

# **ANALISIS PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN AM KORIN DENGAN AGE REPLACEMENT DI PT NUGRAHA INDAH CITARASA INDONESIA**

**Ali Aflah Muzakki<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

*Email: ai.aflah16017@student.unsika.ac.id*

*Masuk: 30-08-2020, revisi: 26-09-2021, diterima untuk diterbitkan: 06-10-2021*

---

## **ABSTRAK**

Kelancaran proses produksi PT Nugraha Indah Citarasa Indonesia sering mengalami gangguan karena mesin AM Korin yang bertindak untuk proses *filling* sering mengalami kerusakan dan menimbulkan keperluan untuk perbaikan komponen yang sangat merugikan bagi perusahaan karena waktu yang hilang untuk produksi akibat *breakdown* komponen mesin tersebut sehingga menyebabkan *production loss*. Jadwal *preventive maintenance* sangat dibutuhkan untuk mencegah kerusakan di masa yang akan datang untuk mengetahui interval waktu perawatan bagi komponen mesin AM Korin sehingga dapat mengeliminasi *downtime* berdasarkan pemilihan dengan penghematan biaya yang paling minimal. *Age Replacement* merupakan penggantian pencegahan berdasarkan umur dari komponen dengan mengikuti pola distribusi tertentu. Jadi penggantian pencegahan dilakukan dengan menetapkan kembali interval waktu penggantian pencegahan berikutnya sesuai dengan interval yang telah ditentukan jika terjadi penggantian akibat kerusakan yang terjadi. Metode *Age Replacement* berfungsi untuk memprediksikan secara akurat kegiatan penggantian komponen mesin AM Korin yang seringkali mengalami kerusakan dengan menganalisa berdasarkan data historis kerusakan komponen tersebut serta mengetahui penekanan biaya optimal untuk setiap interval waktu penggantian komponen. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa salah satu selang waktu penggantian optimal yaitu selama 23 hari untuk komponen sensor dengan biaya penggantian Rp. 77. 625.000 dimana menekan biaya perawatan sebelumnya yaitu sebesar Rp. 99.900.000.

**Kata Kunci:** *Age Replacement; Preventive Maintenance; Breakdown*

## **ABSTRACT**

*The smooth production process of PT Nugraha Indah Citarasa Indonesia is often disrupted because AM Korin machines that act for filling processes often experience damage and cause the need to repair components that are very detrimental to the company because of the time lost for production due to breakdown of these engine components, causing production loss. Preventive maintenance schedule is needed to prevent damage in the future to find out the maintenance time intervals for AM Korin engine components so as to eliminate downtime based on selection with the most minimal cost savings. Age Replacement is a preventive replacement based on the age of the component by following a certain distribution pattern. So preventive replacement is carried out by re-establishing the time interval for the next preventive replacement in accordance with a predetermined interval in the event of a replacement due to the damage that occurred. The Age Replacement method serves to accurately predict AM Korin engine component replacement activities that often suffer damage by analyzing based on historical data of damage to these components as well as knowing the optimal cost emphasis for each time interval of component replacement. The results of the study showed that one of the optimal replacement intervals was 23 days for sensor components with a replacement cost of Rp. 77. 625,000 which reduces the cost of previous treatments, which is Rp. 99,900,000.*

**Keywords:** *Age Replacement; Preventive Maintenance; Breakdown*

## **1. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang FMCG (*fast moving consumer goods*) yaitu pembuatan berbagai macam bumbu dapur dan produk andalannya yaitu bumbu masak racik dimana dalam pengerjaan produknya menerapkan produksi massal

(*mass production*). Alur proses pengerjaan produk yang dihasilkan oleh PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia salah satunya adalah proses *filling* dari bahan baku ke dalam kemasan menggunakan mesin otomatis yang dinamakan mesin AM Korin. Dalam *line filling* mesin AM Korin merupakan satu – satunya mesin yang dipakai dalam proses *filling* serta terdapat beberapa urutan proses, sehingga apabila salah satu elemen mesin mengalami *breakdown* atau mengalami kerusakan dapat menyebabkan terhentinya proses *filling* di mesin tersebut, dan menyebabkan kerugian dari segi biaya serta waktu dalam memenuhi kelancaran produksi. Produktifitas suatu perusahaan sangat ditekankan khususnya pada kelancaran produksi. Kelancaran proses produksi mempunyai tiga unsur utama yaitu input (*raw material*), proses (mesin), output (*finish good*). Unsur tersebut terdapat berbagai macam peralatan atau mesin yang perlu dipelihara demi kelancaran proses produksi. Kelancaran produksi jika sering mengalami gangguan akibat kerusakan mesin maka sangat besar dampaknya pada kualitas produk dan hasil output yang tidak maksimal sehingga menimbulkan banyak kerugian dan memperkecil tingkat produktifitas (Fansuri et al., 2017). Di area produksi, mesin yang digunakan pada mestinya harus dalam kondisi prima. Hal ini dapat dilakukan dengan perawatan mesin secara menyeluruh dan berkala oleh pihak yang terkait data perusahaan tersebut. Kelancaran proses produksi PT Nugraha Indah Citarasa Indonesia sering terganggu karena mesin mengalami kerusakan dan kerusakan yang timbul seringkali disebabkan karena keperluan untuk perbaikan komponen yang sangat merugikan bagi perusahaan karena waktu yang hilang akibat *breakdown* komponen mesin tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data *Breakdown* Mesin AM Korin  
 Sumber:PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia

Komponen	Jumlah (Unit)	Harga (Rp)	Frekuensi	Total Biaya (Rp)
Sensor	12	600000	19	136800000
<i>Magnetic Break</i>	2	1300000	16	41600000
<i>Roller Penggerak Pisau Pemotong</i>	2	285000	20	11400000
<i>Roller Penggerak Seal Horizontal</i>	2	235000	23	10810000
<i>Roller Penggerak Brake</i>	2	250000	20	10000000
<i>Roller Penggerak Seal Vertical</i>	2	193000	23	8878000
<i>Ribbon Tape</i>	10	15000	11	1650000
<i>Turning Gear</i>	2	40000	12	960000
<i>Spring Break</i>	4	20000	5	400000
<i>Spring Gear</i>	2	17500	10	350000
Total	40	2955500	159	222848000

Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan di PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia ini, perlu dilakukannya penjadwalan yang optimal untuk penggantian komponen kritis yang sering mengalami kerusakan tersebut sehingga biaya produksi dapat diminimalkan (Prawiro, 2017). Jadwal *preventive maintenance* dibutuhkan untuk mencegah kerusakan dengan mengetahui interval waktu perawatan yang optimal bagi peralatan untuk menghilangkan *downtime* (Budiyanti et al., 2015; Muhsin & Syarafi, 2018; Praharsi et al., 2015; Ramadhan & Sukmono, 2018; Tamara, 2014; Taufik & Septyani, 2016). Model *Age Replacement* merupakan metode dari *preventive maintenance* yang dapat memprediksikan secara akurat kegiatan penggantian komponen suatu peralatan berdasarkan data historis kerusakan peralatan tersebut serta dapat mengeliminasi *breakdown* dibandingkan metode *preventive maintenance* lainnya (Prawiro,

2017). Model *age replacement* ini lebih banyak dipakai pada industri karena adanya parameter *life time* komponen yang tidak dimiliki metode *preventive maintenance* lainnya (Purnama et al., 2015). Perawatan mesin awalnya di rencanakan sesuai dengan *manual book* dari mesin tersebut namun tindakan *preventive* yang ditunjukkan oleh *manual book* tersebut tidaklah akurat sehingga diperlukan penjadwalan yang akurat dengan metode *Age Replacement* untuk mengetahui selang waktu penggantian komponen yang akurat sesuai dengan kondisi yang ada. Kompleksnya permasalahan mengenai *breakdown* dan besarnya skala proses produksi yang harus di capai oleh PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia dalam memenuhi permintaan pasar, maka dibutuhkan penanganan mengenai *preventive maintenance* agar target produksi dapat dicapai (Prawiro, 2017).

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tertera diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

Bagaimana menentukan komponen-komponen kritis pada mesin AM Korin pada *line filling* Racik di PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia ?

Bagaimana menentukan interval waktu penggantian dengan model *Age Replacement* untuk penggantian komponen kritis pada mesin AM Korin pada *line filling* Racik di PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia ?

Bagaimana menentukan penekanan biaya yang terjadi setelah tindakan pencegahan pada mesin AM Korin pada *line filling* Racik di PT. Nugraha Indah Citarasa Indonesia ?

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari seluruh komponen yang mengalami kerusakan pada mesin yang akan dianalisis pada periode 2018-2019 lalu dilakukan pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil dari pengolahan data pada *Microsoft Excel* berguna untuk mengetahui klasifikasi komponen, interval waktu penggantian komponen (*age replacement*) dan biaya alternatif (*cost of preventive alternative*). Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *zero breakdown* untuk meningkatkan produktivitas perusahaan lainnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Klasifikasi Komponen

Dilihat dari Tabel 2 bahwa komponen sensor termasuk dalam kategori kelas A sehingga komponen sensor menjadi prioritas penanganan yang utama, karena jika komponen ini rusak maka mesin tidak dapat dijalankan dan menyebabkan alarm *Emergency Stop* berbunyi sehingga menyebabkan terganggunya proses produksi serta menyebabkan *line* tersebut stop produksi.

Tabel 2. Klasifikasi komponen Dengan Analisis ABC Dengan Analisis ABC Pada Mesin AM Korin

Sumber: Penulis, 2020

Komponen	Total Biaya (Rp)	Persentase nilai barang (%)	Kategori
Sensor	136800000	61.54455232	A
Magnetic Break	41600000	18.71530246	B
Roller Penggerak Pisau Pemotong	11400000	4.872277058	C
Roller Penggerak Seal Horizontal	10810000	4.863279317	C
Roller Penggerak Brake	10000000	4.498870783	C

Komponen	Total Biaya (Rp)	Persentase nilai barang (%)	Kategori
Roller Penggerak Seal Vertical	8878000	3.994097482	C
Ribbon Tape	1650000	0.742313679	C
Turning Gear	960000	0.431891595	C
Spring Break	400000	0.179954831	C
Spring Gear	350000	0.157460477	C
Total	222848000	100	

### Interval Waktu Penggantian (*Age Replacement*)

Dilihat dari Tabel 3 bahwa interval waktu penggantian jatuh pada tp ke 23 nilai tersebut dipilih berdasarkan nilai  $C(tp)$  terkecil sehingga didapat interval waktu penggantian komponen sensor dengan biaya termurah dengan hasil interval waktu penggantian setiap 23 hari sekali.

Tabel 3. Hasil *Age Replacement* Komponen Sensor

Sumber: Penulis, 2020

tp	R(tp)	F(tp)	$(tp+Tp)*R(tp)$	M(tp)	C(tp)
1	0.9999999999989	0.0000000000011	1.020833333	3.78002E+13	Rp 175,887.12
2	0.9999999923496	0.0000000076504	2.020833318	5217313845	Rp 171,692.88
3	0.9999994056014	0.0000005943986	3.020831538	67151084.11	Rp 167,694.03
4	0.9999910429054	0.0000089570946	4.020797318	4456189.595	Rp 163,877.53
5	0.9999406469025	0.0000593530975	5.020535331	672492.4792	Rp 160,232.75
6	0.9997573645065	0.0002426354935	6.019372465	164504.0101	Rp 156,752.94
7	0.9992746292296	0.0007253707704	7.015740626	55026.35797	Rp 153,436.45
8	0.9982536579755	0.0017463420245	8.006826215	22856.06777	Rp 150,286.99
9	0.9964069756557	0.0035930243443	8.98842126	11108.88985	Rp 147,312.64
10	0.9934317047721	0.0065682952279	9.955013542	6076.844947	Rp 144,524.13
11	0.9890425154180	0.0109574845820	10.90007272	3642.671032	Rp 141,932.92
12	0.9829978001446	0.0170021998554	11.81645272	2347.608663	Rp 139,549.47
13	0.9751165135729	0.0248834864271	12.6968296	1604.05624	Rp 137,382.00
14	0.9652858528826	0.0347141471174	13.53411206	1149.805338	Rp 135,435.81
15	0.9534614113658	0.0465385886342	14.32178495	857.6648506	Rp 133,712.98
16	0.9396619345669	0.0603380654331	15.05416724	661.5146074	Rp 132,212.53
17	0.9239607321297	0.0760392678703	15.72658163	524.9197262	Rp 130,930.74
18	0.9064754488368	0.0935245511632	16.33544298	426.781109	Rp 129,861.60
19	0.8873574674085	0.1126425325915	16.87827849	354.3467174	Rp 128,997.31
20	0.8667818077430	0.1332181922570	17.35369411	299.6175747	Rp 128,328.77
21	0.8449380483198	0.1550619516802	17.76130189	257.4100947	Rp 127,845.94
22	0.8220225372211	0.1779774627789	18.10162129	224.2672249	Rp 127,538.30
23	0.7982319770506	0.2017680229494	18.37596531	197.8237735	Rp 127,395.05
24	0.7737583471418	0.2262416528582	18.5863203	176.42424	Rp 127,405.38

### *Cost of Preventive Alternative*

Dilihat pada Tabel 4 bahwa untuk biaya penggantian pencegahan pada komponen sensor pada mesin AM Korin dengan metode *age replacement* adalah sebesar Rp.79.200.000.

Tabel 4. *Cost Of Preventive Alternative*  
Sumber: Penulis, 2020

<i>Cost Of Preventive Alternative</i>			
Output Produksi		Rp. 24.000 pcs/hari	
Laba		Rp. 1.125 / pcs	
Biaya Kehilangan Produksi (A)		Rp. 27.000.000	
Total Hari Kerja Tahun 2019		248 hari	
<i>Age Replacement</i> Sensor		23 hari sekali	
Total Jumlah Penggantian Komponen (B)		248 hari ÷ 23 = 11 kali	
Biaya Komponen			
Komponen	Harga (C)	Jumlah Unit (D)	(E) Total Biaya Komponen (C x D)
Sensor	Rp. 600.000	12	Rp. 7.200.000
Perhitungan <i>Cost of preventive alternative</i>			
Komponen	Total <i>Cost of preventive alternative</i> (E x B)		
Sensor	Rp. 79.200.000		

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Pemilihan komponen kritis menggunakan metode *ABC analysis* dan di tampilkan dengan diagram pareto menunjukkan kelas A jatuh kepada komponen sensor dengan mewakili nilai sebesar 61.54% dari total penggunaan biaya.
- Model *Age Relacement* menunjukkan selang waktu penggantian komponen yaitu 23 hari sekali, yang mengindikasikan bahwa komponen tersebut harus dilakukan penggantian sebelum rusak kembali di hari ke 23 berikutnya .
- Tingkat efisiensi yang menjadi dampak positif pada penghematan biaya adalah sebesar Rp. 20.700.000 atau sebesar 20.72% dari total biaya sebelumnya yaitu sebesar Rp. 99.900.000.

### Saran

- Pembaharuan setiap data kerusakan pada *spreadsheet* untuk menjaga keakuratan *Age Replacement* sehingga tidak terjadi melesetnya jadwal perawatan komponen.
- Dibuatkan aplikasi khusus untuk model *Age Replacement* ini untuk memsimplifikasi atau membuat sistem menjadi *userfriendly* untuk digunakan oleh operator *maintenance*.
- Dalam penentuan interval agar sebaiknya pada penelitian selanjutnya menggunakan penerapan *internet of things* sehingga kerusakan mesin dapat dipantau secara daring.

## REFERENSI

- Budiyanti, V. E., Setyanto, N. W., & Rahman, A. (2015). PERENCANAAN JADWAL PERAWATAN PREVENTIF BERBASIS KEANDALAN UNTUK MENINGKATKAN AVAILABILITY MESIN KERTAS (Studi Kasus: PT Kertas Leces (Persero)). *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN SISTEM INDUSTRI*, 3(1), 1–10.
- Fansuri, F. R., Widiasih, W., & Nuha, H. (2017). PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN PREVENTIVE MAINTENANCE DAN BIAYA PERAWATAN MESIN BANDSAW DI CV . SISI JATI BENING DENGAN METODE AGE REPLACEMENT. *Optimasi Sistem Industri*, 1(1), 1–14.
- Muhsin, A., & Syarafi, I. (2018). ANALISIS KEHANDDALAN DAN LAJU KERUSAKAN PADA MESIN CONTINUES FRYING ( STUDI KASUS : PT XYZ ). *Jurnal (OPSI) Optimasi Sistem Industri*, 11(1), 28–34. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi/article/viewFile/2200/1932>
- Praharsi, Y., Sriwana, I. K., & Sari, D. M. (2015). Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada PT Artha Prima Sukses Makmur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 59–65. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/viewFile/624/364>
- Prawiro, Y. Y. (2017). Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis Pada Mesin Volpack Menggunakan Metode Age Replacement. *Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 92–100. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol16.no2.92-100>
- Purnama, J., Putra, Y. A., & Kalamollah, M. (2015). METODE AGE REPLACEMENT DIGUNAKAN UNTUK MENENTUKAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN PADA ARMADA BUS. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan III*, 115–126.
- Ramadhan, M. A. Z., & Sukmono, T. (2018). Penentuan Interval Waktu Preventive Maintenance Pada Nail Making Machine Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 2(2), 49–57. <https://doi.org/10.21070/prozima.v2i2.1349>
- Tamara, F. (2014). Analisis Prediksi Waktu Kegagalan Transformator Menggunakan Distribusi Weibull dan Distribusi Eksponensial. *Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia*, 1–19. <https://library.ui.ac.id/detail?id=20402201&lokasi=lokal>
- Taufik, T., & Septyani, S. (2016). Penentuan Interval Waktu Perawatan Komponen Kritis pada Mesin Turbin Di PT Pln (Persero) Sektor Pembangkit Ombilin. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(2), 238. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n2.p238-258.2015>