

Analisa Kegagalan dan Preventive Maintenance Duplex Head Milling & Centering PT. IGP

Asep Apriana¹ dan Fransiscus J. Lumbantobing^{1*}

¹ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425

Abstrak

Dalam pengoperasian suatu mesin yang memiliki waktu pemakaian hingga 20 jam/hari dengan masa pemakaian 5,5 hari. Dengan periode operasi kerja tersebut pasti mesin akan mengalami kegagalan pada beberapa komponennya. Kegagalan pada komponen ini seharusnya dapat diantisipasi dengan jadwal perawatan preventive dan pergantian komponen yang aus sehingga pada saat produksi tidak terjadi line stop. Mesin duplex head milling & centering adalah salah satu mesin yang digunakan untuk memproduksi Axle Shaft. Mesin ini mengalami masalah – masalah yang menyebabkan line stop dalam periode 6 bulan. Untuk meminimalisasi masalah – masalah tersebut dapat dilakukan studi analisa kegagalan mesin yang menyebabkan line stop. Analisa kegagalan ini akan menemukan factor yang menyebabkan line stop paling banyak dan penyebabnya. Dan untuk menanggulangnya dibutuhkan improvement tindakan preventive maintenance untuk mesin ini.

Kata-kata kunci: Line Stop, Analisa Kegagalan, Preventive maintenance

Abstract

In operating a machine which has time operation until twenty hour in a day for 5.5 days. By this period the machine must be has a failure of its component. Component failure should be anticipate by preventive maintenance schedule and turnover wear component so that at the time of production line stop does not happen. Duplex head milling & centering machine is one of machine which uses to produce Axle Shaft. This machine has many problems which make this machine are line stop for six month ago. To minimize the problems needs a learning case about Failure analysis that make line stop. This Failure analysis will be found a factor which make the most given line stop and its rootcause. To overcome the Line Stop we need to improve the preventive maintenance schedule for this machine.

Keywords: Line Stop, Failure Analysis, Preventive Maintenance Schedule

1. PENDAHULUAN

PT. IGP adalah perusahaan yang bergerak pada bidang produksi sparepart otomotif dengan produk *rear axle* (penggerak roda belakang) dan *propeler shaft*. Salah satu komponen *rear axle* adalah *axle shaft*. *Axle shaft* diproduksi dengan menggunakan mesin milling horizontal. Mesin milling ini digunakan sebagai proses awal dalam produksi Axle Shaft karena hasil proses produksi ini akan menjadi datum center untuk proses selanjutnya. Mesin milling ini digunakan 20 jam perhari selama $5\frac{1}{2}$ hari. Dengan periode pemakaian ini akan

* Corresponding author E-mail address: Juliofrans88@gmail.com

mengakibatkan kerja mesin semakin menurun dan beberapa komponen yang mengalami kegagalan. Dan untuk mengatasinya dilakukan perbaikan dan perawatan preventif.

Terdapat beberapa unit yang memiliki perawatan preventif seperti *power unit connection*, *hidrolic pressure unit*, *lubrication unit*, *coolant unit* dan penambahan *pneumatic unit*, *jig & fixture*, *conveyor unit*, dan *spindle unit*. Dengan jadwal perawatan baik setiap 6 bulan, 3 bulan dan sebulan sekali. Jadwal perawatan preventive ini telah dibuat sesuai *manual book* maupun perawatan unit tambahan.

Meskipun dalam pemakaian dan perawatan telah memiliki penjadwalan sesuai dengan buku manual dan *improvement* yang telah ada. Akan tetapi mesin ini masih mengalami *line stop* di setiap bulannya. Dan dalam penanggulangannya menggunakan waktu pada saat produksi sehingga mengakibatkan kerugian biaya produksi.

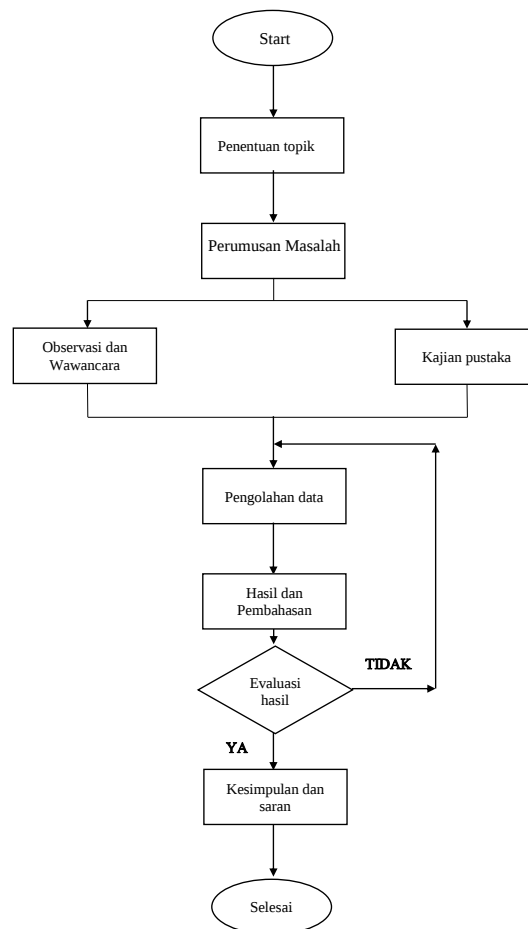
Dari data yang diberikan dalam kurung waktu 6 bulan terakhir (Oktober 2018 – Maret 2019) mesin ini mengalami 38 kali breakdown dengan *line stop* yang bervariasi.

Oleh karena itu dibutuhkan langkah observasi, analisa, penanggulangan, dan perawatan yang efektif untuk meminimalisir *line stop* yang terjadi perbulannya. Sehingga kerugian biaya produksi akibat *line stop* tersebut dapat berkurang bahkan jika memungkinkan mesin ini boleh mencapai *zero breakdown*. Langkah yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *line stop* ini melalui *improvement preventive*, *corrective*, maupun *automous maintenance* pada mesin.

Tujuan dari penulisan makalah ini:

1. Mengukur efektifitas tindakan perawatan yang ada pada mesin milling duplex head.
2. Mengetahui penyebab *line stop* yang paling sering terjadi.
3. Menentukan *rootcause* yang paling berpengaruh.
4. Menentukan langkah penanggulangan.

2. METODE



Gambar 1. Diagram alir metode Analisa kegagalan mesin.

Berdasarkan Gambar 1, maka berikut adalah diagram alir pengerjaan analisa yang dilakukan. Pertama melaksanakan observasi lapangan yakni dengan mencari permasalahan yang terjadi pada mesin melalui sejarah perbaikan (*historical maintentance*) dan perawatan yang ada pada mesin. Setelah menemukan bahwa masalahnya ada pada *line stop* yang diakibatkan mesin ini. *line stop* yang terjadi merupakan masalah yang diangkat menjadi judul tugas akhir dengan kegagalan dan penanggulangan pada komponen mesin. Kajian pustaka yang dimuat bersumber dari *manual book duplex head facing and centering machine* [1]. Kajian pustaka ini merupakan referensi data yang akan digunakan untuk mengetahui bagian dan kondisi mesin. Dari data – data yang telah di kumpulkan baik dari observasi lapangan dan kajian pustaka akan dilakukan analisa dengan kondisi yang ada pada mesin. Dari kondisi tersebut akan mengemukakan tingkat dan frekwensi *line stop* yang terjadi dan faktor apa yang paling berpengaruh. Setelahnya akan dilakukan analisa sebab akibat (*fishbone*) [2] yang akan mengemukakan kemungkinan penyebab utama yang sangat berpengaruh pada komponen yang sering mengalami kegagalan dengan menggunakan Root Cause Analysis (RCA) [3]. Setelah menemukan penyebab utamanya maka akan dilakukan tindakan penanggulangan yang effective melalui *preventive maintenance*. Tindakan penanggulangan ini dapat diaplikasikan pada mesin sehingga menjadi evaluasi pada tugas akhir ini apakah *rootcause* dan penanggulangan yang dilakukan sudah tepat atau tidak. Jika tidak maka akan dilakukan revisi dan perbaikan melalui pengumpulan data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis KOndisi yang ada (anakonda)

Analisa kondisi yang ada ini akan mengemukakan tingkat dan frekwensi serta masalah yang mengakibatkan *line stop* pada mesin. Berikut adalah analisa dari kondisi yang ada pada mesin.

Mesin mengalami 49 *line stop* dimana 11 *line stop* merupakan jadwal perawatan dan 38 *line stop* merupakan kejadian tidak terduga pada mesin dalam periode oktober 2018 – maret 2019 Kita dapat mengetahui masalah yang paling sering mengakibatkan *line stop* dengan persentase frekwensi masalah dengan rata – rata kejadian masalah perbulanya. Dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

- Persentase frekwensi *line stop* masalah
$$= \frac{\text{frekwensi terjadinya line stop masalah}}{\text{jumlah seluruh masalah}} \times 100\% \quad (1)$$

- Rata – rata kejadian *line stop* masalah per bulan
$$= \frac{\text{frekwensi terjadinya line stop masalah}}{\text{periode data}} \quad (2)$$

Tabel 1. Hasil perhitungan frekwensi *line stop* pada mesin milling *duplex head facing milling and centering*

NO.	Masalah	Kode	No. Data	Frekwensi	Pesentase frekwensi masalah	Ratio frekwensi masalah /bulan
1	Run Out Over	A	11,22,25,31,33,39,49	7	14%	1,17
2	Run Out Grinding	B	10,46,48	3	6%	0,50
3	Run Out Shaft	C	21,26,27,30,34,36,43	7	14%	1,17
4	Run Out Splin area Over 5mm	D	47	1	2%	0,17
5	Hasil Center Variasi	E	38,45	2	4%	0,33
6	Work Support LH Patah	F	4,16	2	4%	0,33
7	Mesin Tidak Auto	G	3,7,9	3	6%	0,50
8	Masalah Pintu	H	13,18,28,41	4	8%	0,67
9	Perawatan	I	1,2,6,12,19,20,23,29,35,37,44	11	22%	1,83
10	BOLT BASE V BLOCK KENDUR	J	15	1	2%	0,17
11	Coolant Mampet	K	8	1	2%	0,17
12	Run Out Material	L	14	1	2%	0,17
13	Spindel LH Macet or Slip	M	24	1	2%	0,17
14	Selang Hidrolik Pecah	N	32	1	2%	0,17
15	Spindel Milling LH Noise	O	40	1	2%	0,17
16	Siindel Centering LH Noise	P	17	1	2%	0,17
17	BOX PUSH BOOTOM LEPAS	Q	42	1	2%	0,17
18	AFTER PROSES MESIN ALARM	R	5	1	2%	0,17

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa frekwensi kegiatan yang paling tinggi dilakukan adalah perawatan dengan frekwensi 11 kali, akan tetapi masih terdapat masalah masalah tak terduga yang menyebabkan *line stop*. Dari perhitungan membuktikan bahwan persentase dimana kejadian *line stop* tak terduga mencapai 78 % sedangkan kegiatan perawatan yang dilakukan hanya mencapai 22%. Dan dari data tabel dapat kita lihat bahwa masalah A dan C memiliki bobot persentase yang sama terjadinya masalah tersebut yakni 14% dimana keduanya merupakan masalah yang paling sering muncul. Oleh karena itu kita akan memfokuskan pada kedua masalah ini.

Untuk menentukan pengaruh waktu untuk menentukan penyebab *line stop* terlama dapat diketahui dengan persentase dan rata – rata waktu *line stop* per bulannya. Dapat dihitung dengan persamaan.

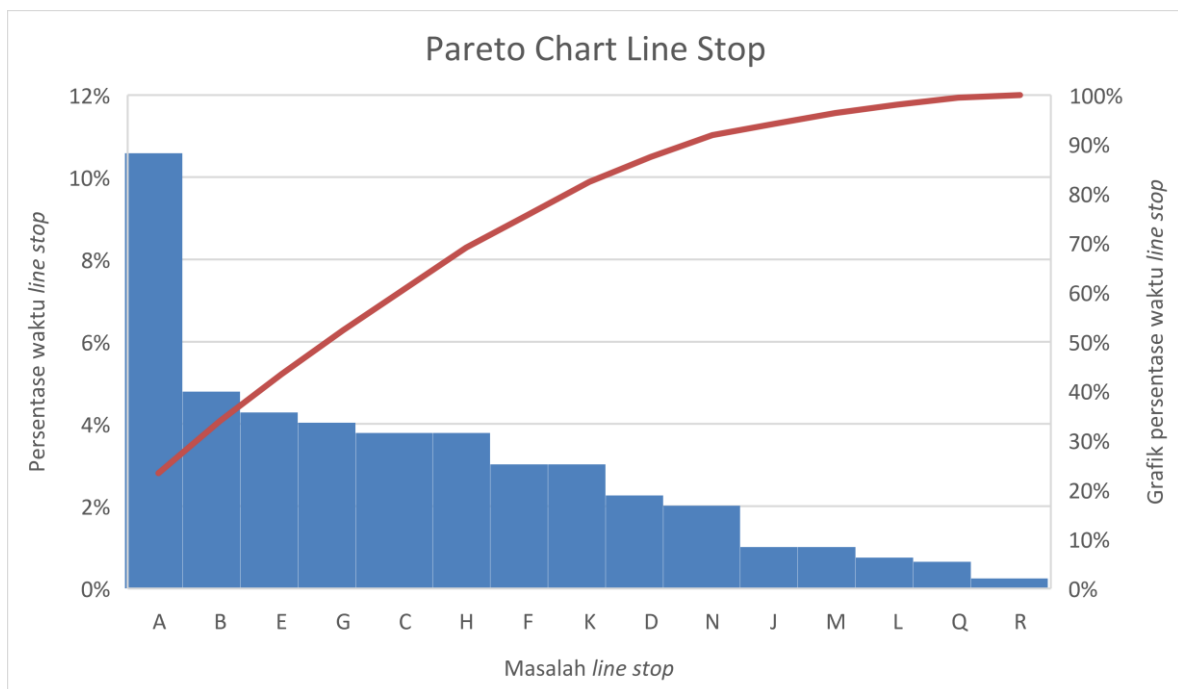
- Persentase waktu *line stop* masalah
$$= \frac{\text{waktu line stop masalah}}{\text{jumlah seluruh masalah}} \times 100\% \quad (3)$$

- Rata – rata waktu *line stop* masalah per bulan
$$= \frac{\text{waktu line stop masalah}}{\text{periode data}} \quad (4)$$

Tabel 2. Hasil perhitungan waktu *line stop* pada mesin milling *duplex head facing milling and centering*

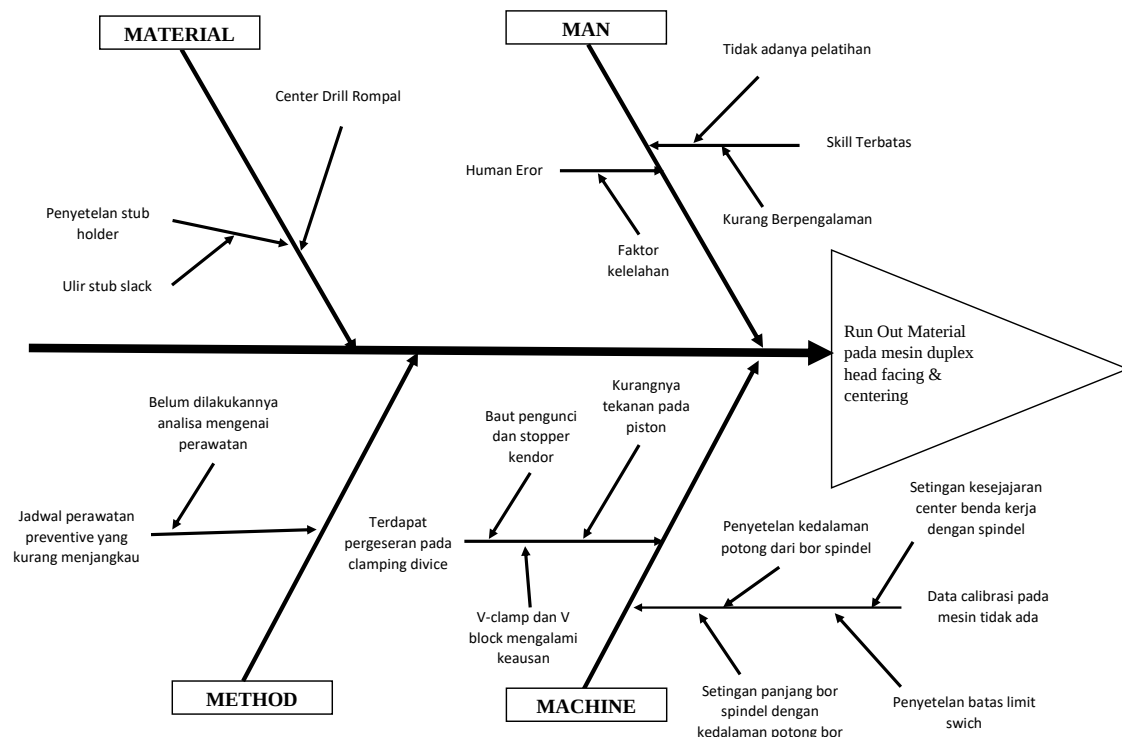
PARETO MAINTENACE RECORD Machine 12-2B Axle Shaft								Total	Persentase waktu line Stop	Rata - Rata line stop/bln
Problem	Periode Line Stop (Minute)									
	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19			
A	15			115	15	15	50	210	11%	35,0
B				15	15		65	95	5%	15,8
C				25			50	75	4%	12,5
D							45	45	2%	7,5
E		30		55				85	4%	14,2
F		60						60	3%	10,0
G	80							80	4%	13,3
H					5	35	35	75	4%	12,5
I	40			385	25	610	25	1085	55%	180,8
J	20							20	1%	3,3
K			60					60	3%	10,0
L			15					15	1%	2,5
M					20			20	1%	3,3
N					40			40	2%	6,7
Q						13		13	1%	2,2
R							5	5	0%	0,8
Total	155	90	75	595	120	673	275	1983	1	

Untuk menunjukkan data waktu *line stop* dapat dilihat dari diagram pareto di bawah ini.

Gambar 3 Diagram Pareto waktu *line stop*

Dari data tabel dan pareto diatas dapat diketahui bahwa waktu perbaikan terencana memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan dengan kejadian *line stop* yang tidak terduga. Akan tetapi masih ada 45 % waktu yang digunakan untuk melakukan perbaikan tak terduga yang menggunakan waktu pada saat produksi. Dapat kita lihat bahwa kejadian A (Run Out Material) merupakan kejadian yang megakibatkan line stop paling lama.

Analisa fishbone



Gambar 2. Fishbone penyebab *run out material* pada mesin milling duplex head facing & centering.

Dari diagram *fishbone* yang mana dapat diketahui faktor – faktor yang menyebabkan Run Out Material pada mesin ini. Run out material tersebut sangat dipengaruhi dengan kondisi mesin. Dimana kondisi mesin yang kurang fit disebabkan oleh penyetelan kesejajaran center benda kerja dengan spindel, penyetelan kedalaman potong dari bor spindel, kurangnya tekanan pada piston, baut pengunci dan stopper kendur, v – clamp dan v- block mengalami keausan, Setingan panjang bor spindel dengan kedalaman potong bor, penyetelan batas limit switch. Dalam RCA hasil data *fishbone* dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab yang memungkinkan terjadinya *run out material* pada mesin. Kemudian masalah tersebut akan dianalisa sehingga menemukan *rootcause* pada mesin. Maka dibutuhkan *improvement* perawatan agar kondisi mesin dapat selalu optimal dan siap untuk digunakan. Oleh karena itu tindakan perawatan yang dilakukan masih harus dikembangkan agar waktu dan frekwensi line stop berkurang. Melalui pengecekan dan penyetingan pada komponen mesin tersebut.

4. KESIMPULAN

1. Efektivitas tindakan perawatan yang ada kurang baik karena frekwensi tindakan perawatan yang dilakukan terlalu rendah yaitu dengan 11 kali perawatan dengan hasil line stop yang tak terduga sebanyak 38 kali kejadian dengan ratio 0,28.
2. Hasil analisa kondisi yang ada di peroleh bahwa masalah Run Out Material (A) dan Run Out Shaft merupakan masalah yang paling sering terjadi pada mesin dengan frekwensi 7 kali dalam periode 6 bulan.
3. RCA hasil *fishone* kemungkinan penyebab terjadinya Run Out Material dapat disebabkan oleh kondisi mesin yang tidak fit dengan indikasi pada penyetelan kesejajaran center benda kerja dengan spindel, penyetelan kedalaman potong dari bor spindel, kurangnya tekanan pada piston, baut pengunci dan stopper kendur, v – clamp dan v- block mengalami keausan.
4. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah tindakan perawatan melalui pengecekan dan penyetingan komponen mesin yang tersebut pada point yang ke 3 dengan periode sebulan sekali dalam kurung waktu kurang dari 35 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. IGP atas dukungan materi yang diberikan mengenai data mesin untuk dijadikan study bagi mahasiswa.

REFERENSI

1. Manual Book Duplex Head Milling Facing & Centering, Gifu Seisakusho CO, LTD, Japan
2. Mario COCCIA, The Fishbone diagram to identify, systematize and analyze the sources of general purpose technologies, kspjournals.org, (akses 24 Juli 2019)
3. Nimisha Menon, Krishnananda Kamath K, A. R. Shabaraya, Conducting root cause analysis and its implementation: A perspective, ejournal.manipal.edu, (akses 24 Juli 2019)