

# Implementasi Markov Chain Untuk Meminimumkan Biaya Perawatan Mesin Spiral Menggunakan Enumerasi Sempurna

**Penulis:**

Mukhammad Surya Lesmana  
Tedjo Sukmono, ST., MT.

**Afiliasi**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

## ABSTRAK

Biaya perawatan dengan pengeluaran yang membutuhkan dana besar perlu ditangani pada sebuah industri manufaktur. Perlunya solusi alternatif dengan tujuan meminimumkan biaya perusahaan. Rata-rata *downtime* untuk mesin *spiral* adalah 19.4% per bulan, dibandingkan dengan target yang direkomendasikan sebesar 15.5%. Semakin lama terjadinya *downtime*, semakin tinggi pula biaya mesin untuk dilakukannya perbaikan, metode yang mampu menyelesaikan masalah di atas yakni dengan menggunakan metode *markov chain* untuk mengetahui biaya optimum yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sehingga perusahaan bisa menekan seminimal mungkin pengeluaran untuk dapat melakukan perawatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Awal perawatan perusahaan bisa dilihat sebagai berikut :

Rp.0  
Rp.50.848.000  
Rp.65.074.920  
Rp.90.870.530  
Rp.206.793.450

Biaya ekspektasi paling minimum dari tiap komponen mesin diperoleh hasil berikut :

[0,8 0,67 , 0,17 0,08];

0,087	Rp. 14.211.723
0,115	Rp. 18.785.611
0,065	Rp. 10.617.954
0,182	Rp. 29.730.272
0,079	Rp. 12.904.898
0,158	Rp. 25.809.797
0,072	Rp. 11.761.426
0,117	Rp. 19.112.318
0,052	Rp. 8.494.363
0,073	Rp. 11.924.779

= Rp. 174.707.874

Sehingga ekspektasi biaya perawatan pada komponen-komponen mesin spiral pada usulan kebijakan 1 adalah sebesar Rp. 174.707.874 dan dapat di transformasikan pada tiap komponen mesin spiral.

Stationary Policy	$V_i^s$			Berdasarkan kondisi kerusakan mesin spiral			
	1	2	3	$\pi_1^s$	$\pi_2^s$	$\pi_3^s$	$E^s$
1	0	0	3	0	0	1	3
2	0	1.25	0.12	$\frac{6}{59}$	$\frac{31}{59}$	$\frac{22}{59}$	0.071
3	0	0	-1	0	0	1	-1
4	0	1.25	-1	0	0	1	-1
5	0	0	0.12	$\frac{5}{154}$	$\frac{69}{154}$	$\frac{80}{154}$	0.06
6	1	1.25	0.3	$\frac{6}{59}$	0	1	3.10
7	0	0	0.12	$\frac{5}{137}$	$\frac{62}{137}$	$\frac{70}{137}$	0.061
8	0	1.25	0.12	$\frac{12}{135}$	$\frac{69}{135}$	$\frac{54}{135}$	0.69

Pada hasil diatas dapat diketahui bahwa nilai enumerasi untuk solusi optimum terbaik yang direkomendasikan terhadap kondisi kerusakan menggunakan solusi nomer 6 menuju *state* 7 yaitu solusi optimum yang paling berpengaruh terjadi pada mesin *cutting plasma* yang perlu dilakukan perubahan.

## METODE

- Pendekatan yang digunakan yaitu metode *markov chain* dan enumerasi sempurna.
- Obyek yang digunakan adalah mesin Spiral yang ada di PT. SPINDO
- Pengambilan data dilakukan di PT. SPINDO 2022.
- Metode pengumpulan data menggunakan data primer

## KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dengan analisa *markov chain* serta pendekatan enumerasi sempurna didapatkan hasil sebagai berikut :

- Biaya awal perawatan perusahaan sebesar Rp.206.793.450.
- ☐ Usulan 1 sebesar Rp.174.707.874 hemat Rp.32.085.576.
- ☐ Usulan 2 sebesar Rp.177.020.697 hemat Rp.29.772.753
- ☐ Usulan 3 sebesar Rp.168.493.139 hemat Rp.38.300.311

dengan pemeliharaan pencegahan pada status ringan dan pemeliharaan korektif pada status sedang dan berat, dengan melakukan *overhaul* pada *state* 1 atau 2 dalam *stationary policy*

**Source of Information:**

Sukmono & Surya, 2023, Implementasi Markov Chain Untuk Meminimumkan Biaya Perawatan Mesin Spiral Menggunakan Enumerasi Sempurna. Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi , Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.



[181020700056@umsida.ac.id](mailto:181020700056@umsida.ac.id)  
[Thejoss@umsida.ac.id](mailto:Thejoss@umsida.ac.id)



0895702572288