

ANALISIS PENGARUH NILAI AVAILABILITY DAN WAKTU DOWNTIME TERHADAP PRODUKTIVITAS MESIN PADA AUTOMATIC AMPOULE FILLING DAN SEALING MACHINE DI PT. INDOFARMA, TBK

Renty Anugerah Mahaji Puteri

renty.puteri@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Jakarta

ABSTRAK

Dalam mengetahui nilai *availability*, *downtime* dan produktivitas mesin pada mesin *Automatic ampoule filling* dan *sealing machine* di PT. Indofarma Tbk khususnya pada bagian produksi steril proses pengisian ampul injeksi. Analisis yang digunakan dalam melakukan suatu perawatan pada dengan menggunakan distribusi kerusakan yaitu distribusi *weibull*, eksponensial, normal dan lognormal dan metode regresi berganda untuk mengetahui pengaruh antara nilai *availability*, *downtime* terhadap produktivitas mesin. Hasil yang didapat dari analisis perawatan ini untuk nilai *availability* secara umum adalah dibawah 59% dan *inherent availability* (ketersediaan) sebesar 68.1% dengan rata-rata *downtime* mesin 36.809524 menit per hari dan rata-rata produktivitas mesin 59.282 %. Hubungan pengaruh nilai *availability*, *downtime*, dan produktivitas mesin sebesar 98,40 % yang berarti sangat kuat positif yaitu berarti hubungan variabel X dan variabel Y searah. Maksudnya semakin tinggi nilai *availability* dan waktu *downtime* semakin rendah, maka akan semakin tinggi pula tingkat produktivitas mesin

Kata Kunci : *availability*, *downtime*, produktivitas mesin, distribusi kerusakan, regresi berganda

I. Pendahuluan

Latar Belakang

PT. Indonesia Farma (persero) Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara /BUMN) yang bergerak dibidang farmasi dan kesehatan .Sejak tahun 1979 mengemban tugas memproduksi obat-obat esensial untuk pelayanan masyarakat , salah satu produknya berbentuk sediaan injeksi / obat suntik, tentunya dalam memproduksi obat-obatan tersebut menggunakan alat-alat atau mesin yang dapat menunjang proses produksi agar berjalan dengan lancar serta mempunyai kualitas yang baik pula.

Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan permasalahan penelitian yaitu apakah penyebab masalah dari nilai *availability* yang rendah dan *downtime* yang tinggi ? Adakah pengaruh antara nilai *availability* rendah dan *downtime* yang tinggi dengan produktivitas mesin?.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai *availability* dan *downtime* saat ini, mengetahui nilai rata-rata produktivitas mesin, mengetahui pengaruh nilai *availability* yang rendah dan *downtime* yang tinggi dengan produktivitas mesin, memberikan usulan agar dapat meningkatkan nilai *availability*.

II. Tinjauan Pustaka

Beberapa pengertian perawatan (*maintenance*) menurut ahli :

1. Menurut Dhillon and Reiche (1997 halaman 25), Perawatan merupakan semua tindakan yang penting dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang baik atau untuk mengembalikan keadaan yang memuaskan.
2. Menurut Ebeling (1997) *maintenance* merupakan aktivitas agar komponen yang rusak akan dikembalikan atau diperbaiki dalam suatu kondisi tertentu pada periode tertentu.

Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance merupakan suatu konsep baru tentang kegiatan pemeliharaan yang berasal dari amerika yang dipopulerkan di jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas jepang yang dikembangkan sebagai *system productive maintenance* yang kita kenal sekarang ini. *Total Productive maintenance* berkembang dari filosofi yang dibawa oleh dr.Edward Deming yang mempopulerkan dijepang setelah perang dunia yang ke-2 dengan pendekatan memanfaatkan data untuk melakukan kontrol kualitas dalam produksi, dan lambat laun pendekatan pemanfaatan data juga

dilakukan untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dalam berproduksi.

Jenis-Jenis Pemeliharaan (Maintenance)

Kegiatan pemeliharaan dibagi dua jenis yaitu , pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*)

Konsep Availability

Dengan pengenalan kemampuan perbaikan yang akan mengembalikan system ke keadaan yang operasi, ukuran alternative dari kinerja system adalah ketersediaan. Ketersediaan tergantung pada keandalan dan maintainability. Untuk memprediksi ketersediaan sistem ,baik kegagalan dan distribusi probabilitas perbaikan harus dipertimbangkan. *Availability* (ketersediaan) dapat dipengaruhi oleh 3 hal yaitu:

Berhenti karena mesin ada komponen yang rusak.

1. Kehilangan waktu karena proses setting mesin.
2. Kehilangan waktu karena pergantian shift, istirahat, makan siang dan akhir pekan

$$Availability = \frac{Operating\ Time}{Planned\ Production\ Time}$$

Inherent Availability

Inherent Availability (ketersediaan melekat) hanya didasarkan pada distribusi kegagalan dan perbaikan distribusi waktu. Karena itu dapat dilihat sebagai parameter design peralatan , dan kehandalan keterawatan dapat berdasarkan interpretasi ini.

$$A_{inh} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Konsep Reliability (Keandalan)

Menurut *Ebeling reliability* atau tingkat keandalan merupakan probabilitas dari sebuah mesin atau peralatan untuk tidak mengalami kerusakan selama proses berlangsung. Menurut Dhillon and reiche *reliability* merupakan peluang dari sebuah unit yang bekerja secara normal ketika digunakan untuk kondisi tertentu dan setidaknya bekerja dalam suatu kondisi yang telah ditetapkan. *Reliability* didasarkan pada teori probabilitas dan teori statistik yang tujuan utamanya yaitu mampu diandalkan untuk bekerja sesuai dengan fungsinya dengan suatu kemungkinan sukses dalam periode tertentu yang digunakan

III. Metode Penelitian

Pada tahap awal dalam penelitian ini yaitu langkah menganalisa permasalahan yang berada di objek penelitian, sebelumnya dikumpulkan data pendukung seperti waktu *downtime* mesin, komponen kritis, waktu lamanya suatu komponen rusak, waktu operasi mesin, waktu direncana produksi, jumlah hasil output yang dicapai dan juga dilakukan pengamatan langsung lapangan yaitu di PT. INDOFARMA Tbk, sehingga didapat masalah/kendala yang dihadapi untuk mengoptimalkan mesin dalam melakukan proses produksi.

IV. HASIL YANG DICAPAI

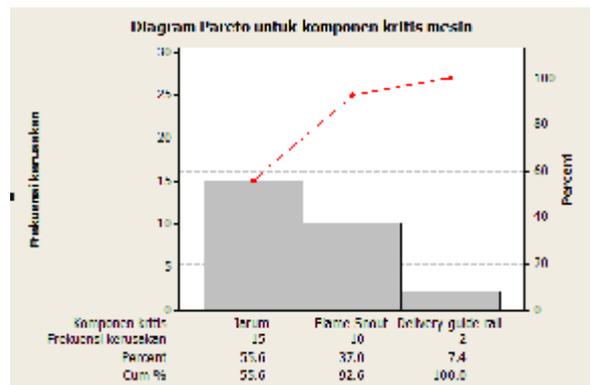
Pengolahan data dimulai data *downtime*.

Tabel 4.1 Data *Downtime* komponen kritis mesin *Automatic ampoule filling and sealing machine*

No.	Komponen kritis	Frekuensi kerusakan	Total Downtime mesin (menit)
1	Jarum	15	48
2	Flame snout	10	29
3	Delivery guide rail	2	3
Total		27	80

(Sumber : Data Hasil Perhitungan)

Sehingga dibuat diagram paretonya seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.2 Diagram Pareto Komponen Kritis Mesin

Dari data diatas menunjukkan bahwa komponen jarum yang mempunyai frekuensi kerusakan dan total *downtime* terbesar, untuk itulah komponen jarum menjadi komponen kritis untuk mesin *Automatic ampoule filling and sealing machine* untuk periode Mei 2013 untuk komponen produksi. Lalu dilanjutkan dengan

perhitungan selang antar waktu kerusakan. Identifikasi distribusi untuk waktu antar kerusakan dan waktu *downtime* dimaksudkan untuk mengetahui distribusi mana yang terpilih untuk waktu antar kerusakan dan waktu *downtime*. Distribusi yang digunakan antara lain Distribusi *Weibull*, Distribusi *Eksponensial*, Distribusi *Normal*, Distribusi *Lognormal*. Selanjutnya Penentuan *Mean Time To Failure* dan *Mean Time To Repair*. Lalu perhitungan *availability*, serta produktivitas mesin.

Persamaan regresi berganda didapat dari pengolahan dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y = 0.907 + 1.298 X_1 + (-0.02) X_2$$

Y = Produktivitas mesin , X_1 adalah nilai *availability* dan X_2 adalah *downtime* .

Dari persamaan diatas , dapat dianalisis antara lain :

1. Produktivitas mesin , jika tanpa adanya nilai *availability* dan waktu *downtime* (X_1 dan $X_2 = 0$) , maka produktivitas mesin hanya 0.907
2. Persamaan Regresi berganda $Y = 0.907 + 1.298 X_1 + (-0.02) X_2$ yang digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan tingkat produktivitas mesin yang dipengaruhi nilai *availability* dan waktu *downtime* .

Nilai korelasi secara simultan antara *Availability* (X_1) dan *downtime* (X_2) terhadap Produktivitas mesin (Y) :

$$R_{(X_1, X_2, Y)} = \frac{\sqrt{b_1 \cdot \sum x_1 y + b_2 \cdot \sum x_2 y}}{\sum y^2}$$

$$= \frac{\sqrt{1.298 \cdot 58816.198 + (-0.02) \cdot 47571.827}}{\sqrt{7440.474}}$$

$$= 0.9866$$

Untuk analisis nilai korelasi diatas menunjukkan bahwa hubungna korelasi antara nilai *availability* dan *downtime* terhadap produktivitas mesin sangat kuat positif yaitu berarti hubungan variabel X dan variabel Y searah . maksudnya semakin tinggi nilai *availability* maka akan semakin tinggi pula tingkat produktivitas mesin.

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari penelitian didapat :

1. Nilai *Availability* dan *Downtime* saat ini
Nilai *availability* yaitu didapat kurang dari 59% dan total *downtime* sebesar 773 menit pada bulan mei 2013 dari total waktu operasi selama 4265 menit.
2. Nilai Produktivitas Mesin
Nilai rata-rata produktivitas mesin pada bulan Mei 2013 sebesar 59.282 % yang dikarenakan oleh waktu *downtime* yang terlalu lama sehingga sangat berpengaruh terhadap produktivitas mesin.
3. Pengaruh nilai *availability* yang rendah dan *downtime* tinggi terhadap dengan produktivitas mesin
Terjalin hubungan saling keterkaitan antara satu dengan yang lain (sangat kuat) dan hal tsb berpengaruh terhadap ketepatan jalannya produksi serta hasil produksi.
4. Usulan untuk meningkatkan *availability* (ketersediaan)

Menjalinkan hubungan serta kerjasama yang baik antara atasan dan bawahan, mau menerima kritik dan saran dari orang lain, menanamkan sikap disiplin pada diri masing-masing, menyusun serta merencanakan jalannya produksi dengan baik, melakukan perawatan mesin dengan lebih baik oleh operator dan teknisi serta yang memperbaiki sistem preventif maintenance, mengganti mesin baru yang dikarenakan umur teknis mesin tersebut sudah habis atau mengganti material dari komponen yang sering terjadi kerusakan (terutama komponen jarum).

Saran

Hendaknya setiap pegawai mempunyai lebih disiplin, lebih peduli, dan bertanggung jawab atas pekerjaannya masing-masing sesuai dengan job dest masing-masing, serta menjalankan komunikasi yang baik antar sesama, sehingga terjalinlah suatu kekompakan antara atasan dan bawahan serta bagian maintenance sehingga akan berpengaruh terhadap produktivitas mesin. Dan memperbaiki lembar catatan control harian mesin / impact dan merencanakan segala sesuatunya dengan baik agar tidak terjadi waktu kosong dengan percuma.

VI. Referensi

Ebeling Charles, An introduction to Reliability and Maintability Engineering, Mc-Hill 1997

Jardine Reiche and Dhillon , Reliability and Maintability Management, New York 1985

Nakajima Seiichi , TPM introduction to TPM TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE, Cambridge

Gasperz Vincent and Avanti Fontana, LEAN SIGMA for manufacturing and service industries ,2011

Gasperz Vincent, MANAJEMEN PRODUKTITAS TOTAL strategi peningkatan produktivitas bisnis global,1998

Walpole Ronal E ,PENGANTAR STATISTIK Edisi ke 3

Siregar Syofian Ir,MM , STATISTIK PARAMETRIK UNTUK PENELITIAN KUANTITATIF ,PT.Bumi Aksara ,2013