

# ANALISA PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL MENGGUNAKAN *ALWAYS BETTER CONTROL ANALYSIS* DAN PROGRAM DINAMIS

Oleh:

Dandi Syahrul Kurnia,

Tedjo Sukmono

Program Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

25 Juli, 2023

# Pendahuluan

Pengendalian persediaan material merupakan salah satu bentuk keberhasilan suatu perusahaan dalam mencapai pemenuhan kebutuhan pelanggan. Berdasarkan data dari PT Weiss Tech tahun 2023 total biaya persediaan material as dan pipa kotak sebesar Rp 256.321.126,67. Data kebutuhan perusahaan tersebut menyatakan bahwa terjadi deviasi material antara lain lain as ss 304 5/8' kelebihan 12 meter, as ss 304 3/4' kelebihan 17 meter, as ss 304 1 1/2' kelebihan 22 meter, pipa kotak ms 4 x 50 x 50 kelebihan 6 meter, as ss 304 7/8' kekurangan 12 meter, dan pipa kotak ms t 4 x 60 x 60 kekurangan 18 meter. Hal tersebut menyebabkan kerugian perusahaan akibat biaya pengadaan yang tinggi, sehingga perlu pengendalian persediaan material yang tepat dan efektif. Tujuan dari penelitian ini yang pertama adalah menganalisa persediaan material menggunakan metode ABC (Always Better Control) yaitu mengelompokkan material berdasarkan persentasi kebutuhan material dengan kelas masing-masing dan yang kedua adalah menentukan biaya minimum persediaan material menggunakan program dinamis adalah metode pengendalian persediaan yang dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor ketidaksesuaian dengan mempertimbangkan keputusan sebelumnya.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana menentukan skala prioritas material berdasarkan kebutuhan produksi menggunakan ABC Analysis dan berapa biaya minimum material untuk memenuhi kebutuhan produksi?

# Metode

Analisa ABC (*Always Better Control*) merupakan metode yang digunakan untuk membagi persediaan yang ada menjadi tiga klasifikasi biaya persediaan terbanyak akibat penggunaan atas kebutuhan produksi. Kelompok tersebut dibagi menjadi :

1. Kelompok A, merupakan kelompok material dengan tingkat pemakaian dan investasinya tinggi dengan persen (%) kumulatifnya 0-70% yang disebut dengan fast moving.
2. Kelompok B, merupakan kelompok material dengan tingkat pemakaian dan investasinya sedang dengan persen (%) kumulatifnya 71-90% yang disebut moderate.
3. Kelompok C, merupakan kelompok material dengan tingkat pemakaian dan investasinya rendah dengan persen (%) kumulatifnya 91-100% yang disebut slow moving.

**Saputra dan dkk, 2021**

# Metode

Dalam analisa ABC terdapat perhitungan persentasi kebutuhan yang didapatkan dari :

$$\% \text{ kebutuhan} = \frac{\text{harga total kebutuhan}}{\text{total keseluruhan}} \times 100\%$$

**Purnama, 2022**

# Metode

- Program dinamis adalah metode pengendalian persediaan yang dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor ketidaksesuaian. Dengan teknik matematika yang digunakan untuk membuat suatu rangkaian keputusan yang saling terkait. **Fauzan dan Samsul, 2022**
- Rekursif mundur (*backward*) adalah pencarian nilai optimal dari stage akhir menuju *stage* awal. **Rizky, 2021**

$$f_n(S_n, X_n) = f_{n+1}^*(S_n - X_n) + f_{n+1}^*(S_n + X_n)$$

**Sumber : Kusumah dan Ilmaniati, 2021**

# Hasil

Hasil dari analisa ABC (*Always Better Control*) adalah pada tabel berikut ini:

Nama Material	Qty Kebutuhan (Meter)	Harga/Meter	Harga Total	% Kebutuhan	% Range	Kelas
Pipa Kotak Ms T 4 X 60 X 60	660	Rp 131.381,82	Rp 86.712.000,00	36%	36%	A
Pipa Kotak Ms T 3 X 30 X 30	1350	Rp 37.259,26	Rp 50.300.000,00	21%	56%	A
As Ss 304 1 1/2'	96	Rp 410.000,00	Rp 39.360.000,00	16%	72%	B
As Ss 304 3/4'	163	Rp 138.374,23	Rp 22.555.000,00	9%	82%	B
As Ss 304 5/8'	240	Rp 71.666,67	Rp 17.200.000,00	7%	89%	B
Pipa Kotak Ms T 4 X 50 X 50	136	Rp 110.294,12	Rp 15.000.000,00	6%	95%	C
As Ss 304 7/8'	120	Rp 102.500,00	Rp 12.300.000,00	5%	100%	C

# Hasil

Hasil dari Program Dinamis Rekursif Mundur (Backward) adalah pada tabel berikut ini:

Iterasi n = 12

Batasan fungsi :  
 $1 \geq 86.712.000$

Hasil Iterasi n = 12  
 Batasan fungsi  
 0,083  
 $> 39.360.000 - \geq 50.300.000$

$$f_{12}(S_{12}, X_{12}) = 0,917f_{13}^*(S_{12} - X_{12}) + 0,083f_{13}^*(S_{12} + X_{12})$$

S <sub>12</sub>	X <sub>12</sub>	$f_{12}(S_{12}, X_{12})$							f <sub>12</sub> <sup>*</sup> (S <sub>12</sub> )	X <sub>12</sub> *
		0	12.300.000	15.000.000	17.200.000	22.555.000	39.360.000	50.300.000		
0	0	0							0	
12.300.000	0	0							0	
15.000.000	0	0	0						0	
17.200.000	0	0	0	0					0	
22.555.000	0	0	0	0	0				0	
39.360.000	0	0	0	0	0	0			0	
50.300.000	0	0	0	0	0	0,083	0,083		0,083	39.360.000 or 50.300.000
86.712.000	1	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	1	0



# Hasil

Hasil dari Program Dinamis Rekursif Mundur (Backward) adalah pada tabel berikut ini:

$$f_{11}(S_{11}, X_{11}) = 0,917f_{12}^*(S_{11} - X_{11}) + 0,083f_{12}^*(S_{11} + X_{11})$$

S <sub>11</sub>	X <sub>11</sub>	$f_{11}(S_{11}, X_{11}) = 0,917f_{12}^*(S_{11} - X_{11}) + 0,083f_{12}^*(S_{11} + X_{11})$								f <sub>11</sub> <sup>*</sup> (S <sub>11</sub> )	X <sub>11</sub> *
		0	12.300.000	15.000.000	17.200.000	22.555.000	39.360.000	50.300.000	86.712.000		
0	0	0								0	
12.300.000	0	0								0	
15.000.000	0	0	0							0	
17.200.000	0	0	0	0						0	
22.555.000	0	0	0	0,166	0,166					0,166	17.200.000 or 22.555.000
39.360.000	0,242	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166				0,166	0
50.300.000	0,242	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,083	0,083		0,083	0
86.712.000	1	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156	0,083	0,083	1	0

Iterasi n = 11  
 Batasan fungsi :  
 $1 = \geq 86.712.000$   
 $0,083 = 39.360.000$   
 $- \geq 50.300.000$

Hasil iterasi n = 11  
 Batasan fungsi :  
 $0,166 = >$   
 $17.200.000 - \geq$   
 $22.555.000$

# Hasil

Hasil dari Program Dinamis Rekursif Mundur (Backward) adalah pada tabel berikut ini:

Iterasi n = 10  
 Batasan fungsi  
 $1 = \geq 86.712.000$   
 $0,083 = 39.360.000$   
 $- \geq 50.300.000$   
 $0,166 = >$   
 $17.200.000 - \geq$   
 $22.555.000$

Hasil iterasi n = 11  
 Batasan fungsi :  
 $0,013 = \geq$   
 $12.300.000$

$$f_{10}(S_{10}, X_{10}) = 0,917f_{11}^*(S_{10} - X_{10}) + 0,083f_{11}^*(S_{10} + X_{10})$$

$X_{10}$									$f_{10}^*(S_{10})$	$X_{10}^*$
$S_{10}$	0	12.300.000	15.000.000	17.200.000	22.555.000	39.360.000	50.300.000	86.712.000		
		.000	0.000	.000	000	000	.000	.000		
0	0								0	
12.300.000	0	0,013							0,013	12.300.000
15.000.000	0	0,013	0,013						0,013	12.300.000 or 15.000.000
17.200.000	0,163	0,013	0,166	0,166					0,166	15.000.000 or 17.200.000
22.555.000	0,166	0,318	0,318	0,318	0,166				0,318	12.300.000 or 15.000.000 or 17.200.000
39.360.000	0,166	0,318	0,318	0,318	0,318	0,166			0,318	12.300.000 or 15.000.000 or 17.200.000 or 22.555.000
50.300.000	0,242	0,318	0,318	0,318	0,166	0,083	0,083		0,318	12.300.000 or 15.000.000 or 17.200.000
86.712.000	1	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,235	0,083	1	0

# Hasil

Hasil dari Program Dinamis Rekursif Mundur (Backward) adalah pada tabel berikut ini:

Iterasi n = 9  
 Batasan fungsi  
 $1 = \geq 86.712.000$   
 $0,083 = 39.360.000$   
 $- \geq 50.300.000$   
 $0,166 = >$   
 $17.200.000 - \geq$   
 $22.555.000$   
 $0,013 = \geq$   
 $12.300.000$

Hasil iterasi n = 9  
 Batasan fungsi :  
 $0,318 = 22.555.000$

$$f_9(S_9, X_9) = 0,917f_{10}^*(S_9 - X_9) + 0,083f_{10}^*(S_9 + X_9)$$

$S_9$	$X_9$	$f_9(S_9, X_9) = 0,917f_{10}^*(S_9 - X_9) + 0,083f_{10}^*(S_9 + X_9)$								$f_9^*(S_9)$	$X_9^*$
		0	12.300.000	15.000.000	17.200.000	22.555.000	39.360.000	50.300.000	86.712.000		
0	0	0									
12.300.000	0,013	0,013							0,013	0 or 12.300.000	
15.000.000	0,013	0,013	0,013						0,013	0 or 12.300.000 or 15.000.000	
17.200.000	0,013	0,013	0,013	0,013					0,013	0 or 12.300.000 or 15.000.000 or 17.200.000	
22.555.000	0,165	0,013	0,013	0,006	0,006				0,165	0	
39.360.000	0,165	0,158	0,158	0,158	0,018	0,083			0,165	0	
50.300.000	0,242	0,318	0,318	0,318	0,318	0,083	0,083		0,318	12.300.000 or 15.000.000 or 17.200.000 or 22.555.000	
86.712.000	1	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,235	0,083	1	0	

# Pembahasan

Dari pengolahan data yang pertama menggunakan analisa ABC (*Always Better Control*) yang bertujuan mengelompokkan material berdasarkan persentase kebutuhan material dari yang tertinggi hingga terendah. Sehingga dapat diketahui hasil persentase kebutuhan material sebagai tolak ukur prioritas dalam perencanaan pengadaan material yang akan datang. Hasil dari analisa ABC pada penelitian ini yaitu pipa kotak ms t 4 x 60 x 60 dengan hasil persentase tertinggi sebesar 36% dengan kelas A, pipa kotak ms t 3 x 30 x 30 sebesar 21% dengan kelas A, as ss 304 1 1/2' sebesar 16% kelas B, as ss 304 3/4' sebesar 9% kelas B, as ss 304 5/8' sebesar 7% kelas B, pipa kotak ms t 4 x 50 x 50 sebesar 6% kelas C, as ss 304 7/8' sebesar 5% kelas C. Hasil persentase kebutuhan pada analisis ABC menunjukkan tingkat kebutuhan produksi yang tinggi dan harga material yang tinggi. Setelah diketahui hasil dari persentase kebutuhan material dari analisa ABC selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan program dinamis.

# Pembahasan

Program dinamis pada penelitian ini menggunakan probabilitas rekursif mundur (*bakward*). Perhitungan dimulai dengan menentukan nilai rata-rata probabilitas yang bertujuan untuk mencari nilai bulat atau satu, sehingga perhitungan dapat dikatakan optimal ketika nilai probabilitas sudah mencapai nilai bulat atau satu. Penelitian ini menggunakan data 12 bulan, sehingga iterasi dimulai dari tahap ke  $n-12$  sampai tahap ke  $n-1$  dan nilai rata-rata probabilitasnya adalah 0,083 atau 8,33% dengan batas fungsi selama 12 bulan sebesar 86.712.000. Penelitian ini dilakukan dari perhitungan iterasi ke  $n-12$  menghasilkan batasan fungsi sebesar 0,083 dengan range . 39.360 - < 86.712.000. 166. Pada iterasi ke  $n-11$  menghasilkan batasan fungsi sebesar 0,166 dengan *range* > 17.200.00 sampai < 22.555.000. Iterasi ke  $n-10$  menghasilkan batasan fungsi sebesar 0,013 dengan *range* > 12.300.00 sampai < 17.200.00. Iterasi ke  $n-9$  menghasilkan batasan fungsi sebesar 0,318 dengan nilai > 22.555.000. Pada iterasi ke  $n-9$  ini semua kebutuhan sudah terpenuhi dan optimal. Sehingga tahap ke  $n-9$  menghasilkan nilai akhir sebesar Rp 22.555.000 yang menjadi nilai biaya minimum untuk persediaan material.

# Temuan Penting Penelitian

1. Salah satu cara dalam analisa kebutuhan material dengan mengelompokkan kelas masing-masing berdasarkan besarnya persentasi kebutuhan dari jumlah persediaan.
2. Strategi dalam optimalisasi besarnya biaya persediaan material dengan alur yang bertahap dengan mempertimbangkan kebijakan sebelumnya.

# Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada perusahaan terkait jumlah persediaan material produksi berdasarkan pengelompokan material dan tingkat kebutuhan produksi agar tidak terjadi deviasi *over stock* ataupun *stock out*, sehingga perusahaan dapat meminimalisir kerugian dan mendapat biaya minimum persediaan material.

# Referensi

1. R. H. A. Tanisri and E. Rye, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Roda Caster Menggunakan Metode Mrp (Material Requirement Planning) Di Cv Karya Teknik Makmur,” *Jurnal Inkofar*, vol. 6, no. 1, pp. 52–60, 2022, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v6i1.216.
2. E. Fatma, “Perencanaan Persediaan Komponen Pada Perusahaan Original Equipment Manufacturer Menggunakan Metode Persediaan Deterministik Dinamis,” *Spektrum Industri*, vol. 17, no. 1, p. 23, 2019, doi: 10.12928/si.v17i1.9354.
3. F. Tomigolung, “Penerapan Metode EOQ Dan Metode Analisis ABC Pada Persediaan Material Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Perumahan Puri Kelapa Gading Minahasa Utara),” *TEKNO*, vol. 20, pp. 1227–1232, 2022.
4. R. Fadhli, S. Suherman, M. I. H. Umam, A. Anwardi, M. Nur, and N. Nazaruddin, “Analisis Persediaan Pupuk Anorganik dan Organik Menggunakan Metode Pemrograman Dinamis,” *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 6, no. 1, pp. 44–52, 2023, doi: 10.31539/intecom.v6i1.5394.
5. J. Sains and D. Seni Its, “928X Print) A85,” 2022.



# Referensi

6. R. T. Kusumah and A. Ilmaniati, “Optimasi Persediaan Pupuk Non-Subsidi Menggunakan Programa Dinamis Model Inventory (UD. Barokah),” *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 3, no. 2, p. 67, 2020, doi: 10.35194/jmtsi.v3i2.767.
7. V. N. Oktavianty and T. Sukmono, “OPTIMALISASI PENENTUAN BIAYA MINIMUM PADA PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE DYNAMIC PROGRAMMING (STUDI KASUS DI PT. XYZ),” *Spektrum Industri*, vol. 18, no. 1, p. 15, May 2020, doi: 10.12928/si.v18i1.10972.
8. K. Saputra, M. Marsudi, and Y. Maulana, “ANALISIS PERSEDIAAN OBAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE ABC DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DI PT. DAYA MUDA AGUNG,” *JURNAL JIEOM*, vol. 04, pp. 46–52, Nov. 2021.
9. L. Simbolon, *Pengendalian Persediaan*. 2021.
10. I. Purnama, “Usulan Perancangan dan Pengendalian Persediaan dengan Metode Algoritma Wagner Within dan ABC Analisis,” *Scientifict Journal of Industrial Engineering*, vol. 3, pp. 42–46, 2022.

# Referensi

11. A. Fauzan and Samsul Ma'rif, "Analisa Pengendalian Persediaan Suku Cadang Di Area Workshop Pada Pt. Xyz Dengan Metode Analisis Abc," *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 84–90, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.72.
12. A. S. Slamet, D. Manajemen, E. K. Dianti, and D. Manajemen, "Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kemas dengan Metode Program Dinamis Algoritma Wagner Within Packing Material Inventory Optimization with Dynamic Program Method Wagner Within Algorithm," vol. 13, no. 3, pp. 213–232, 2022, doi: 10.29244/jmo.v13i3.37717.
13. A. N. Rizky, "Program Dinamik Pada Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan PT Ganesha Abaditama," *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, vol. 3, no. 1, pp. 14–18, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i1.6477.
14. E. Rachma, "Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Model Sistem Dinamik Di PT X," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, vol. 2, pp. 36–42, 2020.
15. A. Harefa, D. E. Sirait, and C. V. R. Sinaga, "Analisis Pengendalian dan Pengoptimalan Biaya Persediaan Barang Dagang Menggunakan Program Dinamik Deterministik Pada PT. Rajawali Nusindo Cabang Pematangsiantar," *JURNAL PEMBELAJARAN DAN MATEMATIKA SIGMA (JPMS)*, vol. 8, no. 2, pp. 372–383, Nov. 2022, doi: 10.36987/jpms.v8i2.3305.

