

Penerapan Program Dinamis Untuk Mengoptimalkan Total Biaya Pengendalian Persediaan

Oleh:

Nisfi Laili Rokhmah

Nama Dosen Pembimbing:

Ir. Tedjo Sukmono, ST., MT.

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret 2026



Pendahuluan



Ketersediaan bahan baku utama belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan produksi secara optimal. Meskipun total penggunaannya mencapai 40.007 ton

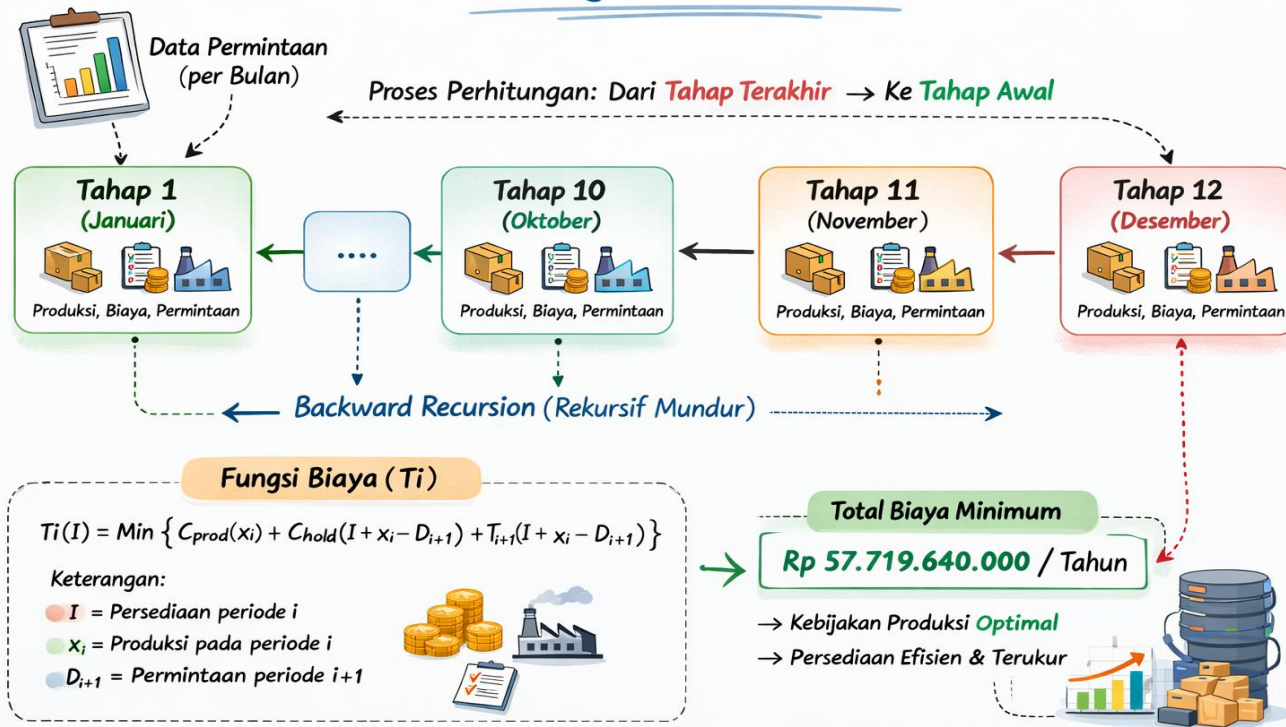
Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana penerapan metode program dinamis dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan total biaya pengendalian persediaan bahan baku



Metode

Skema Metode Program Dinamis (Backward Recursion)



Hasil dan Pembahasan

Tahap 12 merupakan tahap terakhir dalam perhitungan program dinamis, yaitu periode bulan Desember. Pada tahap ini dilakukan perhitungan biaya minimum untuk setiap kemungkinan persediaan awal (i), yaitu 5.000 - 0. Dikarenakan tahap 12 adalah tahap akhir, maka tidak ada biaya lanjutan ke periode berikutnya. Perhitungan hanya mempertimbangkan biaya produksi dan biaya penyimpanan berdasarkan sisa persediaan setelah memenuhi permintaan bulan Desember. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa semakin besar persediaan awal, maka total biaya yang ditanggung semakin kecil.

$f_{12}(0) =$	5.000.000	+	1.200.000	(5.000)	=	Rp 6.005.000.000
$f_{12}(1) =$	5.000.000	+	1.200.000	(4.000)	=	Rp 4.805.000.000
$f_{12}(2) =$	5.000.000	+	1.200.000	(3.000)	=	Rp 3.605.000.000
$f_{12}(3) =$	5.000.000	+	1.200.000	(2.000)	=	Rp 2.405.000.000
$f_{12}(4) =$	5.000.000	+	1.200.000	(1.000)	=	Rp 1.205.000.000
$f_{12}(5) =$	0					

Hasil

Hasil perhitungan tahap 10

Tahap 10											
i	x	10000(i+x-3543)+c(x)						f11(i+x-3543)	Total biaya bulan 10-12	f10(i) x10(i)	
0	4000	Rp	4.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.809.570.000	Rp	14.428.850.000
0	5000	Rp	14.570.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.019.570.000	Rp	14.438.850.000
1000	3000	Rp	4.570.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.609.570.000	Rp	13.228.850.000
1000	4000	Rp	14.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.819.570.000	Rp	13.238.850.000
1000	5000	Rp	24.570.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.029.570.000	Rp	12.048.850.000
2000	2000	Rp	4.570.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.409.570.000	Rp	12.028.850.000
2000	3000	Rp	14.570.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.619.570.000	Rp	12.038.850.000
2000	4000	Rp	24.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.829.570.000	Rp	10.848.850.000
2000	5000	Rp	34.570.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.039.570.000	Rp	12.058.850.000
3000	1000	Rp	4.570.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.209.570.000	Rp	10.828.850.000
3000	2000	Rp	14.570.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.419.570.000	Rp	10.838.850.000
3000	3000	Rp	24.570.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.629.570.000	Rp	9.648.850.000
3000	4000	Rp	34.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.839.570.000	Rp	10.858.850.000
3000	5000	Rp	44.570.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.049.570.000	Rp	12.078.850.000
4000	0	Rp	4.570.000	+	Rp	5.000.000	=	Rp	9.570.000	Rp	9.628.850.000
4000	1000	Rp	14.570.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.219.570.000	Rp	9.638.850.000
4000	2000	Rp	24.570.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.429.570.000	Rp	8.448.850.000
4000	3000	Rp	34.570.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.639.570.000	Rp	9.658.850.000
4000	4000	Rp	44.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.849.570.000	Rp	10.878.850.000
4000	5000	Rp	54.570.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.059.570.000	Rp	12.098.850.000
5000	0	Rp	14.570.000	+	Rp	5.000.000	=	Rp	19.570.000	Rp	9.638.850.000
5000	1000	Rp	24.570.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.229.570.000	Rp	9.648.850.000
5000	2000	Rp	34.570.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.439.570.000	Rp	8.458.850.000
5000	3000	Rp	44.570.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.649.570.000	Rp	9.668.850.000
5000	4000	Rp	54.570.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.859.570.000	Rp	10.888.850.000

Hasil

Hasil perhitungan tahap 11

Tahap 11																
i	x	10000(i+x-2072)+c(x)							f12(i+x-2072)		Total biaya bulan 11,12		f11(i) x11(i)			
0	3000	Rp	9.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.614.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	9.619.280.000	f11(0) =	Rp	9.619.280.000
0	4000	Rp	19.280.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.824.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	9.629.280.000	x11(0) =	3000	
0	5000	Rp	29.280.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.034.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	9.639.280.000			
1000	2000	Rp	9.280.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.414.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	8.419.280.000	f11(1000) =	Rp	8.419.280.000
1000	3000	Rp	19.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.624.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	8.429.280.000	x11(1000) =	2000	
1000	4000	Rp	29.280.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.834.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	8.439.280.000			
1000	5000	Rp	39.280.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.044.280.000	Rp	2.405.000.000	Rp	8.449.280.000			
2000	1000	Rp	9.280.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.214.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	6.019.280.000	f11(2000) =	Rp	6.019.280.000
2000	2000	Rp	19.280.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.424.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	8.429.280.000	x11(2000) =	1000	
2000	3000	Rp	29.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.634.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	8.439.280.000			
2000	4000	Rp	39.280.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.844.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	8.449.280.000			
2000	5000	Rp	49.280.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.054.280.000	Rp	2.405.000.000	Rp	8.459.280.000			
3000	0	Rp	9.280.000	+	Rp	5.000.000	=	Rp	14.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	6.019.280.000	f11(3000) =	Rp	6.019.280.000
3000	1000	Rp	19.280.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.224.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	6.029.280.000	x11(3000) =	0	
3000	2000	Rp	29.280.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.434.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	6.039.280.000			
3000	3000	Rp	39.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.644.280.000	Rp	2.405.000.000	Rp	6.049.280.000			
3000	4000	Rp	49.280.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.854.280.000	Rp	1.205.000.000	Rp	6.059.280.000			
3000	5000	Rp	59.280.000	+	Rp	6.005.000.000	=	Rp	6.064.280.000	Rp	-	Rp	6.064.280.000			
4000	0	Rp	19.280.000	+	Rp	5.000.000	=	Rp	24.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	6.029.280.000	f11(4000) =	Rp	6.029.280.000
4000	1000	Rp	29.280.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.234.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	6.039.280.000	x11(4000) =	0	
4000	2000	Rp	39.280.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.444.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	6.049.280.000			
4000	3000	Rp	49.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.654.280.000	Rp	2.405.000.000	Rp	6.059.280.000			
4000	4000	Rp	59.280.000	+	Rp	4.805.000.000	=	Rp	4.864.280.000	Rp	1.205.000.000	Rp	6.069.280.000			
5000	0	Rp	29.280.000	+	Rp	5.000.000	=	Rp	34.280.000	Rp	6.005.000.000	Rp	6.039.280.000	f11(5000) =	Rp	6.039.280.000
5000	1000	Rp	39.280.000	+	Rp	1.205.000.000	=	Rp	1.244.280.000	Rp	4.805.000.000	Rp	6.049.280.000	x11(5000) =	0	
5000	2000	Rp	49.280.000	+	Rp	2.405.000.000	=	Rp	2.454.280.000	Rp	3.605.000.000	Rp	6.059.280.000			
5000	3000	Rp	59.280.000	+	Rp	3.605.000.000	=	Rp	3.664.280.000	Rp	2.405.000.000	Rp	6.069.280.000			

Hasil

Berdasarkan Secara keseluruhan, kombinasi produksi tersebut menghasilkan total biaya minimum selama satu tahun sebesar Rp 57.719.640.000 dan menunjukkan bahwa metode program dinamis mampu memberikan keputusan produksi yang efisien.

Periode	i	x	Total Cost	
Januari	0	4000	Rp	57.719.640.000
				4000
Februari	0	3000	Rp	52.912.430.000
				4000
Maret	0	3000	Rp	48.099.560.000
				4000
April	0	3000	Rp	43.285.270.000
				4000
Mei	0	2000	Rp	38.476.210.000
				3000
Juni	0	3000	Rp	34.870.100.000
				4000
Juli	0	3000	Rp	30.059.420.000
				4000
Agustus	0	4000	Rp	25.248.180.000
				5000
September	0	3000	Rp	19.235.630.000
				4000
Oktober	0	3000	Rp	14.428.850.000
				4000
November	0	2000	Rp	9.619.280.000
				3000
Desember	0	4000	Rp	6.005.000.000,00
				5000

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penentuan keputusan dilakukan dengan mempertimbangkan biaya produksi, biaya penyimpanan, serta perubahan permintaan setiap bulan. Melalui proses perhitungan secara bertahap, dimulai dari periode Desember pada tahap ke-12 hingga Januari pada tahap ke-1 dengan pendekatan rekursif mundur, diperoleh total biaya minimum pengendalian persediaan selama satu tahun sebesar Rp 57.719.640.000.

Temuan ini menunjukkan bahwa metode program dinamis efektif dalam membantu perusahaan menetapkan jumlah produksi pada setiap periode secara lebih sistematis dan ekonomis, sehingga total biaya persediaan dapat ditekan dan perencanaan produksi menjadi lebih efisien.

Temuan Penting Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini ditemukan beberapa faktor yang mempengaruhi belum optimalnya pengendalian persediaan bahan baku:

1. Terjadi fluktuasi permintaan yang signifikan
2. Metode program dinamis mampu menentukan kebijakan produksi yang optimal
3. Diperoleh total biaya minimum pengendalian persediaan bahan baku
4. Pola produksi optimal cenderung menyesuaikan permintaan bulanan

Manfaat Penelitian

1. Menentukan kebijakan produksi dan pengendalian bahan baku yang paling optimal untuk meminimalkan total biaya persediaan di perusahaan.
2. Memberikan hasil perhitungan yang mampu meningkatkan efisiensi dalam perencanaan produksi melalui penerapan metode program dinamis.
3. Menunjukkan efektivitas penggunaan metode *Dynamic Programming* dengan pendekatan rekursif mundur untuk menyelesaikan permasalahan optimasi yang kompleks di perusahaan.

Referensi

- [1] P. Manufaktur, M. Farhan, F. Faesa, N. Dwi, and P. Rudi, "Economics and Digital Business Review Pengaruh Peningkatan Efisiensi dan Produktifitas," vol. 7, no. 1, 2025.
- [2] D. Mayasari, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Eoq (Economic Order Quantity) Pada Pt. Suryamas Lestari Prima," *Bis-a*, vol. 10, no. 02, pp. 44–50, 2021, doi: 10.55445/bisa.v10i02.10.
- [3] D. D. Saputra, Y. Berry, and D. S. Hamali, *MANAJEMEN OPERASI*. 2023.
- [4] P. Simanjuntak, "PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BETON KINERJA TINGGI YANG BERKELANJUTAN Pinondang Simanjuntak 1," vol. 4, no. 1, pp. 8–14, 2023.
- [5] A. I. Pratiwi, A. Z. Wathoni, D. Adetia, and A. R. Nurohman, "Optimization And Analysis Of Copper Wire Raw Material Inventory For Magnetic Process With Dynamic Programming Method," *Opsi*, vol. 14, no. 2, p. 208, 2021, doi: 10.31315/opsi.v14i2.5385.
- [6] F. R. Suganda and I. Purnamasari, "Analisis Wilayah Manajemen Operasional pada UMKM Bintang Langit".
- [7] A. N. Rizky, "Program Dinamik Pada Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan," vol. 03, no. 01, pp. 14–18, 2021.
- [8] S. V. Agnezia, "Penentuan rute terpendek dalam pengiriman pallet kayu menggunakan programa dinamis," vol. 7, no. 2, pp. 0–4, 2022.
- [9] A. Elsa, A. M. Panjaitan, and T. N. Sipayung, "Penerapan Program Dinamik dalam Menentukan Jalur Perjalanan Optimum dengan Prosedur Backward Recursive Equation," *J. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 4217–4225, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i2.1133.

- [10] R. Aulia, G. Aprilia, D. Ayu Lestari, and S. Ulandri, "PERBANDINGAN STRATEGI PENGENDALIAN PERSEDIAAN EOQ , JIT , DAN," vol. 2, pp. 793–807, 2025.
- [11] S. A. Fitriana and D. S. Donoriyanto, "Analisis Rute Distribusi Terpendek Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Produk Kansteeen Dengan Metode Program Dinamis Di Cv Xyz," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 2, pp. 1256–1269, 2023, doi: 10.33087/ekonomis.v7i2.1233.
- [12] M. N. Zein *et al.*, "Penerapan Program Dinamis Untuk Menentukan Jalur Yang Optimum Dalam Pengiriman Benih Ikan Ceps Aquarium," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 3, no. 1, pp. 34–39, 2022, [Online]. Available: <http://www.jim.unindra.ac.id/index.php/baiet/article/view/6526%0Ahttp://www.jim.unindra.ac.id/index.php/baiet/article/viewFile/6526/880>
- [13] R. A. Noor, A. Akbar, and F. E. Gunawan, "Pemodelan Dinamika Sistem untuk Sistem Produksi dan Inventori dalam Remanufakturing Proses Studi Kasus : Perusahaan Kimia di Indonesia," vol. 6, no. 2, pp. 187–198, 2022.
- [14] H. Q. Karima, M. A. Saputra, and F. Romadlon, "Analisis Kapasitas Produksi dan Pemenuhan Permintaan dengan Model Sistem Dinamis pada Industri Semen," *Unistek*, vol. 9, no. 1, pp. 11–18, 2022, doi: 10.33592/unistek.v9i1.1919.
- [15] D. S. Donoriyanto and R. Indoiyanto, "Analisis sistem produksi helm pada pt.x dengan pendekatan sistem dinamis," vol. 18, no. 2, pp. 95–106, 2023.
- [16] B. Prihandono and N. Kusumastuti, "OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PROGRAM DINAMIK," vol. 13, no. 6, pp. 813–822, 2024.
- [17] B. Lestari, "Penerapan Program Dinamik untuk Mengoptimalkan Total Biaya dalam Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan," vol. 2, no. 2, 2024.
- [18] P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. Pembangunan, "Policy Making in Optimizing Inventory Control with Continous and Periodic Review Method at PT . XYZ Pengambilan Kebijakan Dalam Mengoptimalkan Pengendalian Persediaan Dengan Metode Continuous dan Periodic Review di PT . XYZ," vol. 5, no. 2, pp. 93–99, 2021.

