "re-invent the wheel," dalam bentuk eksperimen yang tidak perlu, bila ternyata sudah ada bukti terkait solusi yang telah terbukti.
 - Kecuali jika pompa bermasalahnya atau mesin lainnya memang hanya satu-satunya di dunia yang menghasilkan keluaran tertentu dari titik "X" ke titik "Y", bersikeraslah dalam mendeskripsikan dan menentukan pengalaman operasi dan kegagalan mesin, pompa
-

atau segel mekanis yang memuaskan itu seperti apa tepatnya. Jangan kemudian tunduk pada klaim "aliansi" mitra yang mengatakan bahwa pengungkapan pengalaman tersebut sesungguhnya merupakan melanggar etika atau hukum, atau bahwa informasi tersebut harusnya bersifat rahasia dan eksklusif.

- Yang namanya upgrade haruslah menghasilkan penghindaran downtime dan/atau pengurangan biaya pemeliharaan. Bersikeraslah untuk bisa mengetahui kelayakan dan pemberian biaya dari langkah-langkah *upgrade* peralatan yang sesuai.
- Adopsilah filosofi baru yang membuat kesalahan dan negativisme sebagai hal yang tidak bisa diterima. Ajukan beberapa pertanyaan serius saat proses perbaikan mesin kritis sudah dilakukan secara tidak benar selama tiga kali berturut-turut.
- Mintalah pekerja yang bertanggung jawab untuk memberi jaminan bahwa pekerjaannya sudah memenuhi persyaratan kualitas dan ketepatan yang ditetapkan dalam prosedur kerja dan daftar periksa.
- Mintalah staf keandalan Anda untuk menggunakan, mencari atau mengembangkan, spesifikasi teknis untuk komponen yang kritis atau yang keandalannya tinggi. Spesifikasi ini nantinya harus digunakan oleh Bagian Purchasing. Terimalah pengganti yang sedikit lebih mahal (atau lebih murah) hanya jika dapat dibuktikan bahwa biaya life-cycle mereka lebih rendah daripada komponen yang keandalannya tinggi dan komponen yang risiko kegagalan lebih rendah, sebagaimana yang ditentukan oleh profesional reliability.
- Improve-lah sistem kualitas pemeliharaan secara terus-menerus dan berkelanjutan - dan improve-lah juga responsivitas dari penyedia layanan outsource. Tiap unit pembangkit harus membentuk spesialis di bidang reliability kompeten secara in-house untuk memastikan kecukupan semua kualitas pemeliharaan dan berbagai layanan outsourcing.
- Lakukan interaksi sehari-hari antara bagian proses/operasi, mekanik/pemeliharaan, dan kehandalan/tenaga kerja teknis (konsep "PMT"). Lembagakan sesi wajib root cause failure analysis (RFCA) untuk ketiga fungsi pekerjaan ini. Jangan lakukan interaksi ini sekedar melalui e-mail saja!
- Laksanakan program pelatihan dan pendidikan yang kokoh. Sebagai contoh, selama beberapa dekade, mekanik industri telah diizinkan untuk menemukan dan mengganti komponen pompa

yang rusak. Dia akhirnya menjadi pengganti *parts* yang terampil - dan banyak teknisi dan mekanik telah sepenuhnya berfokus hanya pada perbaikan. Latihlah enjinir, teknisi, tenaga kerja pemeliharaan - dan operator - untuk menjadi berfokus pada keandalan! Dapatkan bantuan dari workshop yang kompeten dalam mencapai tujuan pelatihan ini dan agar sama-sama menganut prinsip bahwa pembangkit yang hanya berfokus pada perbaikan akan keluar bukan sebagai pemenang.

- Wajibkan profesional reliability mengembangkan rencana pelatihan mereka sendiri. Beri dukungan agar tujuan pelatihannya bisa tercapai. Subsidilah pelatihannya!
- Berikan semangat dan pengawasan. Berikan panduan dan arahan. Berikan dan munculkan ide-ide segar kepada profesional keandalan. Tunjuk pemimpin di antara mereka. Pemimpin harus berada dalam posisi untuk menggambarkan pendekatan yang harus diikuti oleh profesional keandalan dalam, semisal saja, mencapai usia operasional pompa yang diperpanjang atau perpanjangan uptime dari peralatan umum.
- Mengusir ketakutan Mulailah langkah-langkah panduan dan tindakan yang menunjukkan etika dan ketrampilan pribadi yang akan dihargai dan dihormati oleh para partisipan ODR.
- Runtuhkan penghalang antara bagian staf. Jangan mentolerir adanya persaingan buruk antar kelompok staf yang menyebabkan mereka menahan informasi satu sama lain.
- Hilangkan ego tim. Tidak ada orang yang dapat memecahkan 20 masalah peralatan yang sulit dipahami dalam waktu 40 jam seminggu. Jika ada masalah yang layak dipecahkan, ada baiknya meluangkan waktu untuk menyelesaikan masalah. Sampai tim analisis kegagalan yang kompeten dan terlatih dengan baik telah dipersiapkan, pertimbangkan untuk melibatkan ahli dari luar dengan basis insentif.
- Terlepas dari siapa yang nantinya terlibat lepaskan hambatan untuk membanggakan diri. Jangan kesanakan bahwa pekerjaan-pekerjannya harus dilakukan dengan cepat. Alih-alih, tanamkan kesadaran untuk melakukannya dengan benar pada kali pertama dan setiap saat. Untuk itu, bekerja samalah dengan perusahaan dan orang-orang yang akan menggunakan alat fisik, prosedur tertulis, definisi proses kerja dan daftar periksa sebagaimana digunakan di perusahaan Best-of-Class. Sejauh alat dan prosedur ini bermanfaat

-
- bagi perusahaan/unit, lakukan langkah-langkah untuk membuatnya tersedia bagi para staf.
- Bangun akuntabilitas di semua tingkatan. Sebagai manajer, tunjukkan dengan teladan. Hilangkan penghalang jalan dan rintangan untuk terus maju. Sadarilah bahwa apa yang kita coba lakukan -meningkatkan peralatan pembangkit- sudah lama dilakukan di tempat lain. Kita pun bisa mencapai tujuan ini.

3.4.4 Prasyaratnya

Prasyarat untuk mencapai reliabilitas peralatan yang digerakkan oleh operator adalah proses kerja yang mendukung identifikasi awal pekerjaan. Ada beberapa elemen kunci yang harus dimiliki oleh semua proses identifikasi pekerjaan;

- Hierarki Peralatan
- Daftar Peralatan Kritis
- Rute Operator, Rounds dan Daftar Periksa
- Permintaan Quality Work
- Pemberian Tag Pekerjaan Perbaikan
- Sistem Prioritasi Permintaan Kerja
- Sistem Persetujuan Permintaan Kerja
- Sistem PM/PdM Formal

Jika penggunaan daftar peralatan penting bukanlah metode terbaik untuk memprioritaskan pekerjaan mengapa penting dan bagaimana penggunaannya? Daftar peralatan kritis adalah alat yang signifikan dalam meningkatkan keandalan peralatan stasiun jika kriteria pengembangannya tidak hanya didasarkan pada seberapa kritis peralatan terhadap operasi pembangkit dan proses, tetapi juga seberapa sering peralatan harus dipantau oleh operator. Pengembangan daftar peralatan penting harus merupakan usaha kolaboratif yang melibatkan personil yang berpengetahuan dari operasi, pemeliharaan, keandalan dan rekayasa proses, dan pemeliharaan.

Biasanya ada tiga frekuensi, di mana peralatan harus dipantau, sekali per jam, sekali per shift, dan sekali per hari. Ini akan menentukan bahwa harus ada tiga tingkat peralatan penting yang berhubungan dengan frekuensi ini.

Tanpa argumen ada beberapa parameter proses penting yang memerlukan pemantauan lebih sering daripada satu kali per jam, parameter yang paling sering seperti ini terus dipantau dan titik alarm visual dan audio. Meskipun daftar peralatan penting menetapkan frekuensi peralatan yang harus dipantau untuk keandalan peralatan, mereka tidak menentukan parameter peralatan apa yang harus dipantau.

Setelah daftar peralatan kritis dikembangkan, langkah selanjutnya dalam prosesnya adalah menentukan parameter apa yang harus dipantau. Langkah ini dalam prosesnya biasanya merupakan fungsi teknik/pemeliharaan dan mengharuskan berbagai mode kegagalan untuk setiap peralatan ditentukan. Setiap mode kegagalan kemudian dievaluasi untuk menentukan parameter operasi apa yang akan menyediakan data yang dapat digunakan untuk mendiagnosis kondisi peralatan dan kecenderungan kondisinya dari waktu ke waktu untuk memprediksi kegagalan. Dalam beberapa kasus, evaluasi ini mungkin mengindikasikan adanya kebutuhan untuk memasang instrumentasi tambahan pada beberapa peralatan untuk memberikan kemampuan ini.

Langkah selanjutnya adalah menentukan kisaran masing-masing parameter yang harus berada dalam kondisi operasi normal. Dalam beberapa kasus, mungkin ada beberapa rentang berdasarkan kondisi operasi atau ambien, seperti suhu inlet/outlet penukar panas yang dapat bervariasi berdasarkan suhu udara ambien, kelembaban, dan lain-lain. Data ini kemudian digunakan untuk mengembangkan rute operator, pemeriksaan putaran dan peralatan yang terperinci. lembar. Lembar periksa peralatan harus memberi operator sarana untuk mencatat setiap parameter dan menunjukkan kisaran parameter yang harus berada di bawah kondisi operasi spesifik yang ada. Adalah penting bahwa semua data peralatan yang akan digunakan untuk mendiagnosis peralatan dicatat di lembar cek termasuk data yang mungkin diperoleh dari sistem akuisisi data yang terkomputerisasi.

Proses identifikasi pekerjaan akan menentukan peran operator untuk melakukan pemantauan peralatan dan pencatatan data yang dibutuhkan pada frekuensi yang ditentukan oleh proses. Selain itu, juga memerlukan permintaan kerja jika parameter yang dipantau berada di luar kisaran yang ditunjukkan. Jika operator dilatih dengan benar dan memahami pengoperasian peralatan seperti yang telah dibahas sebelumnya, mereka akan memiliki kemampuan untuk melakukan beberapa pemecahan masalah kecil pada peralatan saat dan di luar parameter jangkauan ditemukan.

Pengetahuan dan kemampuan ini memungkinkan operator untuk memperbaiki masalah jika sebenarnya peralatan tersebut tidak terkait dan mengurangi timbulnya permintaan kerja gangguan oleh operator.

Untuk mencapai keandalan peralatan melalui penggunaan rute operator yang terperinci, putaran dan daftar periksa, diperlukan adanya keandalan yang efektif untuk menganalisis dan menganalisis data yang dikumpulkan oleh operator.

Perancangan dan implementasi praktik manajemen kerja di Kilang Sinclair Wyoming telah membahas semua elemen mendasar dari proses identifikasi kerja yang efektif. A critical equipment list with three levels has been developed for each of the operating units. Sinclair is in the process of developing detailed operating routes, rounds and check sheets. The analysis of the utilization of the data is to be addressed in the development and implementation of the pro-active maintenance processes at the facility.

3.4.5 Keterlibatan

Orang-orang sebenarnya tidak keberatan berubah, tapi mereka biasanya (dalam hatinya) keberatan bila disuruh-suruh berubah oleh orang lain. Sementara itu, salah satu konsep dasar dalam penerapan ODR adalah adanya "keterlibatan". Keterlibatan ini perlu ditimbang dengan cermat sebelum memulai implementasi ODR, karena semakin banyak orang yang terlibat akan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk memutuskan apa dan bagaimana cara melakukan sesuatu. Pada saat yang sama, keterlibatan yang lebih banyak akan menciptakan lebih banyak ownership dan penerimaan. Oleh karenanya, pemimpin perlu memutuskan kapan harus melibatkan orang dan sampai sejauh mana pelibatannya; mendapatkan keseimbangan yang tepat di antara dua itu. Secara umum, pemimpin harus mengambil keputusan tentang APA yang harus dilakukan. Misalnya, para pemimpinnya harus menentukan ruang lingkup dan hasil yang diinginkan dari ODR, sementara ada tim yang ditugaskan untuk menemukan BAGAIMANA persisnya tugas tertentu dilakukan, dan kemudian lainnya dapat dilibatkan untuk membantu mengumpulkan data untuk merancang sistem kerja begitu rancangannya sudah selesai.

3.4.6 Pelatihan

Kebanyakan orang pastinya setuju bahwa fungsi utama operator lapangan di pembangkit adalah untuk mengoperasikan dan memantau peralatan dengan aman di wilayah tanggung jawabnya. Selama bertahun-tahun dengan pengembangan sistem komputer seperti Data Acquisition Systems (DAS) dan sistem lain yang menganalisa dan memanfaatkan data pemanfaatan operator lantai untuk memantau peralatan telah menjadi tak terbayangkan sebagai hal yang kurang penting. Biasanya analisis atas permintaan kerja yang dihasilkan oleh operator lapangan akan menunjukkan bahwa mereka antara bersifat reaktif atau korektif, dan kerjanya adalah setelah terjadi kegagalan fungsional atau penurunan kinerja peralatan yang signifikan. Meskipun evolusi ini sedikit banyak diakibatkan oleh ketergantungan pada sistem komputer, sistem ini bukanlah akar penyebab transisi ini.

Agar operator lapangan menjadi “tool” yang efektif dalam meningkatkan keandalan peralatan, dia harus dapat melakukan hal yang serupa dengan teknologi pemeliharaan prediktif seperti analisis getaran, termografi, analisis oli, dan lain-lain; yang mana memprediksi kegagalan sebelum terjadinya melalui identifikasi awal. Untuk mengembangkan operator dengan kemampuan ini, ada dua prasyarat penting, satu pelatihan yang benar, dan dua proses yang berorientasi pada keandalan untuk identifikasi awal pekerjaan.

Dalam banyak kasus, pelatihan yang diberikan kepada operator terbatas pada mekanisme bagaimana cara melakukan pekerjaannya, yaitu semisal saja langkah-langkah apa yang harus diikuti untuk start pompa, katup apa saja yang harus dibuka dalam urutan apa dan di mana lokasi fisik mereka, di mana saklar start dan breaker berada, bagaimana melakukan pemeriksaan sekilas terhadap pompa begitu sudah berjalan, dll. Meski latihan di bidang mekanik adalah latihan yang penting, tapi jangan berhenti sampai di situ saja. Untuk mendukung pengoperasian peralatan yang aman dan andal, operator harus memiliki pemahaman dasar tentang peralatan yang dioperasikannya.

Akar penyebab peralatan yang tidak dapat diandalkan dapat dikaitkan dengan satu atau beberapa alasan berikut: desain atau penerapan yang tidak benar, praktik pemeliharaan yang buruk, atau operasi yang salah. Dalam kebanyakan kasus, desain atau penerapan yang tidak benar dan

praktik pemeliharaan yang buruk relatif mudah untuk diidentifikasi berdasarkan mode kegagalan peralatannya.

Operasi peralatan yang salah dapat menjadi hasil dari mandat yang turun karena mengejar target produksi, mengoperasikan peralatan di luar parameter perancangannya, atau akibat kurangnya pelatihan yang tepat dan sistem akuntabilitas bagi operator yang bertanggung jawab atas peralatan tersebut. Di kilang atau pembangkit, pengoperasian peralatan yang salah tidak hanya terbatas pada peralatan tertentu saja, namun juga pada proses dimana peralatan tersebut digunakan. Perubahan dalam proses hulu atau hilir dapat berdampak negatif terhadap keandalan dari "seuil" peralatan tertentu. Hal ini mengharuskan operator tidak hanya dilatih terkait mekanisme pengoperasian peralatan, teori dasar tentang bagaimana peralatan bekerja, tetapi juga terkait rincian proses dimana peralatan beroperasi.

Bila operator diberi pelatihan yang memadai, dia akan memiliki alat yang mereka butuhkan untuk mengoperasikan peralatan sesuai dengan parameter desainnya. Sebagian besar peralatan akan memberikan operasi yang andal manakala dipelihara dan dioperasikan dengan baik dalam parameter perancangannya.

Pelatihan operator terkait teori dasar peralatan yang mereka operasikan memberikan keuntungan tambahan dalam hal mereka jadi mampu mengidentifikasi masalah terkait peralatan di tahap awal terjadinya kegagalan dan, dalam banyak kasus, juga bisa memperbaiki masalah sebelum terjadi kegagalan atau penurunan yang signifikan dalam kinerja peralatan. Contohnya adalah pompa sentrifugal yang memiliki laju alir kurang dari biasanya. Jika operator yang bertanggung jawab untuk pompa ini memiliki pemahaman tentang bagaimana pompa sentrifugal bekerja, dia dapat melakukan troubleshooting basic atas pompa tersebut, untuk menentukan apakah penyebabnya terkait dengan proses atau terkait masalah mekanis pompanya. Jika masalahnya adalah terkait dengan proses, maka operator dapat mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk memperbaiki masalah proses itu sebelum pompa menjadi rusak. Jika operator menentukan bahwa masalahnya ada pada internal pompa, maka permintaan kerja dapat dia tulis dengan memberikan informasi penting kepada bagian pemeliharaan. Hal ini akan memungkinkan bagian pemeliharaan untuk merencanakan pekerjaan dengan benar, yang memastikan bahwa komponen dan bahan yang dibutuhkan akan tersedia di

lokasi, dan melalui pemrioritasan bersama, bisa menjadwalkan kerja dengan dampak yang minimum pada produksi. Juga mengingat pekerjaannya telah diidentifikasi di awal, maka besar kemungkinan upaya perbaikan terhadap pompa hanya akan memerlukan lebih sedikit waktu, lebih sedikit komponen dan bahan, ketimbang jika pompa dibiarkan untuk terus beroperasi.

Memberi pelatihan semacam ini kepada operator memang memerlukan investasi yang signifikan baik dari segi waktu maupun uang, tetapi ini juga akan memberikan keuntungan yang signifikan atas investasi tersebut. Tapi coba dicermati di pembangkit tempat kita berada, apakah pelatihan kemudian telah menjadi penyumbang utama bagi terbentuknya budaya reaktif operator? Ketika ODR belum diimplementasi, biasanya hampir semua pekerjaan dilakukan secara darurat atau sifatnya sangat mendesak. Beberapa dari pekerjaan itu merupakan akibat langsung dari pengoperasian peralatan yang tidak semestinya, yang dapat dikaitkan dengan kurangnya operator yang terlatih. Di satu sisi, kadang lokasi geografis menjadi penghambat, misal lokasi training yang jauh dan keterbatasan dalam menambah jumlah tenaga operator. Meskipun unit belum punya program pelatihan yang komprehensif, yang penting ada upaya ke arah itu. Misal dengan menunjuk trainer dari kalangan expert/senior pada setiap awak unit operasi.

Apapun, ide dasarnya adalah agar unit bisa memiliki tim operasi yang terlatih dengan baik, yang mampu mendorong keandalan peralatan melalui pengoperasian peralatan pembangkit dalam parameter perancangannya, dan yang mampu memberikan identifikasi awal masalah atas peralatan sebelum terjadinya kegagalan fungsional.

3.4.7 Jadikan Semua Penerima Manfaat

Bahwa ODR dapat bertindak sebagai agen perubahan dalam membangun jembatan antara bagian operasi dan pemeliharaan, manajemen perubahan yang berhasil akan menjadi penentu utama keberhasilan program ini. Manfaat pengadopsian ODR harus dikomunikasikan dengan jelas kepada semua anggota organisasi, di setiap tingkatan. Ini akan membutuhkan pemahaman tentang dimana kemungkinan bottleneck penerimaan mungkin terjadi, dan juga mengapa. Dalam banyak kasus, sistem pengelolaan data yang berdiri sendiri telah mendorong terbentuknya isolasi departemen/bagian.

Motif kunci dalam penerapan ODR adalah adanya keyakinan bahwa bekerja bersama-sama akan lebih bermanfaat daripada bekerja dalam isolasi. Lalu mengkomunikasikannya kepada semua orang yang terlibat. Perubahan apa yang akan dibutuhkan oleh operator ODR, enjinir keandalan, teknisi pemeliharaan dan banyak lagi orang yang terlibat; dan bagaimana ODR bisa bermanfaat untuk keandalan peralatan yang lebih baik, dengan availability yang melampaui batas maksimal? Pertanyaan-pertanyaan ini harus dipikirkan saat mengumumkan rencana pengembangan ODR untuk mengurangi kegelisahan dan membangun semangat bersama. Kemitraan yang sukses membutuhkan rasa saling percaya. Jangan mengharapkannya untuk datang dengan sendirinya; rasa saling percaya ini harus dibangun dengan sengaja.

3.4.8 Bersatu Demi Tujuan Bersama

Di banyak organisasi, hubungan kerja antara operasi dan pemeliharaan (O & M) tidak selalu baik: tujuan bagian operasi adalah untuk memenuhi harapan produksi sedangkan fokus bagian pemeliharaan adalah menjaga kesehatan peralatan. Pengembangan tujuan bersama merupakan titik awal yang baik untuk membangun usaha kolaboratif ODR.

Adanya goal memotivasi dukungan/*buy in*. Diskusi dan debat yang sehat itu tak mengapa dalam menentukan sasaran ODR. Perdebatan bisa menjadi proses katarsis, sehingga setiap orang terlibat dalam perubahan ini kesempatan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang masalah yang dihadapi, peluang yang terpapar, dan tentang betapa perlunya perubahan dilakukan. Pemahaman kolektif memungkinkan adanya eksekusi secara kolektif.

3.4.9 Aktifkan Kesuksesan Peserta

Bahkan setelah orang-orang tahu tentang *best-practice* seputar ODR dan sudah termotivasi untuk berubah, mereka masih harus mensupport proses kerja, pelatihan dan teknologi yang diperlukan mendukung untuk kesuksesan program ODR.

Adanya keterpisahan atau isolasi (baik fisik maupun teknis) telah menjadi faktor penghambat perkembangan budaya di banyak organisasi. Misalnya, lokasi beberapa organisasi/unit tersebar sejauh berpuluh-puluh kilometer. Isolasi fisik ini bisa diperburuk dengan penggunaan sistem informasi yang

bersifat silo atau sendiri-sendiri. Kondisi ini mendorong pengembangan beberapa proses kerja, budaya, terminologi, dan lain-lainnya. Akibatnya, mandat manajemen untuk program ODR harus berupa pengembangan, dokumentasi dan standarisasi proses kerja operator di semua bidang termasuk:

- Komunikasi - antar shift, shift-ke-shift, shift-to-days atau antar shift di hari yang berbeda.
- Operator yang melakukan pemeliharaan - pemeliharaan ringan yang dapat dilakukan bagian operasi.
- Prosedur operasi aset atau Asset operating procedures (AOP) - setiap aset harus memiliki urutan langkah yang ideal (start-up normal, shut-down normal, bersiap untuk pemeliharaan dan pengembalian dari pemeliharaan) diset sebagai best practice ideal untuk memastikan keandalan maksimum. Prosesnya bisa dilakukan di komputer jinjing atau genggam (smartphone/tablet). Dampak dari kesalahan informasi aset dapat jadi berlipat ganda secara eksponensial. AOP memutuskan rantai informasi yang keliru dan memberi kesempatan untuk mengumpulkan pengetahuan ke standar best practice pembangkit yang kemudian dapat dibagikan.
- Penjangan Kerapian dan Kebersihan, atau yang diistilahkan sebagai *housekeeping* - aset harus dijaga kerapian dan kebersihannya untuk bisa dideteksi dengan mudah bilamana timbul kegagalan. Tanda-tanda semacam tetesan, baut longgar, bagian dasar retak, semua tidak dapat dideteksi jika asetnya ditutupi puing dan kotoran.
- Giliran tugas operator - sediakan daftar periksa pemeliharaan peralatan dan pemeriksaan pemantauan peralatan elektronik berbasis aplikasi yang dapat diunduh ke perangkat genggam, sebagai transisi dari pemeriksaan berbasis kertas.

3.4.10 Think Big, Start Small

Sebuah Pilot Project akan menjadi kesempatan bagus untuk menunjukkan kemampuan ODR di daerah kecil dan dengan cara yang relatif mudah terkendali. Ini adalah strategi mitigasi risiko yang sangat baik untuk sebuah organisasi yang berencana menerapkan program ODR. Adanya pilot project ini dapat menginformasikan atau menyelesaikan item yang barangkali terlewatkan selama tahap perencanaan. Pilot project ini juga menawarkan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung dengan teknologi baru (sebagai pengadopsi awal) dan kemampuan untuk menciptakan kemenangan jangka pendek untuk membangun momentum program dan memperluas dukungan untuk program ODR di seluruh organisasi. Berpikirlah besar, tapi mulailah dari yang kecil.

3.4.11 Teknologi Mobilisasi Membedakan Pemimpin

Teknologi untuk ODR biasanya memiliki dua komponen: perangkat genggam yang membantu operator dalam melakukan inspeksi dan tindakan perbaikan, dan aplikasi host yang menyimpan hasil pemeriksaan, mengelola pengecualian dan proses pengumpulan ODR. Teknologi ini juga dapat membantu mengidentifikasi potensi sumber masalah dan menentukan seberapa cepat suatu unit perlu bereaksi untuk menghindari konsekuensi yang tidak diinginkan.

Data pemeriksaan elektronik memungkinkan SDM membuat keputusan yang lebih cepat dan lebih baik, dan menciptakan informasi yang dapat diverifikasi secara konsisten. Data inspeksi elektronik juga membuat informasi dapat diakses oleh sistem lain, seperti computerized maintenance management systems (CMMS) dan data historis. Inspeksi yang diinputkan secara elektronik menghilangkan kesalahan yang dapat terjadi daripada pencatatan dengan kertas, terlindung dari kerusakan akibat hujan atau kondisi manufaktur yang lembab, dan terbebas dari risiko hilangnya data yang disebabkan oleh log yang salah letak.

Ada tantangan yang ditemui saat berhadapan dengan operator yang memiliki berbagai pengalaman dan keterampilan. Teknologi akan membantu operator menjaga konsistensi dengan tetap mempertahankan pengetahuan proses inspeksi. Misalnya, tanyakan saja kepada lima operator berbeda tentang warna dari pelumas, maka kita mungkin akan mendapatkan lima jawaban yang berbeda. Dengan menggunakan teknologi

untuk mendorong operator membuat pilihan, misalnya hitam, abu-abu atau hijau, kita dapat menghilangkan adanya potensi perbedaan pendapat/persepsi.

Namun sepertinya alasan terkuat yang jadi justifikasi penggunaan teknologi adalah terkait kemampuannya untuk memberikan umpan balik kepada operator. Ini seperti menaruh enjinir yang handal di sakunya operator. Teknologi akan memperingatkan pengguna saat entri berada di luar jangkauan atau ada kondisi abnormal. Bila kondisi tidak normal ditemukan, perangkat dapat segera meminta operator melakukan tindakan korektif, seperti mengganti saringan kotor, menambahkan pelumasan, membersihkan *end bell*, mengeluarkan puing-puing, atau meminta agar request kerja dibuat. Jika diperlukan informasi lebih lanjut untuk melakukan pemeriksaan, maka operator tadi dapat mengakses dokumen, teks, grafik, foto dan video dari perangkat mobilennya.

Teknologi adalah bagaimana membuat proses berjalan dan bergerak dengan cara seefisien mungkin dengan hasil seefektif mungkin. Selain mengotomatisasi proses ODR, teknologi juga dapat mengotomatiskan proses diagnosis kesalahan. Dengan mendorong pengguna untuk mengumpulkan pengukuran atau inspeksi tambahan, teknologi bisa mempersempit kemungkinan penyebabnya. Contohnya adalah pengukuran suhu motor listrik yang tidak normal. Perangkat genggam dapat meminta operator untuk memeriksa ventilasi yang terhenti dari end bell atau memberiksa garis lube yang mengumpam bearing pada motor. Informasi ini dapat disertakan dalam request kerja yang dibuat oleh pengguna sehingga tim pemeliharaan nantinya akan membawa alat yang tepat saat memperbaiki masalahnya.

Teknologi bisa membuat kalkulasi. Contoh sederhana adalah menghitung tekanan delta, perbedaan tekanan antara inlet dan outlet pompa, katup, atau saringan. Informasi seperti ini dapat digunakan untuk menunjukkan perubahan filter, sumbatan katup, atau pompa yang meleset dari lekukannya. Persamaan/rumus yang dioperasikan dari perangkat genggam dapat digunakan untuk menghitung efisiensi kompresor atau pompa, atau biaya yang terkait dengan kebocoran udara.

Penggunaan teknologi haruslah transparan dan bebas masalah. Teknologi harus secara fleksibel mengotomatisasi proses ODR. Sebaiknya jangan mengubah proses yang ada untuk mengakomodasi keterbatasan teknologi.

3.4.12 Pelatihan untuk Menjaga Pengetahuan ODR Tetap Update

Seiring berkembangnya program ODR di unit, prosesnya akan meningkat, teknologi akan berkembang dan personil akan datang dan pergi. Jumlah waktu yang dikhurasukan untuk program pelatihan, konten dan waktu eksekusinya dapat mengokohkan atau malah menghancurkan program ODR. Pelatihan adalah landasan untuk menjaga agar pengetahuan ODR tetap update

Jika sebagian besar perusahaan setuju tentang pentingnya pelatihan, mengapa pelatihan cenderung menjadi salah satu anggaran pertama yang dihapus pada masa sulit? Dasar pemikiran pelatihan itu sederhana; untuk memastikan bahwa orang-orang yang melakukan ODR dapat melakukannya dengan baik. Tantangannya adalah bahwa pelatihan menjadi bagian dari program ODR yang hidup, yang memerlukan pembaruan reguler dan pelatihan penyegaran.



Rencanakanlah banyak pelatihan berkelanjutan yang disesuaikan dengan pembaruan tahunan yang menangkap peningkatan pada proses dan juga kemajuan teknologi. Juga rencanakan modul pelatihan berbeda yang spesifik untuk audiens yang berbeda. Jangan melatih mereka mengenai topik yang tidak perlu mereka ketahui, seperti fitur teknologi yang tidak terpakai. Jaga agar pelatihan singkat dan spesifik. Hanya berikan materi pelatihan sedalam yang dibutuhkan audiens. Sudah jelas bahwa operator, supervisor operasi dan administrator program memerlukan pelatihan ODR. Yang sering dilupakan adalah tim penyusun aset dan mekanik yang memperbaiki aset. Tim persiapan aset adalah orang-orang yang memastikan

aset diberisihkan agar bisa seperti kondisi baru, titik pengukuran dan inspeksi pada aset ditandai dengan jelas, dan teknologi identifikasi aset, seperti kode bar dan tag RFID, dilampirkan. Mereka memastikan titik pemeriksaan dapat diakses, menilai apakah *guards*-nya perlu dimodifikasi, memastikan alat pengukur bekerja dan memastikan pencahayaan yang signifikan cukup tersedia untuk melakukan inspeksi atau pengukuran. Tim perbaikan perlu dilatih mengenai pentingnya pekerjaan yang telah diselesaikan oleh tim penyusun aset sehingga kondisi aset dapat terjaga, terutama memastikan tanda inspeksi dan teknologi identifikasi aset benar-benar dimasukkan ke aset setelah diperbaiki dan kembali dioperasikan.

Untuk implementasi ODR yang sukses, sangatlah penting untuk melakukan pelatihan orientasi ODR sehingga orang-orang di semua disiplin dan level dapat memahami tujuan dan sasaran program ODR. Itu termasuk program orientasi bagi tim eksekutif. Juga penting untuk tidak mengabaikan perlunya pelatihan manajemen-perubahan bagi tim pelaksana. Pelatihan ini mempersiapkan tim untuk siap menghadapi banyak alasan yang menggoda tim untuk kembali ke cara lama yang digunakan operator sebelum adanya ODR. Pelatihan manajemen perubahan juga penting untuk melestarikan ODR.

Pelatihan ODR perlu berfokus pada bagaimana menggunakan unit mobile, bagaimana melakukan inspeksi dan pengukuran, bagaimana menggunakan aksesoris seperti lampu strobe, senapan ultrasonik, probe suhu dan vibrasi, dan bagaimana melakukan tindakan korektif. Tindakan korektif dapat mencakup tugas seperti penyesuaian minor, pembersihan, penggantian filter, atau topping off pelumasan, yang kesemuanya memerlukan beberapa level pelatihan.

Pelatihan operator tidak boleh berhenti sampai di sisi teknologinya. Harus ada pelatihan untuk meningkatkan tingkat kompetensi operator atas aset yang mereka jalankan dan kesadaran akan kontribusi yang diberikan aset tersebut terhadap proses tersebut. Mereka perlu dilatih tentang mode kegagalan yang tipikal terjadi, gejala spesifik yang harus dicari yang mengindikasikan adanya masalah potensial, konsekuensi kegagalan dan dampak *downtime*. Memahami pentingnya inspeksi yang mereka buat akan membantu mereka menghargai tugas ODR yang mereka lakukan dan ini akan jadi sangat berharga untuk membantu unit dalam melestarikan ODR.

Materi pelatihan perlu diperbarui secara teratur, mengakomodasi fitur dan perluasan program baru. Materi pelatihan akan digunakan kembali beberapa kali selama implementasi di lapangan dan juga dalam pelatihan penyegaran. Buatlah materi pelatihan juga tersedia di situs referensi, seperti membuat situs ODR di intranet perusahaan. Pertimbangkan materi pelatihan baik dalam bentuk cetak maupun berbasis komputer. Gunakan banyak grafis dan video. Sebenarnya, baik grafis maupun video dapat dimuat pada perangkat mobile untuk pelatihan penyegaran cepat di lapangan. Pastikan untuk menyertakan materi pelatihan yang mencakup prosedur pemecahan masalah, perbaikan dan dukungan teknologi ODR.

Pelatihan harus dilakukan melampaui kelas fisik. Manfaatkan peluang on-the-job training (OJT) dengan memasangkan operator yang kurang berpengalaman dengan operator yang lebih berpengalaman. Buat operator terlibat dengan aktivitas yang memperkuat OJT, seperti perbaikan peralatan dan analisis root cause.

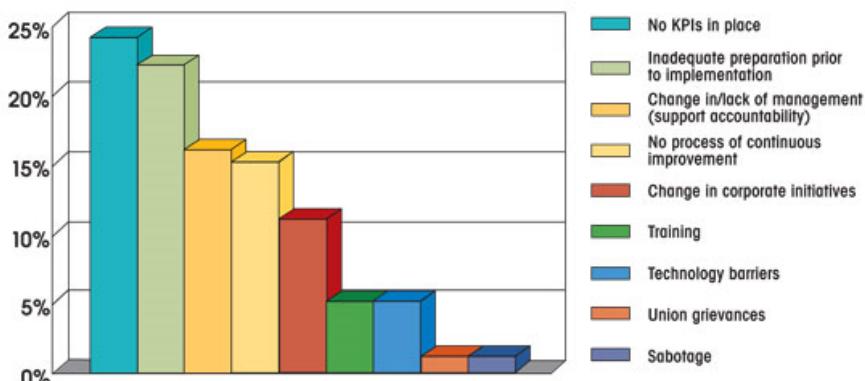
ODR menawarkan kontribusi yang signifikan terhadap keandalan keseluruhan pembangkit. Rencana pelatihan yang rinci dan terus hidup diperbarui akan membantu memastikan ODR terus berkontribusi terhadap bottom line perusahaan.



3.5 Melestarikan Operation-Driven Reliability

Program ODR, yang memformalkan keterlibatan operator dalam upaya keandalan aset fasilitas, bukanlah konsep yang baru. Kegiatan tipikal operator dapat berkisar dari mengumpulkan data elektronik terkait vibrasi, suhu dan sejenisnya, dan mencatat kondisi peralatan abnormal; melakukan penggantian rutin alat pengukur dan perangkat lainnya dan membantu teknisi memverifikasi prosedur penghentian; membantu pengujian peralatan. Dalam lingkup ODR, operator TIDAK melakukan analisis data.

Menurut para ahli, salah satu tantangan terbesar yang dihadapi organisasi adalah bagaimana melestarikan berjalannya program ODR. Penelitian yang dilakukan oleh pembuat bearing SKF - sebagai pelopor ODR, yang telah membantu menerapkan dan melestarikan ODR di ratusan operasi di seluruh dunia - telah menemukan beberapa alasan mengapa (lihat Bagan). Ini meliputi: persiapan yang tidak memadai sebelum diimplementasikan; adanya perubahan atau kurangnya manajemen; adanya perubahan inisiatif di perusahaan; hambatan teknologi; bahkan sabotase. Tapi semua hambatan ini bisa diatasi.



Typical Obstacles to Sustained ODR (source SKF)

"Melestarikan ODR tidak harus menjadi perjuangan berdarah-darah," kata Dave Staples, SKF Global Services Manager untuk Energi Tradisional. Sebagaimana inisiatif perusahaan penting lainnya, kunci untuk mencapai kesuksesan di ODR adalah memandangnya sebagai sebuah proses, bukan

sebagai sebuah proyek. "Yang namanya Proyek itu punya akhiran," kata Staples. "Tapi yang namanya Proses itu hidup, tumbuh dan berkembang."

Dalam pengalaman Staples, diperlukanlah perencanaan awal yang teliti dan penuh perhitungan untuk capai kesuksesan ODR. Rekomendasi-rekomendasinya meliputi:

- **Definisikan dan komunikasikan tujuan dan sasarannya secara jelas.** Karena kebutuhan dan sasaran operasional itu berbeda, maka adalah penting untuk menyelaraskan ODR dengan tujuan bisnis perusahaan. Juga, tujuan dan sasaran ODR harus mempertimbangkan strategi, praktik, dan filosofi keandalan saat ini.
- **Pastikan adanya dukungan lintas disiplin.** Agar bisa dirasakan dampak terhadap keandalan dan kinerja aset dan proses, program ODR memerlukan dukungan tidak hanya dari bagian Pemeliharaan dan Operasi, namun juga dari Bagian Enjinir dan Reliability.
- **Dapatkan komitmen mulai dari pekerja di lapangan sampai ke ruangan eksekutif.** Manajemen perlu menunjukkan kredibilitasnya untuk implementasi ODR dan untuk memastikan tercukupinya alokasi dana maupun sumber daya. Sekaligus juga menegaskan ODR sebagai prioritas unit. "Sangatlah penting untuk mengidentifikasi sejak dini siapa-siapa saja pendukung ODR dan siapa-siapa yang potensial menjadi non-pendukung ODR," kata Staples, "dan lalu tahu di mana mencari peluang perbaikan untuknya." Karena ODR adalah proses yang ownership-nya akan turut ada di operator, maka mereka harus terlibat dan berkomitmen untuk melakukannya sejak awal, meskipun awalnya belum kompak sekalipun. Identifikasilah sponsor atau champion dari dalam tim operasi yang mana mereka dihormati oleh semua operator.
- **Persiapkan rencana untuk menghadapi perlawanan akan perubahan dan bagaimana mengatasinya.** Dorongan mundur atas upaya implementasi ODR bisa datang dari banyak sumber, yang ini membutuhkan respon manajemen yang beragam pula. Menurut Staples, responnya dapat mencakup penghargaan dan pengakuan bagi pekerja yang sudah melakukan kerjanya secara benar; mengikuti pengukuran kepatuhan dan menggunakan hasil temuannya untuk membuat koreksi; mendukung temuan operator dengan memperbaiki kondisi abnormal secara cepat; menanamkan

proses ODR dan temuan-temuannya ke dalam operasi sehari-hari lewat perencanaan dan pertemuan status mingguan.

- **Sertakan dukungan keputusan.** Dengan turut menyisipkan pengetahuan yang relevan akan memungkinkan operator membuat keputusan yang lebih baik tanpa mereka perlukan panduan basic dari mereka yang lebih senior dan terampil. Misalnya saja, untuk kasus ini Staples mencontohkan, bahwa dengan proses diagnosis-kesalahan otomatis dan penggunaan pohon keputusan (*decision tree*) dan logika Boolean, operator dapat diarahkan untuk mengumpulkan informasi tambahan yang menggiring ke akar penyebab masalah.
- **Kembangkan dan lacak indikator kinerja utama (KPI) yang sesuai.** Organisasi seringkali mengabaikan metrik penting yang terkait dengan ODR, baik dengan menundanya sampai setelah penerapan dilakukan, atau malah tidak melacaknya sama sekali. Tanpa adanya KPI, kata Staples, "Kemampuan untuk memberikan pemberian, untuk bisa belajar, memperbaiki, dan mengoptimalkannya jadi hilang." Dia merekomendasikan agar KPI dibentuk sedini mungkin dalam proses implementasi untuk memungkinkan benchmarking dari status saat ini dan untuk mengukur hasil *improvement*. "Buatlah agar KPI-nya bisa turut dipantau oleh mereka yang bertanggung jawab atas ODR di lokasi," katanya, "sehingga mereka dapat melacak hasil usaha mereka sendiri dan juga kebutuhan akan tindakan perbaikan." Karena KPI akan memberikan arahan atas usaha seputar ODR, maka sangatlah penting untuk meninjau ulang KPI ini secara teratur dan memastikan bahwa mereka terus membantu perusahaan dalam mencapai tujuan strategisnya.
- **Miliki program rencana biaya life-cycle.** Teknologi mobile berubah dengan cepat. Rencanakan untuk mengganti perangkat keras pada akhir setiap siklus. Staples mengatakan bahwa meskipun akan ada perubahan bertahap terhadap teknologi di seluruh life cycle, umumnya ini hanya terkait perangkat lunaknya.

Staples juga mendorong situs/unit untuk:

- Mengotomatiskan ODR dengan bantuan teknologi, namun teknologinya tetap harus dibuat transparan.
 - Buat tingkatan efektivitas terkait umpan balik operator.
 - Standarkan semua best practice dan bagikan ke semua yang terlibat.
-

-
- Rencanakan perluasan ODR dan bagaimana cara membiayainya.
 - Susun rencana pelatihan rinci yang terus diperbarui.

Salah satu saran paling penting Staples mengenai ODR adalah terkait bagaimana mengelola harapan orang-orang sejak awal. Perlu diingat bahwa ODR tidaklah dimaksudkan sebagai solusi pemeliharaan yang komplit. Kala operator "memeriksa," misalnya, mereka tidak lantas bisa diharapkan untuk juga "menganalisis." Itu dua hal yang berbeda.

Seperti yang ditulis Staples sebelumnya dalam publikasi ini (Feb. 2007), "ODR baiknya dianggap sebagai pelengkap, dan hampir selalu dijadikan bagian dari rencana pemeliharaan yang diterapkan secara strategis untuk mencapai keandalan dan ketersediaan aset yang sesuai dengan tujuan bisnis perusahaan."

Pendekatan ini telah terbukti berjalan dengan baik di banyak tempat, dan ini juga akan membantu program ODR di unit-unit.

3.5.1 Dua Tingkat Tanggapan Operator

Jenis umpan balik yang diterima operator dan bagaimana hal itu disampaikan akan mempengaruhi responsnya. Ada dua tingkat umpan balik dari operator, masing-masing dirancang untuk menghasilkan tanggapan yang spesifik:

Tingkat pertama menjelaskan kebutuhan akan proses pemeriksaan, relatif terhadap kemungkinan kondisinya, sebabnya, masalahnya dan konsekuensi yang ada saat ini. Tingkat kedua menggunakan dokumentasi, grafik dan foto untuk mendorong dilakukannya tindakan segera. Unsur-unsur ini harus tersedia melalui memori on-board atau melalui kemampuan Wi-Fi perangkat mobile.

Kita perlu kreatif dalam melakukan pendekatan terkait umpan balik ini. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan input operator dan meminimalisasi pengetikan hasil pemeriksaan.

3.5.2 ODR Mendukung Business Excellence

Operation-Driven Reliability melengkapi program Business-Excellence (BE) dalam beberapa cara:

Pemberdayaan (empowerment) jadi semakin kuat karena operator memiliki ownership atas keandalan peralatan mereka. Dengan tanggung jawab ini, semakin muncullah kemampuan operator dalam mengambil keputusan terkait tindakan apa yang perlu dilakukan berdasarkan kondisi abnormal yang mereka temukan.

Pekerjaan standar yang dikelola melalui teknologi. Gagasan program BE adalah bahwa semua operator di fasilitas agar bekerja sesuai dengan prinsip yang ditetapkan. Detail tugas ODR Operator dirinci dalam teknologi inspeksi yang mereka gunakan (misalnya, mesin apa yang harus diperiksa dan bagaimana, kondisi abnormal apa yang terlihat, dan apa yang harus dilakukan selanjutnya). Dan seiring dengan perkembangan informasi operator dari awalnya kertas ke bentuk digital, semakin cepat informasi bisa dibagikan, yang ini memungkinkan tindakan perbaikan yang juga lebih cepat lagi. Apakah sebuah unit menerapkan program baru atau meng-assess yang sekarang berjalan, proses ODR memaksa lingkungan untuk terus melakukan improvement, mendorong inefisiensi dan limbah keluar dari sistem dan meletakkan fokus pada aktivitas bernilai tinggi, yang ini adalah fundamentalnya Business Excellence.

Kerja tim dipromosikan oleh baik BE maupun ODR. Bila ODR direncanakan, diimplementasikan dan dikelola dengan tepat, maka keandalan peralatan menjadi usaha menyeluruh perusahaan. Bekerja sebagai tim, orang-orang di seluruh organisasi - terlepas dari bidang apa, jabatan atau tanggung jawab khusus apa- dapat benar-benar mempengaruhi peningkatan keandalan.

3.5.3 Reward, Pemberian Insentif, Rekognisi

Imbalan dan Insentif merupakan bagian integral dari sebagian besar program perubahan budaya, termasuk ODR, karena ini bisa memperkuat perilaku yang dapat diterima.

Contohnya termasuk uang tunai, tunjangan perjalanan; program Operator of the Week/Month; atau lainnya. Setelah perilaku yang diinginkan menjadi

perilaku yang sudah dirasa jadi kebutuhan, maka penggunaan penghargaan dan insentif dapat diminimalkan atau bahkan dihilangkan.

Program Pengakuan/Rekognisi adalah basis untuk menghitung return on investment. Rekognisi ini semacam mendokumentasikan proposisi manfaat yang diberikan ODR.

Berbeda dengan penghargaan dan insentif, program rekognisi harus tetap ada/dijalankan. Program ini dijaga agar tetap terlihat - di poster, buletin, melalui gerai berita tradisional dan melalui media sosial - dan sekaligus memposting KPI-nya.

Program Sertifikasi Operator juga dapat digunakan untuk beralih dari penghargaan ke rekognisi. Sertifikasi tambahan dapat memvalidasi peringkat operator atau upahnya.

Program sertifikasi bisa berbentuk pengakuan kualitatif atau kuantitatif. Namun, program kuantitatif harusnya memiliki nilai rupiah nyata dan harus dilacak dengan ketat.

3.5.4 Kepemimpinan

Yang namanya Pemimpin tidaklah harus mereka yang berada dalam posisi yang berkewenangan secara formal, tapi mereka semua memiliki satu kesamaan - bahwa mereka lihai dalam mengatur sekelompok orang untuk mencapai tujuan atau visi yang sama. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk memiliki visi yang didefinisikan secara baik. Program ODR harus memiliki visi yang diartikulasikan dengan baik, yang lebih baiknya dikekalkan secara tertulis, dan lalu dikomunikasikan dengan baik ke seluruh bagian organisasi. Mendefinisikan visi ODR bisa dengan menjawab pertanyaan sederhana ini: Bagaimana operator kiranya akan bisa berkontribusi terhadap proses pemeliharaan dan keandalan keseluruhan peralatan yang mereka operasikan?

Yang namanya Visi itu berbeda antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya. Jawaban atas pertanyaan di atas harus sesuai dengan tujuan bisnis dan budaya perusahaan. Ini juga harus memperhatikan strategi dan praktik keandalan perusahaan saat ini. Jadi jangan hanya mengadopsi atau mencomot visi dari perusahaan lain. Tentukan sendiri visi ODR-nya

kemudian berusahalah untuk membuatnya menjadi kenyataan dalam organisasi.

Kepemimpinan manajemen puncak sangat penting dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan program ODR. Dukungan harus datang dari atas; mereka harus menunjukkan komitmen terhadap ODR. Para pemimpin ini memberikan kredibilitas pada program dan memastikan pendanaan dan sumber daya yang tepat dapat tersedia. Dukungan tingkat atas ini juga memastikan program memiliki visibilitas yang baik dan mampu menunjukkan kepentingannya di dalam perusahaan.

Tapi jangan berhenti hanya di tataran atas! Mengumpulkan komitmen, kepemilikan dan pertanggungjawaban dari tim operasi itu juga sama pentingnya. Karena ODR adalah proses yang akan dimiliki bagian operasi, maka bagian ini perlu mengambil peran inisiatif dan partisipasinya sejak awal. Sangatlah sulit bagi personil operasi untuk mengadopsi dan melaksanakan perubahan operasional jika mereka tidak memiliki peran dalam memimpin dan merancang program. Identifikasi lah para pendukung utama dari bagian operasi, karena mereka lah sumber daya yang krusial untuk bisa memenangkan program dengan cepat. Mulailah merekrut sponsor dan champion ODR dari kalangan tim operasi dan beri mereka kesempatan menjadi pemimpin selama pengembangan program dan peluncurannya.

Bagaimana agar hasil ODR bisa didapat, ini adalah usaha bersama dari seluruh bagian di perusahaan. Tidak hanya itu, program ODR yang sukses malahan juga bergantung pada adanya kepemimpinan dari bagian perusahaan yang lain, seperti bagian teknik, pemeliharaan, pengadaan dan perencanaan. ODR membutuhkan dukungan multidisiplin untuk bisa sukses. Kita memerlukan perspektif yang luas dari beragam disiplin ilmu bagian lain untuk bisa memberi dampak pada keandalan dan kinerja aset dan proses. Misalnya, kebocoran minyak harus diperbaiki, aset kualitas yang inferior perlu ditingkatkan, praktik pemeliharaan perlu ditingkatkan ke standar presisi - semua hal ini penting. Para pemimpin yang hebat memang tidak selalu mudah ditemukan. Namun, mereka adalah kunci untuk menerapkan dan melestarikan program ODR dengan meyakinkan orang-orang untuk melakukan hal yang benar dan agar bertanggung jawab dalam menghasilkan hasil yang ekselen.

Daftar Pustaka

B. Bigdeli & S Safi, Proactive Versus Reactive Maintenance Measurement/Improvement, Covaris Pty Ltd

Joint RES/EPRI Fire PRA Workshop, 2014, Introduction to Human Reliability Analysis (HRA), Rockville, MD

John Renick, A practical guide for implementing Operation Driven Reliability, Partner Solutions Manager, Meridium

Rodney Krause, EPRI Project 37.110 Power Switching Safety and Reliability, Bonneville Power Administration, DOE

Torbjorn Idhammar, 2009, A Practical Guide to Implementing Operator Based Reliability (OBR), IDCN, Inc.

PROFIL PENYUSUN



Nama : DEDY MARSETIOADI
Nomor Induk : 8006107JA
Tempat Lahir : SURABAYA
Tanggal Lahir : 26 MAR 1980
Agama : KRISTEN
Tgl Masuk : 05 JUN 2006
Tgl Capeg : 05 JUN 2006
Tgl Diangkat : 05 JUN 2006
E-mail : dedy.m@ptpj.com
Jenjang Jabatan : FUNGSIONAL 3
Jabatan : SENIOR SPCLST. II NIAGA PADA DITAGA
Subdit/Bidang : PT PJB Investasi
Distrik : KANTOR PUSAT
No HP : +62818390419
Alamat KTP : JL.RUNGKUT KIDUL 5 K/24 KOTA SURABAYA
Propinsi : JAWA TIMUR Kode Pos : 0

RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

Tingkat	Tanggal Lulus	Institusi	Gelar	Lokasi
S1 MESIN	03/02/2004	UNIV.KRISTEN PETRA	ST	SURABAYA

RIWAYAT GRADE

Grade	Mulai
SYSTEM 2	01/01/2017
SYSTEM 3	01/01/2016
SYSTEM 4	01/01/2014
SPECIFIC 1	01/07/2013
SPECIFIC 2	01/01/2012
SPECIFIC 3	01/01/2010
SPECIFIC 4	05/06/2006
GRADE 45	05/06/2006

RIWAYAT JABATAN

Kode Jabatan	Nama Jabatan	Mulai	Sampai
03H33010H	SENIOR SPCLST. II NIAGA PADA DITAGA	01/11/2017	SEKARANG
BK22A000A	GENERAL MANAGER PLTU KALTIM TELUK	08/08/2014	31/10/2017
BA438CFNA	SPV SENIOR SYSTEM OWNER BOILER & AUX	20/07/2012	07/08/2014

Kode Jabatan	Nama Jabatan	Mulai	Sampai
PG540DA0D	ASS.ENG. SYSTEM OWNER	01/05/2010	19/07/2012
PG540DAHC	ASSISTANT ENGINEER	01/01/2008	30/04/2010
PG540PAHB	STAF SENIOR ENGINERING	20/07/2007	31/12/2007
PG53ABH6A	TEKNISI SENIOR MESIN HAR PREDICT PLTU/G	05/06/2006	19/07/2007

RIWAYAT JABATAN TUGAS KARYA

SK/Jabatan	Lokasi	Jabatan	Mulai	Sampai
P.	PT PJBI	AUTHORIZED REPRESENTATIVE	01/11/2017	31/10/2020
MANAJEMEN	PT PJBI	AUTHORIZED REPRESENTATIVE	01/11/2017	31/10/2020

RIWAYAT PELATIHAN

Pelatihan	Tgl Selesai	Penyelenggara	Lokasi
PEMBANGKITAN PLTU	16/12/2006		JAKARTA
METALLURGY FOR NON METALURGIST	15/11/2007		
AUTOCAD 2 DIMENSI	19/12/2007		
WORKSHOP SUPPLY CHAIN MGMT	20/09/2008		LAMONGAN
BECOMING A STAR	21/08/2009		BATU
BUDAYA KERJA & 5 S	04/02/2010		MALANG
AWARENESS TRAINING INTEGRASI	14/04/2010		SURABAYA
EFFECTIVE INTEGRATION MANAGEMT	16/04/2010		SURABAYA

Pelatihan	Tgl Selesai	Penyelenggara	Lokasi
WORKSHOP AUDIT INTERNAL & SMT	12/05/2010		JAKARTA
BOOTCAMP OPI 1 & 2	09/06/2011		JAKARTA
WORKSHOP OPI STREAM MI & MCL	14/09/2011		
TEKNIK MENGAJAR EFEKTIF (TME)	08/11/2011	UDIKLAT PANDAAN	UDIKLAT PANDAAN
MANAJEMEN SDM DASAR (F4)	12/09/2012	UDIKLAT PANDAAN	
MANAJEMEN KEUANGAN DASAR (F4)	14/09/2012	UDIKLAT PANDAAN	PANDAAN
PEDOMAN PENGADAAN BARANG/JASA	15/02/2013		
EXECUTIVE EDUCATION IV (EE IV)	18/03/2013	UDIKLAT PANDAAN	PANDAAN
CONTEMPORARY LEADERSHIP	04/11/2014	SURABAYA	
WORKSHOP TRANSFORMASI KORPORAT	26/09/2017	SURABAYA	
WORKSHOP TRANSFORMASI KORPORAT	28/09/2017	SURABAYA	
AUTHORIZED REPRESENTATIVE	20/10/2017	PEMBANGKITAN JAWA BALI, PT (PT.	
STRATEGIS COST MANAJEMEN	27/04/2018	PJB ACADEMY PUSAT (JEMURSARI)	



Hak Cipta © 2018 - PJB Academy
PT Pembangkitan Jawa-Bali
Jalan Raya Jemursari No. 185,
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia