

Personalized Training Program For Minor Stop Improvement In Department A At Pt. X

Sutrisno, Bernardus¹⁾, Wahjudi, Didik²⁾

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra ^{1,2)}

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia ^{1,2)}

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658^{1,2)}

E-mail : bernardus.sutrisno@gmail.com¹⁾, dwahjudi@petra.ac.id²⁾

Abstrak. *Minor stop merupakan suatu masalah yang sering terjadi pada mesin, dimana mesin berhenti dalam waktu yang singkat. Masalah minor stop ini juga sering dialami oleh PT. X, terutama Departemen A yang memiliki ranah area produksi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu standarisasi dan kemudian disosialisasikan kepada Departemen A agar masalah minor stop ini dapat berkurang. Dari analisa yang dilakukan, diketahui bahwa minor stop dapat disebabkan oleh beberapa akar masalah. Akar-akar masalah ini biasanya adalah pada masalah kurangnya kelengkapan dokumen untuk menanganinya ataupun untuk mencegahnya. Dokumen-dokumen ini nantinya akan digunakan sebagai pedoman jika minor stop terjadi. Salah satu masalah yang lain adalah kurangnya pedoman penanganan yang runtut jika suatu masalah minor stop terjadi. Maka dari itu, telah dibuat sebuah diagram alir yang dapat menjadi pedoman untuk mekanik dalam melakukan analisa maupun perbaikan jika suatu minor stop terjadi. Analisa dilakukan dengan wawancara kepada personil-personil yang berkepentingan di area Departemen A. Dari analisa tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelatihan dan standarisasi yang dilakukan membuahkan hasil berupa penurunan pada frekuensi minor stop. Pada minor stop yang malah mengalami kenaikan frekuensi, terdapat praduga beberapa hal, diantaranya yaitu masalah mesin sendiri, masalah dokumen penyelesaian masalah, dan masalah personil mesin tersebut. Praduga-praduga ini juga dilengkapi dengan data pendukung berupa maintenance log.*

Kata Kunci: *minor stop improvement; pelatihan; akar masalah; standarisasi*

1. Pendahuluan

Dalam dunia industri, *minor stop* merupakan sesuatu yang tidak asing lagi didengar. *Minor stop* menjadi masalah yang hampir tidak terhindarkan dari suatu proses produksi. *Minor stop* dapat mengakibatkan banyaknya waktu terbuang dalam proses produksi. Begitupun halnya dengan PT. X, khususnya pada Departemen A, di mana masalah yang sering dihadapi adalah tingginya frekuensi *minor stop* pada mesin-mesin tertentu. PT. X sendiri sudah melaksanakan standarisasi *setting* pada mesin-mesin produksi, namun metode ini masih belum dapat dikatakan efektif, dikarenakan penyelesaian tidak menyeluruh dan seringkali hanya masalah permukaan saja, bukan akar masalah sesungguhnya. Oleh karena itu, penulis akan membuat suatu prosedur untuk mengurangi durasi *minor stop* yang terjadi. Prosedur ini kemudian akan dipakai untuk menjadi materi pelatihan.

2. Review Literatur

2.1 Minor Stop

Minor Stop merupakan waktu dimana peralatan berhenti untuk sementara waktu (biasanya satu atau dua menit) dengan pemberhentian diselesaikan oleh operator. Nama lain untuk *minor stop* adalah *small stop* [1].

Contoh umum untuk *minor stop* adalah *misfeed*, bahan tersangkut, aliran produk terhambat, pengaturan yang tidak benar, sensor yang tidak tepat atau terhalang, masalah desain peralatan, dan pembersihan berkala [1].

Minor stop biasanya melibatkan pemberhentian di bawah 5 menit dan tidak membutuhkan personil *maintenance*. Masalah dasarnya biasanya sama setiap harinya, yang dapat membuat operator buta terhadap dampaknya [1].

2.2 Root Cause Analysis

RCA merupakan proses yang terstruktur dan terfasilitasi yang dilakukan oleh sebuah tim untuk mengidentifikasi akar masalah dari suatu kejadian yang dapat menghasilkan dampak atau produk yang tidak diinginkan. Proses RCA membantu penyelesaian masalah dengan mengidentifikasi kecacatan yang terjadi di dalam proses dan sistem yang berkontribusi terhadap kejadian tersebut, serta bagaimana untuk mencegah kejadian-kejadian lain yang mungkin terjadi di waktu depan. Tujuan dari RCA adalah mencari tahu apa yang terjadi, mengapa hal itu terjadi, dan menentukan perubahan apa yang perlu dibuat [2].

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengambilan data *Human Machine Interface* dan dengan data *Macro Unit Excel* yang mencatat data produksi dan *minor stop* mesin. Selain itu, data juga diambil dari wawancara dengan *prodtech*, *team leader*, *trainer* untuk memverifikasi pengamatan dan hasil dari proses yang dilakukan sebelumnya. Setelah itu data dianalisa dan diolah menjadi *action plan* dan pedoman berupa *flowchart*.

3.1 Pemilihan Minor Stop

Faktor pertama yang harus dilakukan adalah penyempitan dari suatu masalah yang umum menjadi suatu topik yang khusus. Perlu diketahui sebelumnya bahwa penelitian telah ditetapkan untuk meninjau mesin *packer*. Namun, mesin *packer* sendiri masih terlalu umum dan terlalu banyak jika akan dilakukan peninjauan. Maka, diperlukan penyempitan lebih lanjut agar hasil penelitian lebih akurat dan terarah, serta untuk mempersingkat waktu yang diperlukan. Dalam hal ini, penyempitan pemilihan menyangkut hal-hal berikut:

- *Link Up* apa sajakah yang akan ditinjau?
- Bagian mesin *packer* manakah yang akan ditinjau?
- *Minor stop* apa sajakah yang akan ditinjau?

Untuk poin pertama, parameter akan dilihat dari bagian mesin *packer* mana yang menyumbang *minor stop* paling banyak. Parameter ditentukan seperti di atas dikarenakan proyek berfokus pada pengurangan *minor stop* dengan frekuensi terbanyak.

Untuk poin kedua, parameter akan dilihat dari *Link Up* mana saja yang mempunyai waktu *uptime* tertinggi, karena dengan tingginya *uptime*, maka semakin banyak *minor stop* akan terjadi dan semakin krusial *Link Up* tersebut bagi proses produksi.

Untuk poin ketiga, penelitian akan dilakukan kepada *minor stop* yang memiliki frekuensi tertinggi dalam periode tertentu. Parameter di atas ditentukan karena proyek berfokus pada pengurangan *minor stop* dengan frekuensi terbanyak.

Kemudian, untuk melakukan penyempitan topik, maka data-data yang diperlukan diambil dari Departemen A, dan diolah agar mempermudah pemilihan. Data yang diambil adalah data *Uptime Link Up*, frekuensi *minor stop*, dan data perbandingan frekuensi *minor stop* tiap unit mesin di mesin *packer*.

Dari hasil pengolahan data-data di area produksi, maka *minor stop* yang akan diambil adalah *No Cigarettes in Hopper*, *Incomplete Cigarette Pocket*, dan *Pull Absence* untuk mesin *packer* 56 dan 57. Berikut adalah penjelasan singkat masing-masing *minor stop* yang akan dibahas.

No Cigarettes in Hopper (NCIH) merupakan sinyal aktif dari sensor NCIH yang berada di dalam *vane hopper*. Sinyal ini menandakan bahwa ada kekosongan (tidak ada *cigarette*) di dalam salah satu saluran *vane*.

Incomplete Cigarette Pocket (ICP) merupakan sinyal aktif dari sensor ICP yang menyatakan bahwa *cigarette* dalam *pocket* tidak terisi penuh.

Pull Absence merupakan sinyal aktif dari sensor *Pull Absence*. Sensor *pull absence* berada di dinding sebelah konveyor setelah 2nd *wheel*. *Pull* merupakan bagian selubung *aluminium foil* yang dapat dilepas (terdapat potongan tipis pada sambungan *aluminium foil*). *Minor stop pull absence* merupakan masalah yang terjadi akibat sensor tidak membaca adanya bagian *pull* pada *bundle cigarette*. *Bundle cigarette* merupakan formasi *cigarette* yang telah dibungkus dengan *aluminium foil*.

3.2 Target Penelitian

Target dari penelitian ini adalah:

- Penurunan frekuensi terjadinya *minor stop* (data *before-after* mengalami penurunan)
- Standarisasi dokumen-dokumen dengan melengkapi dokumen yang belum ada di area produksi terutama dokumen yang berkaitan dengan *minor stop*.

4. Hasil dan Pembahasan

Minor stop merupakan salah satu masalah yang kerap muncul di PT. X dan terutama di Departemen A. *Minor stop* dalam definisi Departemen A adalah semua pemberhentian pada mesin yang berdurasi kurang dari 15 menit dalam satu kali kejadian. *Minor stop* juga menjadi salah satu hambatan yang cukup besar dalam proses produksi. Semakin sering *minor stop* terjadi, maka semakin berkurang *uptime* dari setiap mesin, dan rendahnya *uptime* mengakibatkan terhambatnya proses produksi yang akan meningkatkan biaya produksi.

Maka dari itu, diperlukan suatu penanganan untuk mengatasi masalah *minor stop* ini. Penanganan yang dilakukan dapat berupa pelatihan kepada operator mesin dan standarisasi terhadap dokumen-dokumen pendukung.

4.1 Analysis

Analisis pada proyek ini menggunakan metode 5 *why's*. Metode 5 *why's* digunakan karena metode ini dapat menemukan akar masalah dari suatu *minor stop* dengan mendetail. Namun, jika masalah dianggap sudah dapat ditindak lanjuti, pencarian akar masalah dapat dihentikan pada fasa tersebut. Sebelum memasuki hasil 5 *why's*, berikut adalah penjelasan dari *minor stop* yang akan ditinjau.

Dari hasil analisis 5 *why's*, ditemukan beberapa akar masalah dari *minor stop* yang ditinjau, yaitu:

Untuk *minor stop No Cigarettes in Hopper*:

- Speed konveyor *magomat* tidak sesuai
- Rokok yang menonjol terkena *flap magomat*
- Pembersihan sensor NCIH kurang
- Umur sensor NCIH melebihi *lifetime*
- Pembersihan pada *swash drum* kurang
- Pengaturan jarak antara *swash drum* dengan *cutting drum* tidak sesuai
- Bearing pada *cutting drum* aus
- Pisau pada *cutting drum* aus
- Tekanan pintu mika *hopper* terlalu kecil / besar
- Kecepatan *agitator roller* terlalu cepat / lambat

Untuk *minor stop Incomplete Cigarette Pockets*, sama dengan *No Cigarettes in Hopper*, namun ditambahkan dengan:

- Pengaturan tingkat ketinggian *first pusher* tidak sesuai dengan LSM
- Baut pada *presser* longgar
- Setting jarak *presser* tidak sesuai dengan LSM
- Kurangnya pembersihan pada sensor ICP
- Umur sensor ICP melebihi *lifetime*

Dan untuk *Pull Absence*, akar-akar masalahnya adalah:

- Jarak *disc pad* dengan *disc* terlalu jauh
- Stopper foil* tidak sejajar satu dengan yang lainnya
- Guide* miring atau jarak terlalu rapat / longgar
- Bearing pada rol sudah aus
- Suction foil* kotor
- Rubber accelerator roller* sudah aus
- Pisau pada unit *cutting foil* sudah aus

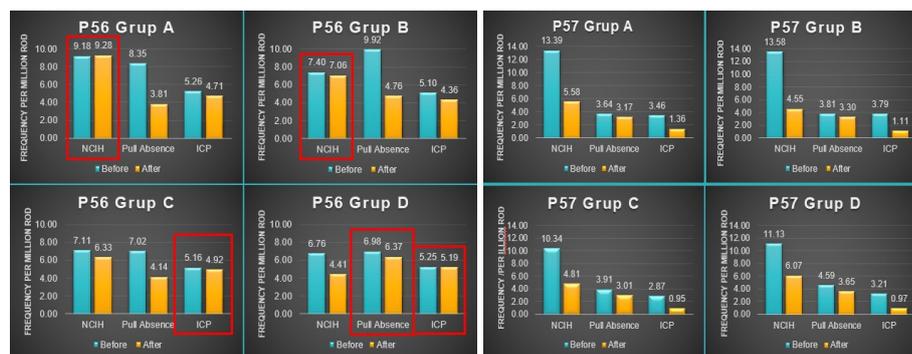
- *Freewheel* pada *one-way roller* sudah aus
- Parameter *setting* pada sensor *pull absence* tidak sesuai LSM
- Parameter *setting* pada sensor *out of position* tidak sesuai LSM
- Tidak ada pengecekan berkala terhadap *ejector foil*
- *Tooth* pada 2nd *wheel* sudah aus

4.2 Personalized Training Program

Dari hasil yang sudah ditentukan, maka program pelatihan dapat dibuat. Program pelatihan ini ditujukan kepada personil area produksi khususnya mekanik, namun tidak terkecuali *prodtech* juga. Program pelatihan ini terdiri dari beberapa langkah, yang diantaranya adalah sebagai berikut:

4.2.1 Evaluasi Data

Data frekuensi per *million rod* nantinya akan diolah dalam bentuk grafik seperti yang telah dilakukan sebelumnya. Grafik ini kemudian akan dipresentasikan setiap 2 minggu, dengan data pembaharuan setiap minggunya. Presentasi ini akan dihadiri oleh *prodtech* maupun mekanik masing-masing *link up* yang sedang berjalan. Grafik berisi performa dalam frekuensi terjadinya *minor stop* yang akan ditampilkan per grup.



Gambar 4.1 Ilustrasi Evaluasi Data

Dengan ditampilkannya grafik ini, diharapkan *prodtech* dan mekanik dapat menyadari performa mereka, yang nantinya akan menjadi media evaluasi *prodtech* maupun mekanik dalam memperbaiki maupun mengembangkan performa mereka dalam hal menangani *minor stop*. *Prodtech* maupun mekanik juga dapat memberikan saran perbaikan pada sistem yang dapat membantu meningkatkan performa mereka dalam mengurangi frekuensi *minor stop*. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi tingginya *minor stop* adalah:

- Faktor mesin, dapat dikarenakan terjadi banyak perbaikan pada periode pengambilan data tersebut. Untuk itu, penelitian ditindak lanjuti dengan mengambil *maintenance log* dari mesin *packer 56*. *Maintenance log* merupakan data tentang perbaikan-perbaikan apa saja yang dilakukan terhadap suatu mesin. Data *maintenance log* ini kemudian diselaraskan dengan tanggal terjadinya abnormalitas pada *minor stop* (misal: terjadi frekuensi *minor stop* yang tinggi pada tanggal 28, maka diselaraskan dengan *maintenance log*, apakah ada perbaikan pada hari tersebut). Data *maintenance log* yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

Minor Stop	Problem
No Cigarettes in Hopper + ICP	SGC+ Adjust mika hopper & parameter agitator (LSM) with P. Sudharma & Umar
	Speed Filler Belt Magomat tidak konsisten pada saat sensor B152 mendeteksi level low monitoring (transfer HCF Magomat)
	Rokok pecah-pecah
	Tooth pada support tray "A" kurang maju (magomat)
	Rokok sering melintang disebabkan masalah setting di mesin Maker
	Perbaiki guide plate Hopper RTS
	SGC +sett pisau tipping(perbaiki tipping extra=>ada yg tidak motong)
	SGC + sensor NCIH tidak optimal dalam membaca
Pull Absence	Posisi foil di stopper miring

Gambar 4.2 Data Maintenance Log Packer 56

Data *problem* di atas telah didiskusikan dengan pembimbing lapangan dan mekanik mengenai relevansinya dengan *minor stop pull absence*, NCIH, dan ICP. Meskipun tidak sepenuhnya dapat dibuktikan bahwa masalah-masalah ini yang menyebabkan tingginya frekuensi *minor stop*, namun dengan konfirmasi dari pembimbing lapangan yang merupakan senior sekaligus *trainer* mesin GDX 2 *packer*, mekanik dari mesin *packer*, serta analisa akar masalah yang telah dilakukan sebelumnya, maka masalah di atas cukup *reliable*. Data di atas juga merupakan data pendukung saat sosialisasi kepada Departemen A.

- b. Faktor manusia, pada faktor ini yang paling terpengaruh adalah NCIH. Hal ini disebabkan karena NCIH merupakan *minor stop* yang dapat dicegah oleh personil. Saat sebelum masuk ke *vane hopper* (dimana sensor NCIH berada), jalur perpindahan terbuat dari pintu mika tembus pandang, sehingga operator dapat mengambil *cigarette* yang melintang sebelum sensor memberi sinyal NCIH, dan mencegah terjadinya *minor stop* NCIH. Faktor manusia juga dapat mempengaruhi *minor stop* lainnya, yaitu saat mesin mengalami kerusakan pada komponen tertentu. Saat mesin mengalami kerusakan, maka frekuensi terjadinya *minor stop* akan meningkat, maka dari itu dibutuhkan pemecahan masalah yang cepat oleh personil. Semakin cepat penyelesaian masalah, maka semakin kecil frekuensi *minor stop* yang terjadi. Maka dari itu, ketangkasan dan pengetahuan personil dibutuhkan agar pemecahan masalah tidak berlarut-larut. Semakin lambat pemecahan masalah, maka frekuensi *minor stop* akan semakin tinggi. Hal ini diperkuat dengan perbedaan frekuensi *minor stop* masing-masing grup *packer 56* dan *packer 57* ditunjukkan pada gambar 4.32.

Setelah mengetahui praduga-praduga di atas, maka selanjutnya yang dapat dilakukan adalah mengatasi tingginya frekuensi *minor stop* melalui faktor manusia, yang merupakan tujuan dari proyek ini sendiri.

4.2.2 Materi Personalized Training Program

Setelah evaluasi data, *prodtech* dan mekanik akan mendapatkan program pelatihan sesuai dengan kekurangannya masing-masing. Tingginya frekuensi dilihat dari penurunan sebesar 10% dari frekuensi *before* (minggu ke 40 -46 tahun 2017), sehingga jika suatu *minor stop* melebihi 10% dari frekuensi *before*, maka akan dilakukan program pelatihan pada *minor stop* tersebut. Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 4.32, maka nantinya program pelatihan yang diadakan adalah:

- Untuk *packer 56* grup A, program pelatihan yang akan diadakan adalah pelatihan untuk mengatasi NCIH. Maka, materi yang akan diberikan adalah modul pelatihan NCIH dan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya.
- Untuk *packer 56* grup B, program pelatihan yang akan diadakan adalah pelatihan mengatasi NCIH. Maka, materi yang akan diberikan adalah modul pelatihan NCIH dan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya.
- Untuk *packer 56* grup C, program pelatihan yang akan diadakan adalah pelatihan untuk mengatasi ICP. Maka, materi yang akan diberikan adalah modul pelatihan ICP dan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya.
- Untuk *packer 56* grup D, program pelatihan yang akan diadakan adalah pelatihan untuk mengatasi *Pull Absence* dan ICP. Maka, materi yang akan diberikan adalah modul pelatihan *Pull Absence* dan ICP bersama dengan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian selama di PT. X, beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah:

- Telah dilakukan pemilihan *link up* yang ditinjau dengan pengolahan data SPA menjadi grafik *runtime*. Pemilihan ini menghasilkan *link up* 56 dan 57 sebagai *link up* yang akan ditinjau dikarenakan kedua *link up* memiliki *runtime* terbanyak periode Oktober 2017 - Mei 2018.
- Telah dilakukan pemilihan unit mesin pada mesin *packer* 56 dan 57 yang ditinjau dengan pengolahan data SPA menjadi grafik frekuensi penyumbang *minor stop* untuk setiap mesin *packer* sendiri. Pemilihan ini menghasilkan unit mesin GDX2, dikarenakan GDX2 merupakan penyumbang *minor stop* terbesar di mesin *packer*.
- Telah dilakukan pemilihan *minor stop* yang akan ditinjau dengan pengolahan data SPA menjadi grafik *top 5 minor stop* untuk GDX2 *packer* 56 dan 57. Pemilihan ini menghasilkan tiga *minor stop* yang akan ditinjau, yaitu *No Cigarettes in Hopper*, *Incomplete Cigarette Pockets*, dan *Pull Absence*. Ketiga *minor stop* dipilih dikarenakan merupakan 3 *minor stop* tertinggi periode minggu ke 40 – minggu ke 46 tahun 2017.
- Telah dilakukan analisa 5 *why's* untuk mengetahui akar-akar masalah dari *minor stop* yang dibahas. Akar masalah kemudian dibentuk menjadi *action plan* yang kemudian dijadwalkan melalui *gant chart*.
- Telah dibuat *flowchart* dari akar-akar masalah yang telah dicari sebelumnya. *Flowchart* ini kemudian akan dijadikan pedoman untuk *quick fix* masalah *minor stop* yang dibahas.

Kemudian, dari hasil analisis *impact*, yang menunjukkan data frekuensi *minor stop* sebelum dan sesudah pelatihan. Ditemukan bahwa:

- Terjadi penurunan yang signifikan pada data *after* pelatihan *packer* 57.
- Terjadi penurunan yang tidak cukup signifikan pada data *after* pelatihan *packer* 56. Hal ini dapat dikarenakan beberapa hal:
 - a. Faktor mesin, dapat dikarenakan terjadi banyak perbaikan pada periode pengambilan data tersebut.
 - b. Faktor manusia, dapat dikarenakan perhatian personil yang kurang kepada mesin, sehingga *minor stop* banyak terjadi.
 - c. Faktor standarisasi, dapat dikarenakan dokumen standart pada *packer* 56 masih cukup tertinggal (tidak diperbaharui) dibandingkan dengan *packer* 57.

6. Daftar Pustaka

1. *Six Big Losses - TPM, OEE, and Improving Productivity*. (n.d.). Retrieved May 23, 2018 from OEE: <https://www.oee.com/oee-six-big-losses.html>
2. The Centers for Medicare & Medicaid Services. (n.d.). *Guidance for RCA*. Retrieved May 23, 2018 from CMS Web site: <https://www.cms.gov/medicare/provider-enrollment-and-certification/qapi/downloads/guidanceforrca.pdf>