

OPTIMALISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA INDUSTRI PAKAN TERNAK

Oleh:

Ryan Dwi Wahyuda (221020700107)

Dosen Pembimbing

Ir. Tedjo Sukmono, S.T., M.T.

Dosen Penguji 1

Prof. Dr. Hana Catur Wahyuni, S.T., M.T.

Dosen Penguji 2

Ir. Boy Isma Putra, S.T.M.M

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
2026



LATAR BELAKANG



Bahan baku jagung sebagai bahan baku utama

Permintaan Bahan Baku > Penggunaan Bahan Baku

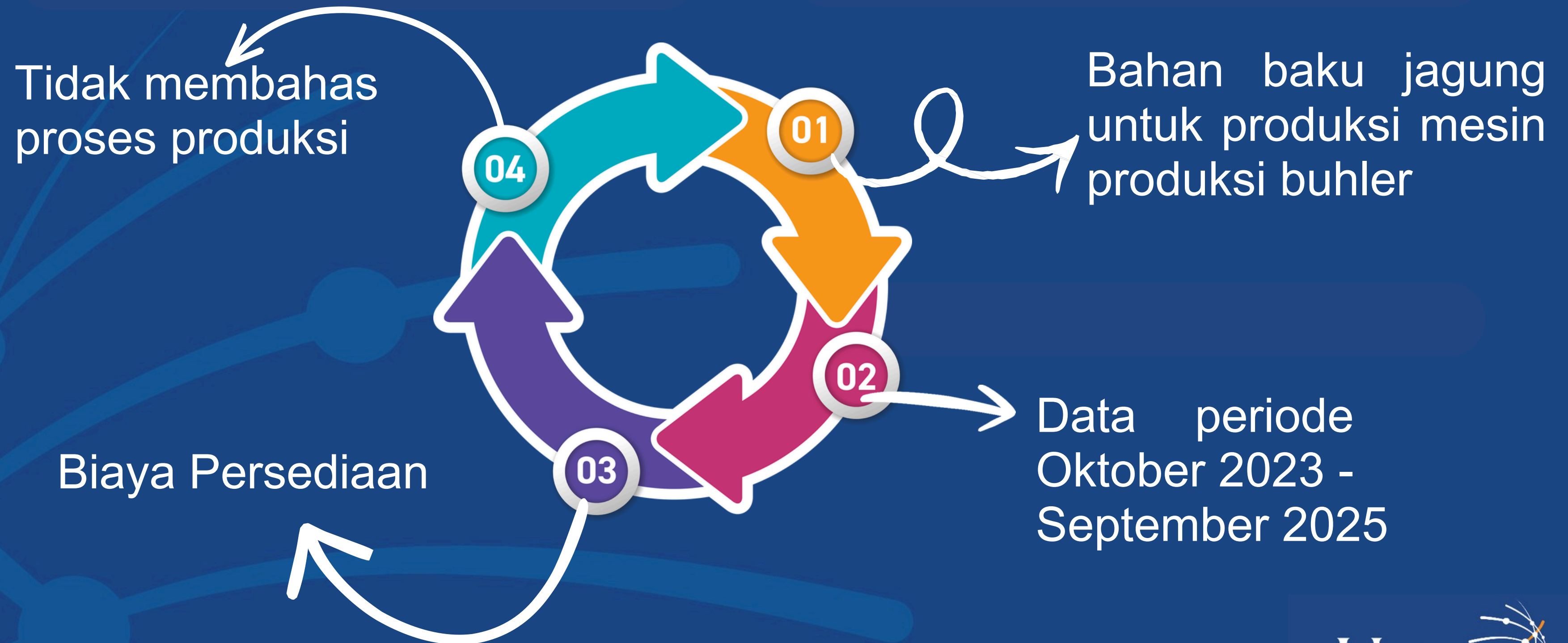
Overstock menyebabkan biaya persediaan meningkat

RUMUSAN MASALAH



Bagaimana penerapan metode markov chain dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan persediaan bahan baku jagung dan menentukan persediaan yang optimal?

BATASAN MASALAH



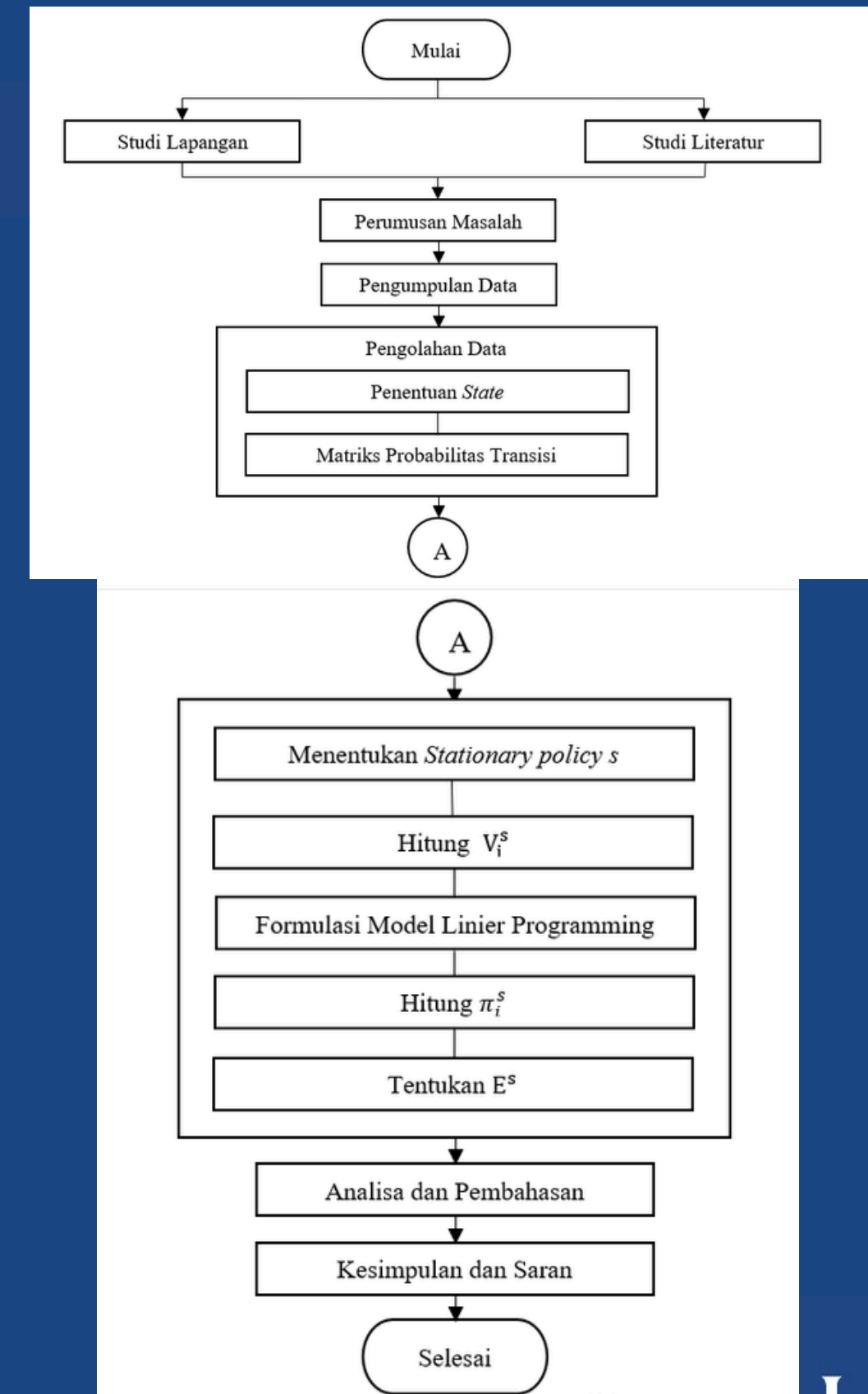
METODE

Rantai Markov

Markov Chain adalah suatu proses stokastik, dimana kejadian pada masa yang akan datang hanya bergantung dengan kejadian pada hari ini serta tidak bergantung pada keadaan masa lalu [11]. Proses markov chain digunakan untuk memodelkan pergantian tingkat persediaan bahan baku jagung dari satu periode ke periode selanjutnya berdasarkan model pergerakan stok yang sudah terjadi sebelumnya.

Enumerasi Sempurna

Metode enumerasi sempurna yaitu metode yang mengemunirasi seluruh kebijakan usulan, hingga didapatkan penyelesaian optimumnya [18]. Metode tersebut digunakan sebagai alat evaluasi seluruh alternatif kebijakan persediaan yang dapat diterapkan pada masing-masing state, sehingga setiap kombinasi keputusan bisa dihitung nilai ekspektasinya.



PEMBAHASAN

Penentuan State

Periode Permintaan	Bahan Baku Jagung (Ton)	Periode Permintaan	Bahan Baku Jagung (Ton)
Oktober 2023	25.116	Oktober 2024	26.411
Nov-23	15.832	Nov-24	17.236
Desember 2023	30.215	Desember 2024	22.347
Januari 2024	18.527	Januari 2025	20.942
Februari 2024	21.384	Februari 2025	18.365
Maret 2024	35.682	Maret 2025	16.773
Apr-24	12.930	Apr-25	24.931
Mei 2024	26.842	Mei 2025	30.612
Juni 2024	28.476	Juni 2025	35.248
Juli 2024	17.946	Juli 2025	30.184
Agustus 2024	28.747	Agustus 2025	31.432
Sep-24	26.433	Sep-25	28.527
Total		591.138	

$$\begin{aligned} \text{Jumlah data (n)} &= 24 \\ \text{State} &= 1 + (3,3 \log 24) \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maksimal} &= 35.682 \\ \text{Minimal} &= 12.930 \\ \text{Jangkauan} &= 35.682 - 12.930 \\ &= 22.752 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Interval} &= 22.752 / 6 \\ &= 3792 \end{aligned}$$

Permintaan	Nilai Tengah	Frekuensi	
12.930	16.722	14.826	2
16.723	20.515	18.619	5
20.516	24.308	22.412	3
24.309	28.101	26.205	5
28.102	31.894	29.998	7
31.895	35.687	33.791	2
Jumlah Data			24

PEMBAHASAN

Probabilitas Matriks Transisi

Kategori Kondisi State

State Awal	Kelebihan Jagung State Akhir/Tujuan						Total
	1	2	3	4	5	6	
1	0	0	0	1	1	0	2
2	0	1	2	1	1	0	5
3	0	1	1	0	0	1	3
4	1	1	0	1	2	0	5
5	0	2	0	1	2	1	6
6	1	0	0	0	1	0	2

State	Kondisi	Interval (Ton)
1	Sangat Rendah	$X \leq 16.722$
2	Rendah	$16.723 \leq X \leq 20.515$
3	Agak Rendah	$20.516 \leq X \leq 24.308$
4	Sedang	$24.309 \leq X \leq 28.101$
5	Tinggi	$28.102 \leq X \leq 31.894$
6	Sangat Tinggi	$X \geq 31.895$

X1					
0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00
0,00	0,20	0,40	0,20	0,20	0,00
0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33
0,20	0,20	0,00	0,20	0,40	0,00
0,00	0,33	0,00	0,17	0,33	0,17
0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00



PEMBAHASAN

Menentukan Stationary policy's

Menghitung V_s^i

Stationary Policy	Deskripsi
1	Tidak melakukan perbaikan
2	Repair jika sistem pada state 1,2,3,4,5,6
3	Repair jika sistem pada state 1
49	Repair jika sistem pada state 1,4,5,6
61	Repair jika sistem pada state 1,2,4,5,6
62	Repair jika sistem pada state 1,2,3,5,6
63	Repair jika sistem pada state 1,2,3,4,6
64	Repair jika sistem pada state 1,2,3,4,5

X1					
0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00
0,00	0,20	0,40	0,20	0,20	0,00
0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33
0,20	0,20	0,00	0,20	0,40	0,00
0,00	0,33	0,00	0,17	0,33	0,17
0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00

R1					
0,00	0,00	0,00	112,00	128,00	0,00
0,00	76,00	92,00	107,00	123,00	0,00
0,00	81,00	87,00	0,00	0,00	135,00
77,00	86,00	0,00	97,00	113,00	0,00
0,00	91,00	0,00	102,00	108,00	125,00
87,00	0,00	0,00	0,00	113,00	0,00

s	V_s^i					
	1	2	3	4	5	6
1	120,00	98,00	101,00	97,20	104,17	100,00
2	108,13	99,65	99,68	98,37	102,52	103,13
3	108,13	98,00	101,00	97,20	101,00	101,00
49	90,00	98,00	56,00	86,54	81,64	88,13
63	108,13	99,65	99,68	98,37	104,17	103,13
64	108,13	86,91	69,71	98,37	102,52	100,00

PEMBAHASAN

Menghitung π_s^i

Perhitungan π_s dibantu menggunakan software POM-QM Linier Programming untuk menghitung persamaan linier disetiap stationary policys.

s	π_s^i					
	1	2	3	4	5	6
1	0,24	0,21	0,08	0,27	0,30	-0,11
2	0,13	0,19	0,15	0,17	0,22	0,14
3	0,11	0,20	0,09	0,15	0,29	0,15
49	0,09	0,22	0,22	0,14	0,19	0,15
63	0,11	0,21	0,13	0,17	0,24	0,14
64	0,17	0,15	0,09	0,14	0,25	0,18

Maximize
 Minimize

yada yada

Linear Programming Results

1000 Solution

	X1	X2	X3	X4	X5	X6		RHS	Dual
Minimize	10813	9965	9968	9837	10252	10313			
Constraint 1	-87	9	11	18	8	25	>=	0	0
Constraint 2	13	-82	22	18	25	13	>=	0	-8,88
Constraint 3	13	27	-78	9	8	13	>=	0	-8,26
Constraint 4	25	18	11	-82	17	13	>=	0	-9,19
Constraint 5	25	18	11	27	-75	25	>=	0	-5,68
Constraint 6	13	9	22	9	17	-87	>=	0	-3,9
Constraint 7	100	100	100	100	100	100	>=	100	-101,68
Solution	,13	,19	,15	,17	,22	,14		10167,64	

Maximize
 Minimize

Comment
yada yada

1000

	X1	X2	X3	X4	X5	X6		RHS	Equation form
Minimize	10813	9965	9968	9837	10252	10313			Min 10813X1 + 9965X2 ...
Constraint 1	-87	9	11	18	8	25	>=	0	- 87X1 + 9X2 + 11X3 + ...
Constraint 2	13	-82	22	18	25	13	>=	0	13X1 - 82X2 + 22X3 + ...
Constraint 3	13	27	-78	9	8	13	>=	0	13X1 + 27X2 - 78X3 + ...
Constraint 4	25	18	11	-82	17	13	>=	0	25X1 + 18X2 + 11X3 - ...
Constraint 5	25	18	11	27	-75	25	>=	0	25X1 + 18X2 + 11X3 + ...
Constraint 6	13	9	22	9	17	-87	>=	0	13X1 + 9X2 + 22X3 + ...
Constraint 7	100	100	100	100	100	100	>=	100	100X1 + 100X2 + 100X...



HASIL

Menentukan E^s

S	E^s
1	104,26
2	101,68
3	99,56
49	82,03
50	87,32
51	101,34
52	100,04
53	101,61
54	103,13
55	100,23
56	101,78
57	100,37
58	100,68
59	102,81
60	101,13
61	101,79
62	101,48
63	101,95
64	95,58

Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil E^s yang merupakan eksepektasi biaya kelebihan pada polycys = 40 sebesar 82,03 dalam satuan juta rupiah . Sehingga hasil tersebut dijadikan acuan optimum atau biaya kelebihan miminum yang dapat digunakan sebagai strategi perusahaan dan meninjau interval kelebihan atau overstock bahan baku jagung.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode Markov Chain dengan enumerasi sempurna direkomendasikan sebagai sistem pengendalian persediaan bahan baku jagung pada perusahaan karena mampu menghasilkan kebijakan optimal dengan biaya kelebihan minimum pada policy $s = 49$ sebesar 82,03 juta rupiah per periode. Kebijakan ini dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan keputusan pengadaan berdasarkan kondisi state persediaan sehingga perusahaan dapat menghindari overstock dan menekan biaya penyimpanan. Penerapan model ini juga membantu perusahaan dalam menghadapi permintaan yang bersifat fluktuatif karena keputusan diambil berdasarkan probabilitas transisi jangka panjang, sehingga pengelolaan persediaan menjadi lebih efisien, terukur, dan mendukung stabilitas operasional perusahaan.



www.umsida.ac.id



umsida1912



umsida1912



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



umsida1912

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode Markov Chain dengan enumerasi sempurna diperoleh hasil optimum sebesar Rp 82.030.000 sebagai biaya kelebihan minimum bahan baku jagung yang dikeluarkan setiap periode. Nilai optimum terletak pada stationary policy $s = 49$ yang merekomendasikan tindakan pengadaan jika sistem berada pada state 1, 4, 5, dan 6, serta tidak melakukan pengadaan pada state 2 dan 3. State 1 merupakan kondisi persediaan sangat rendah dengan interval $X \leq 16.722$ ton, state 2 kondisi rendah pada interval $16.723 \leq X \leq 20.515$ ton, state 3 kondisi agak rendah pada interval $20.516 \leq X \leq 24.308$ ton, state 4 kondisi sedang pada interval $24.309 \leq X \leq 28.101$ ton, state 5 kondisi tinggi pada interval $28.102 \leq X \leq 31.894$ ton, dan state 6 kondisi sangat tinggi pada interval $X \geq 31.895$ ton. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penerapan kebijakan optimal ini mampu meminimalkan biaya kelebihan persediaan dibandingkan kebijakan sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai strategi pengendalian persediaan untuk mengurangi risiko overstock dan meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku jagung pada periode berikutnya.

Be
Right
Back



THANK YOU

