

METODE MENGATASI KERUSAKAN PADA PERALATAN INSTRUMENTASI DI INDUSTRI MIGAS

Oleh : Kasturi

ABSTRAK

Problem yang terjadi pada Industri Migas lebih banyak disebabkan oleh tidak berfungsinya peralatan instrumen. Dari kondisi tersebut diatas, membutuhkan adanya keseriusan dalam mengatasi kerusakan peralatan instrumentasi. Hal ini dilatar belakangi oleh dampak yang mungkin akan terjadi berupa kecelakaan kerja, produksi tidak tercapai, kualitas tidak memenuhi standar juga akan terjadi shutdown. Pengetahuan dan keterampilan tentang metode bagaimana mengatasi peralatan trouble, sangat dibutuhkan.

Untuk menghasilkan metode troubleshooting, setiap pekerja akan melalui serangkaian pengalaman kerja dalam menganalisa permasalahan, sampai pada mengatasi masalah. Dari sini muncul adanya suatu kompetensi yang menuju ke kompetensi dalam usaha mengatasi trouble pada instrumentasi di industri migas. Kendala yang akan terjadi di selesaikan dengan kesiapan perencanaan, biaya, serta memperkecil dampak yang mungkin akan terjadi.

Kata Kunci : Metode perawatan, trouble dan trouble shooting

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Trouble yang sering terjadi pada Industri migas berdampak pada produksi, kualitas bahkan kesejahteraan. Trouble Shooting adalah suatu tindakan untuk mengatasi gangguan pada proses yang disebabkan oleh kerja dari instrumen yang kurang baik. Dengan melakukan analisa dan kemudian melakukan langkah langkah trouble shouting. Industri migas merupakan sumber penghasil bahan bakar yang diperlukan oleh semua sektor kegiatan dalam usaha peningkatan ekonomi. Produk yang dihasilkan harus memenuhi standar kualitas dan kwantintas, maka dibutuhkan adanya evaluasi. Evaluasi berhubungan dengan

peralatan mekanis, elektris, instrumentasi dan prosesnya itu sendiri. Tujuan evaluasi adalah untuk efektivitas, evisiensi, keselamatan dan kemudahan dalam mengoperasikan serta mencukupi kebutuhan masyarakat dalam peningkatan tarap hidup. Dengan meningkatnya ekonomi kesejahteraan masyarakat tercapai yang berdampak terhadap ketenagan dan kenyamanan hidup bermasyarakat dan bernegara. Setabilitas dan perkembangan ekonomi merupakan awal menuju sebuah kemajuan negara juga menuju kedamaian dalam mewujudkan kedaulatan negara.

B. Rumusan Masalah

Metode perbaikan dalam mengatasi masalah sangat di butuhkan, oleh karena

itu kemampuan pekerja merupakan tuntutan yang harus secepatnya di penuhi. Kemunculan kreatifitas harus di hargai dan evaluasi apabila mau di terapkan atau di aplikasikan, terutama di bidang metode mengatasi kerusakan peralatan instrumentasi pada industri migas.

Dengan semakin meningkatnya kreatifitas menunjukkan adanya harmonisasi antara pemimpin dan pelaksana dalam hal ini pekerja yang merupakan tulang punggung suatu perusahaan.

Realita yang terjadi pada industri migas terutama untuk mengurangi biaya, resiko dan efisiensi merupakan kebutuhan mutlak yg harus di capai. Instrumentasi adalah ruh dari plant, untuk mengurangi biaya, resiko dan efisiensi, kita harus mempunyai metode mengatasi kerusakan dengan tepat dan cepat.

C. Tujuan Penulisan

Tujuan Penulisan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan bagi para teknisi instrumentasi dan operator produksi, dalam mengoperasikan plant terutama instrumentasi. Serta mengetahui kemungkinan – kemungkinan yang akan terjadi bila instrumentasi tidak berfungsi atau salah mengoperasikan.

II. TINJAUAN TEORI

Controller adalah suatu perlatan ukur dan pengendali yang sangat dibutuhkan pada dunia industri, baik pada industri perminyakan maupun diluar industri perminyakan. Pemakaian controller sangat luas sekali dibidang perminyakan, antara lain :

- Topografi, Explorasi, Pengeboran
- Exploitasi, Produksi
- Pengolahan, Pemasaran
- Rumah Sakit, Laboratorium

Sedang yang dimaksud dengan instrument disini adalah:

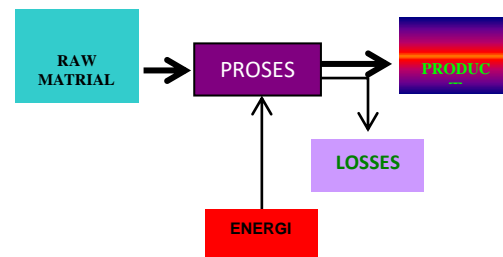
1. Alat ukur
2. Alat kontrol
3. Alat Safety (Safety system)
4. Alat-alat analyzer

Misalnya suatu plant industri mengolah minyak bumi, tentu ada inputan yang dapat berupa bahan baku atau raw material, serta energi yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil output yang berupa produk jadi.

Tujuan mendirikan plant adalah :

- pengeluaran sekecil mungkin, dengan hasil pemasukan yang sebesar-besarnya
- Selalu memperhatikan dan mengutamakan faktor safety.

Gambar dibawah ini, memberikan ilustrasi atau pemahaman mengenai proses pengolahan minyak bumi menjadi bahan siap pakai, yang salah satunya dapat diketahui lewat alat ukur yang disebut Instrumentasi.



Dapat disimpulkan suatu pabrik harus berjalan seefisien mungkin, dengan mengatur “kerugian harus seminimal mungkin”.

Beberapa faktor penyebab kerugian dapat terjadi karena:

- losses (hilang)
- Hasil yang tak dipakai
- Alat produk yang rusak

1. Losses

Dapat terjadi karena kebocoran pada jaringan perpipaan, alat ukur yang tingkat ketelitian rendah, kurang sensitif, salah hitung dan lain-lain.

2. Hasil yang tak dapat dipakai /tidak memenuhi syarat

Karena kita tidak bisa mengendalikan plant seperti yang direncanakan , sehingga kualitas dan kuantitasnya rendah. Dapat diketahui dari analisa material balance (imbangan antara banyaknya input dengan produk).

3. Alat produksi yang rusak

Kerusakan alat produksi dapat disebabkan pemilihan dan pemakaian yang tidak benar., misalnya suatu controller yang dipakai untuk mengendalikan flow dalam satu loop, indikatornya tidak dikalibrasi dan dikonversikan sesuai kondisi maksimum dan minimumnya. Akibat antara set point sebagai batasan yang diinginkan, dengan riil kondisi aliran tidak tepat, menyebabkan loss procktion

Maka kita memerlukan suatu alat controller untuk membantu mencegah losses, juga alat untuk membantu produksi sehingga memenuhi syarat, serta alat untuk membantu mencegah rusaknya alat-alat produksi. Secara umum dapat dikatakan, kita memerlukan alat yang dapat membantu mengatasi sebab-sebab losses yang sering disebut "*instrumentasi*", khususnya *instrument controller*.

Semakin rumit suatu plant, semakin besar kita memerlukan alat-alat tersebut, bahkan menurut perkiraan 20% dari biaya pembuatan plant tersebut digunakan untuk instrumentasi.

A. CONTROLLER

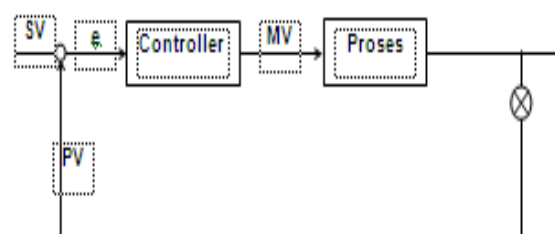
Merupakan bagian dari proses yang dapat dirubah untuk mendapatkan kestabilan . Pada manual control system, bila terjadi deviasi dimana harga pengukuran tidak sama dengan harga yang dikehendaki maka operator dapat melakukan koreksi dengan beberapa cara.

Misalnya dengan segera membuka valve lebar-lebar begitu ada deviasi atau dengan membuka pelan-pelan dengan kecepatan constant.

Jadi koreksi itu dilakukan dengan merubah pembukaan valve. Pada manual control sangat tergantung dari operatonya bagaimana cara dia memperbaiki kondisi tersebut.

Pada automatic control, peranan operator digantikan oleh controler dan tentunya ada beberapa jenis controler yang sesuai dengan pemakaiannya untuk jenis proses tertentu. Jenis controler (mode of controller) adalah macam-macam cara controller melakukan coreksi terhadap adanya deviasi atau macam perubahan ouput signal dari controller atu macam signal error yang dikeluarkan controller. Dan jenis controller ini disesuaikan dengan jenis prosesnya.

Dibawah ini gambaran mengenai sistem pengendalian



Gbr. 2.1. Blok sistem pengendalian

Jenis-jenis controller yang umum digunakan pada sistem pengontrolan variable antara lain :

- On-of controller
- Proportional Mode Controller
- Proportional + Reset Mode Controller
- Proportional + Derevative Contoller
- Proportional + Reset + Derevative Controller

2.1.1 On-off Contoller

Jenis controller ini mempunyai output maximum & minimum. Jadi signal output tersebut hanya mampu membuka penuh dan menutup penuh control valve bila terjadi deviasi. Atau disebut juga dengan *Open/Close Position*. Sehingga bila dilihat dari control variabelnya, maka cara ini tidak pernah stabil karena variabelnya selalu berubah, tapi masih batas-batas tertentu.

Jenis controller ini dipakai untuk proses-proses yang masih diperbolehkan adanya deviasi.

2.1.2 Proportional Mode Controller

Pada mode ini ada hubungan yang linier antara controller variabel dengan posisi control valve sebagai final control element

Control valve akan membuka/menutup sesuai dengan besarnya deviasi.

- Deviasi besar perubahan bukan valve besar
- Deviasi kecil perubahan bukan valve kecil

Jadi signal output dari controller ke control valve sebanding (proportional) dengan deviasi.

Dasar mekanisme controller ini adalah : ERROR DETECTOR maksudnya mendekati adanya error (perbedaan antara harga dari measured value dengan

desired value) baru kemudian controller memberikan aksi.

Pada keadaan setimbang, gaya-gaya yang bekerja disebelah kiri fulcrum akan tepat sama dengan gaya yang bekerja disebelah kanan fulcrum, sehingga :

$$F_{mv} \cdot a + F_{cv} = F_{sp} \cdot a + F_b \cdot b$$

$$F_{cv} \cdot b = F_{sp} \cdot a + F_b \cdot b - F_{mv} \cdot a$$

$$P_{cv} \cdot A \cdot b = P_{sp} \cdot A \cdot a - P_{mv} \cdot A \cdot a + F_b \cdot b$$

$$P_{cv} = a/b (P_{SP} - P_{MV}) + F_b$$

$$O = 100\% / PB (sp - mv) + bias$$

2.1.3 Reset Mode Controller

Pada proportional mode controller selalu ada off set. Untuk menghilangkan off set tersebut secara otomatis maka mekanisme proportional mode controller harus ditambahkan satu unit yang sering disebut : RESET MODE.

Reset mode akan bekerja apabila adanya deviasi (mV tidak sama dengan dv) maka akan terjadi ketideak seimbangan antara reset belows dan feed back bellows. Akibatnya controller akan berubah sampai $mV = Dv$.

Saat $mV = dV$ maka tekanan reset bellows = feed back bellows sehingga terjadi kestabilan

Reset mode ini juga disebut FLOATING MODE yaitu bahwa posisi control valve berubah dengan kecepatan yg proportional (sebanding) dengan deviasi.

Hal tersebut dapat diterangkan sebagai berikut :

Pada gambar diatas terlihat perubahan deviasi terbesar, maka kecepatan perubahan posisi control valve adalah terbesar pula.

Dengan menambah reset unit pada proportional mode controller maka terlihat off set bisa dihilangkan, kecepatan perubahan output sebanding dengan deviasi.

$$Dm/dt = i/R \cdot e \quad 1/R = \text{Reset time}$$

$$M = 1/R \cdot \int e \, dt$$

- Proportional + Reset mode controller :

$$M = 100/PB \cdot e + 1/R \int 100/PB \cdot e \cdot dt$$

$$M = 100/PB (e + 1/R \int e \, dt)$$

2.1.4 Derivative Mode controller

Untuk dapat mempercepat action dari proportional mode controller maka perlu ditambahkan Derivative mode.

Aksi derivative tersebut adalah untuk mengatur percepatan dari proportional mode controller atau mengatur kecepatan Bergeraknya posisi control valve sebanding dengan besarnya deviasi.

Aksi derivative dinyatakan dalam Repeat/menit atau jumlah gerakan control valve/menit. Derivative mode controller ini menghasilkan output yang sebanding dengan kecepatan perubahan deviasi.

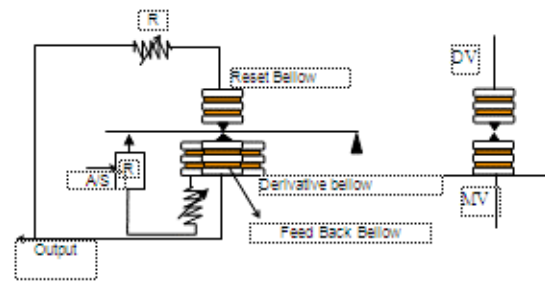
$$Dm = D \, de/dt$$

$$D = \text{derivative time/menit}$$

2.1.5 Proportional + Derivative + Integral Mode Controller

Merupakan gabungan 3 mode controller yang mempunyai persamaan sebagai berikut

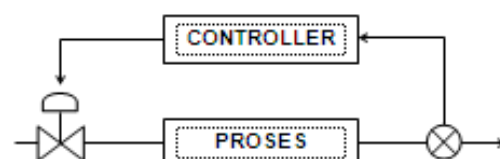
$$M = \frac{100}{PB} (e + 1/R \int e \, dt + D \, de/dt)$$



B. SINGLE LOOP CONTROLLER

Feed back control loop dapat dalam keadaan stabil atau tidak stabil. Feed back control loop dikatakan stabil bila harga control variabelnya stabil atau non cycle value atau tidak berisolasi. Jadi harga control variabelnya constant. Disini kita akan melihat, kapan dan mengapa suatu control loop itu setabil dan tidak stabil. Kita tahu bahwa dalam automatic control loop atau feed back control loop terdiri dari rangkaian : Pengubah energi, measurement component, dilakukan juga comparison, corection dari controller dan reaction dari controller yang terus menerus dari suatu close loop process.

Dalam close loop tadi component yang mudah berubah/ atau dapat dirubah adalah : Prosesnya dan controllernya, sehingga baik proses maupun controllernya dapat memperlambat perubahan energinya. Untuk menerangkan setabilitas pada suatu control loop, dapat dilihat dari control loop yang disederhanakan seperti dibawah ini, yaitu terdiri dari component proses dan controllernya.



Gambar 2.3. Control Loop

Pada control diatas , signal output di feed backkan (atau dicatu balik) oleh controller ke inputnya. Coreksi terhadap input, selalu harus kebalikan dari outputnya.

Sebagai contoh : bila output bertambah maka coreksi terhadap inputnya harus pada dimana akan menyebabkan output akan turun. Jadi coreksi terhadap input harus bersifat negatif jika dibanding dengan outputnya.

Sehingga dikatakan : signal outputnya difeed back dengan arah untuk mengubah input negatif terhadap outputnya. Ini dikatakan bahwa input berbeda phase : 180° atau negatif feed back.

Seperti diketahui proses capacity, resistance dan transportation time, menyebabkan perbedaan phase negatif atau lag (ketinggalan/tertinggal) antara proses output dan inputnya. Bila perbedaan phase dari suet proses control menyebabkan lag 360° , maka dikatakan positive feed back, jadi proses output dicatu balik sephase dengan proses inputnya.

- Bila energi ditambahkan pada loop control tersebut sama dengan energi yg dipakai.
- Bila energi yang ditambahkan $>$ dari yang digunakan, maka gain loop > 1 . Perbedaan phase dan gain, bisa digunakan untuk mengukur kestabilan dari suatu controlled loop.
- Suet control loop dikatakan stabil, bila gain dari loop itu < 1 dan jika frekuensi oscilasi dari loop itu (seluruhnya) memberi beda phase 360° .
- Bila gain loop $= > 1$ dan total beda phase seluruh loop yang dari frequency oscillation itu $+ 360^{\circ}$, adalah stabil.

III. METODE MENGATASI KERUSAKAN PERALATAN INSTRUMENTASI

Dalam metode ini akan kita sajikan sebagai pembandingan yang sudah terapkan di lapangan

A. Trouble

Trouble adalah suatu kondisi dimana peralatan instrumentasi tidak berfungsi sebagaimana yang di harapkan. Diantaranya pressure yang terpasang tidak mampu membaca tekanan sesuai dengan kondisi yang di ukur. Kejadian ini akan berdampak pada kegagalan proses, juga bisa berakibat kecelakaan kerja akibat over pressure. Gambar 3.1 dibawah ini menunjukkan tidak berfungsi-nya alat ukur tekanan :



Gambar : 3.1 PI tidak berfungsi

B. Trouble Shooting

Trouble Shooting adalah suatu tindakan untuk mengatasi gangguan pada proses yang disebabkan oleh kerja dari instrumen yang kurang baik. Dengan melakukan analisa dan kemudian melakukan langkah langkah trouble shouting.

Didalam mengatasi gangguan seorang operator harus dapat :

- Mengetahui bentuk bentuk dasar system kontrol.

- Mengidentifikasi bloc diagram fungsi kontrol.
- Mengetahui terminology & strategi kontrol.
- Membaca gambar PID.
- Menggunakan OEM (Original Equemen Manual).

Dengan demikian trouble shoothing dapat dilakukan dengan tepat untuk kondisi proses yang berjalan.

I. Prosedur trouble shooting

Dalam prosedur trouble shooting system instrumen diperlukan dasar dasar pengetahuan sebagai berikut :

- a. Pengoperasian mesin dan pemahaman proses.
- b. Riwayat pemeliharaan.
- c. Aplikasi panca indera manusia.
- d. Logika prosedur trouble shooting.

J. Pemahaman proses dan Pengoperasian mesin.

Pemahaman proses sangat mutlak dibutuhkan bagi teknisi instrumentasi atau operator produksi, tanpa memahami proses tidak akan mampu mengoperasikan mesin. Pengertian mesin disini adalah peralatan instrumentasi yang berfungsi sebagai alat ukur, alat pengendali, alat safety juga alat analisa.

Kompetensi yang harus dimiliki antara lain sebagai berikut :

- Bagaimana mesin proses yang digunakan biasanya beroperasi.
- Rangkaian apa yang digunakan dalam operasi.
- Dimana peralatan control diletakan.
- Jenis jenis alat bantu yang berkaitan dengan mesin (switch, tata letak kabel, lay out peralatan control)
- Apa yang terjadi bila peralatan peralatan pengaman digunakan.

Semua hal – hal yang disebutkan tadi akan membantu mengidentifikasi peralatan dan kemudian memperbaiki kerusakan, maka di butuhkan metode dan langkah – langkah yang terstruktur.

C. Riwayat Pemeliharaan.

Setiap peralatan instrument, mesin harus memiliki kartu riwayat (histori card) dimana berisikan :

- Nama alat
- Tag number
- Kapan mulai dipakai
- Kapan rusak
- Kapan diperbaiki / dikalibrasi
- Spare part apa yang diganti
- Uraian pekerjaan

Pastikan apakah terjadi kerusakan yang sama dengan melihat histori card masing – masing alat.

D. Trouble shooting yang bersifat metodis

Pendekatan secara metode akan menghasilkan trouble shooting yang tepat, kecuali ada indicator yang sudah jelas, jangan mengira – ngira letak kerusakan

Pendekatan *trouble shooting*.

Buat dikripsi (uraian) yang akurat tentang situasi kerusakan dengan bertanya kepala operator yang menangani peralatan proses

- a. Langkah pertama adalah mencari apa sebenarnya yang terjadi.
 - Orang yang memberitahukan kerusakan.
 - Operator yang menangani pada waktu keadaan normal.
 - Supervisor shift yang bertanggung jawab.

b. Langkah kedua apa yang ditanyakan, bertanyalah dengan sungguh sungguh apa saja yang terjadi.

- Apa peralatan instrumen bekerja bila proses berjalan.
- Apa ada kelainan missal : bunyi ,bau, percikan api dlb.
- Apa hal tersebut biasa terjadi
- Apa yang terjadi pada mesin (akibatnya)
- Selain ini adakah tindakan perbaikan sebelumnya
- Adakah catatan (log book) untuk masing masing peralatan.
- Apakah belum pernah dilakukan perubahan (setting) dan lain lain sebelumnya.

c. Langkah ketiga masalah masalah yang timbulkan akibat:

- Kurang adanya kerja sama dengan operator.
- Pandangan yang salah dari operator bila terjadi.
- Informasi tidak tepat dari operator.
- Kondisi mesin dari awal sudah demikian.

E. Konfirmasi riwayat & gejala kerusakan dengan melakukan pengujian (test).

observasi.

- memperhatikan mesin jika kerusakan terjadi
- memperhatikan cara operator mengoperasikan mesin sudah benar atau belum.

Pengujian

- lepas masing masing instrumen ,lakukan pengujian individual

- Mesin coba dijalankan , matikan ,jalankan dan seterusnya (pengecekan).
- Amati fungsi fungsi relay yang terkait dengan system (untuk rangkaian PLC).

Pengujian systematic :

- Periksa, catat daya listrik ,udara.
- Periksa sekering ,switch , relay.
- Periksa motor panas / tidak
- Periksa kabel tubing apakah ada kebocoran atau putu.
- Periksa lilitan motor.
- Lihatgambar dan lihat instruktur manual masing masing peralatan.

F. Menerapkan Teknik Eliminasi.

Proses eliminasi dimulai dengan melihat charts, yang menunjukkan fungsi peralatan atau diagnosis kerusakan, biasanya terdapat dalam manual book.

Eliminasi tergantung pada urusan level tingkat dimana kerusakan diagnosa. Proses trobleshooting umumnya dilakukan pendekatan dari atas kebawah, bila diketemukan pada level ditengah tengah maka cukup diselesaikan pada level tersebut tidak perlu dilanjutkan. Masalah masalah yang mungkin ditemui ,kemungkinan tidak ditemui dokumen dokumen yang mendukung.

Menilai efektifitas biaya dilapangan dengan perbaikan dibengkel (dari segi ekonomis). Pertimbangan perbaikan dilakukan dilapangan atau bengkel perlu dipikirkan, mengingat efektifitas biaya.

Perbaikan lapangan.

Barang yang rusak & diperbaiki dilapangan apabila.

- Barang besar dan terlalu berat.

Misal : shut down valve, control valve dengan size besar.

- Peralatan bengkel portable, mudah dibawa kelokasi kerja.
- Situasi penting ,dimana harus dikerjakan langsung dilapangan.
- Bengkel tidak mempunyai fasilitas untuk mengerjakan pekerjaan tersebut.
- Peralatan dilapangan perlu interaksi dengan proses.

Perbaikan bengkel.

Barang yang rusak sangat baik diperbaiki dibengkel bila :

- Memerlukan peralatan khusus, misalnya drill press cut off saw.
- Barang tersebut termasuk komponen electronic, seperti power, suplay PLC card
- Barang tersebut dapat dikeluarkan dari mesin.
- Kondisi lingkungan dilapangan tidak memungkinkan misalnya cuaca buruk, hazardous area.
- Hot work permit tidak bisa dipakai dilokasi berbahaya.
- Peralatan tester cukup besar & berat jika dibawa kelokasi kerja.
- Kerusakan tidak bisa di diagnosa dilapangan.

Masalah masalah yang ditemui Sering terjadi pembongkaran peralatan A terkait dengan peralatan B sehingga dilakukan secara bergantian.

Mengambil keputusan

Setelah peralatan dibongkar kita lihat apakah cukup dengan perbaikan atau sebaiknya diganti yang baru.

- Pertimbangan life time barang.

- Biaya dan kelayakkan perbaikan. Waktu yang diperlukan untuk perbaikan cukup lama.
- Ketersediaan spare part yang memadai.

Keputusan perbaikan

- Perbaikan dapat dilakukan dengan mudah.
- Hal ini merupakan masalah yang sering dilakukan.
- Peralatan harus segera beroperasi.
- Keselamatan karyawan tidak terganggu akibat kerusakan mesin.

Keputusan penggantian

- ◆ Spare part tersedia.
- ◆ Barang yang diperbaiki tidak dapat menjamin kelangsungan proses.
- ◆ Down time mesin tidak memungkinkan.
- ◆ Keselamatan karyawan terganggu, bila barang yang diperbaiki harus digunakan lagi.

Laporan

Menjelaskan total kondisi kerusakan ke staff yang lain secara lisan dan tertulis . Staff perlu mengetahui apa masalahnya dan apa yang telah dilakukan dalam hal trouble shooting.

a. Laporan lisan.

Laporan dilakukan secara lisan kepada seluruh staff agar untuk kasus yang sama mungkin juga dilakukan oleh anda. Untuk penjelasan lebih mudah karena dilakukan pembacaan secara

langsung sehingga mungkin timbul pertanyaan pertanyaan.

b. Laporan tertulis.

Sangat baik karena dapat diuraikan secara detail ,langkah-langkah trouble shooting yang telah dilakukan dan mempunyai dasar yang pasti untuk menganalisa kerusakan.

c. original equement manual

Original equement manual (OEM), adalah buku yang berisikan data (informasi) tentang suatu peralatan, yang terdiri dari :

- Inspeksi barang yang dibeli digunakan untuk pemeriksaan tentang kerusakan selama pengangkutan dari pabrik sampai tempat pemakai.
- Spesifikasi peralatan : Berisikan data spesifikasi alat.
- Persyaratan instalasi
 - Temperatur ,ruangan.
 - Pertambahan lingkungan (dalam / Luar ruangan)
 - Daerah bahaya.
 - Fasilitas listrik, air, gas dll
 - Spesifikasi kabel, tubing, piping dll.
- commissioning
Proses yang dilakukan setelah peralatan baru terpasang atau uji peralatan dan tuning, apakah mesin sudah berjalan dengan baik.
- operasi peralatan.
Penjelasan bagaimana mengoperasikan alat dengan benar.
- Pemeliharaan.
Persyaratan tentang pemeliharaan alat agar diperoleh kerja yang baik dan benar.

Trouble shooting.

Beberapa peralatan menunjukkan kode error untuk kerusakan tertentu biasanya berupa flow card.

- Suku cadang : daftar spare part yang lengkap untuk mengidentifikasi komponen, nama part dan spesifikasi.

G. Tindakan tindakan sebelum melakukan perbaikan system.

- Pastikan bahwa saat itu kita sedang mengerjakan perbaikan.
- Kepastian dari operator apakah mesin sudah dapat diperbaiki atau belum.
- Periksa aliran listrik tegangan tinggi untuk keselamatan.
- Hati hati dengan tekanan kompresor.
- Baca diagram dengan hati hati dan seksama.

IV. KESIMPULAN

Masalah yang terjadi di lapangan disebabkan oleh kondisi proses juga akibat kegagalan peralatan.

- Mengidentifikasi Fungsi Instrumentasi
- Membaca indikasi di lapangan untuk mengetahui problem yang terjadi
- Memberikan laporan kerusakan yang tepat
- Melaksanakan langkah-langkah *troubleshooting*

Peristiwa trouble ini selalu disertai dengan indikasi dan alarm yang memberi petunjuk kepada operator untuk segera mengatasi keadaan tersebut. Pengetahuan dan pengalaman sangat banyak memberikan andil dalam mengatasi masalah. Langkah-langkah dalam *troubleshooting* akan mengurangi *downtime* serta mampu memberikan pelaporan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Caltex O & TC – Basic Instrumentation and metode Traoubles shooting. 1997
2. Caltex O & TC – HR Leadership & Development, Operator and Technician Certification, october 2004
3. Greene, A.M., History of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, American Society of Mechanical Engineers, New York, 1995
4. Technical Drawing, ANSI/ISA – S5.1, 1984

*) Penulis adalah Fungsional Widyaiswara Pusdiklat Migas Cepu