

PENERAPAN MODEL DINAMIK PROBABILISTIK PADA PRODUKSI KENDARAAN BERMOTOR DALAM NEGERI TAHUN 2009-2013

Aidawayati Rangkuti*

Abstrak

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa $n = 5$, namun pada pengerjaan Rekursif Backward sebanyak 3 tahap. Ini terjadi karena tahap yang dilakukan pada saat $n=3$ sudah optimal, artinya ketika iterasi dilanjutkan akan menghasilkan tabel yang sama.

Peluang kebijakan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari produksi mobil sebesar Rp.65.561,8 Ratus Milyar dalam jangka waktu 5 tahun adalah 70 %

Key-words : Pemrograman dinamik

1. PENDAHULUAN

Pemrograman dinamik (*dynamic programming*) adalah teknik matematis yang dapat digunakan untuk membuat suatu urutan keputusan yang saling berkaitan. Atau merupakan metode pemecahan masalah dengan cara menguraikan solusi menjadi beberapa tahapan (*stage*) sedemikian sehingga penyelesaiannya dapat dipandang dari serangkaian keputusan yang saling berhubungan. Perbedaan pemrograman dinamik dengan pemrograman linear adalah bila pemrograman dinamik memiliki banyak cara atau langkah untuk mencapai suatu fungsi tujuan sedangkan pada pemrograman linear hanya memiliki satu cara dalam pencapaian suatu fungsi tujuan. Pemrograman dinamik tidak mempunyai rumusan yang baku atau standar. Tiap problem memerlukan perumusan tertentu yang dibuat sesuai dengan situasi yang sifatnya individual. Teknik pemrograman dinamik dikenal juga dengan *multistage programming*. Pendekatan program dinamik didasarkan pada prinsip optimasi Bellman (1950) yang mengatakan : Suatu kebijakan optimal mempunyai sifat bahwa apa pun keadaan dan keputusan awal, keputusan berikutnya harus membentuk suatu kebijakan optimal dengan memperhatikan keadaan dari hasil keputusan pertama.[2]¹

Dalam tulisan ini difokuskan pada program dinamik probabilistik yang terdapat suatu probabilitas keadaan mendatang yang distribusi peluangnya tetap ditentukan oleh keadaan dan keputusan kebijakan pada keadaan sebelumnya. Data yang digunakan berupa data sekunder yang diambil dari BPS Provinsi Sulawesi Selatan yaitu "Data Produksi Kendaraan Bermotor Dalam Negeri (Unit) Tahun 2009–2013. Data ini diolah dengan tujuan untuk mengetahui peluang

*Department of Mathematics, Major of Mathematics, Hasanuddin University,

email: aidarangkuti05@yahoo.com

^{1,2,3} Jurusan Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar

Aidawayati Rangkuti

memperoleh keuntungan yang maksimal dari produksi kendaraan bermotor dalam negeri. Selanjutnya masalah yang akan dikaji adalah:[1]

- Bagaimanakah cara untuk menentukan keputusan optimal dari kombinasi keputusan?
- Bagaimanakah menentukan keuntungan dari setiap state?

Tujuan dari masalah ini adalah:

- Mendapatkan keputusan yang optimal dari kombinasi beberapa keputusan.
- Mengetahui keuntungan dari setiap state (keadaan) untuk diambil solusi optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pemrograman dinamik adalah suatu teknik matematis yang biasanya digunakan untuk membuat suatu keputusan dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Pemrograman dinamik ini pertama kali dikembangkan oleh seorang ilmuwan bernama Richard Bellman pada tahun 1957. Dalam hal ini program dinamik menyediakan prosedur sistematis untuk menentukan kombinasi keputusan yang optimal. Tujuan utama model ini ialah untuk mempermudah penyelesaian persoalan optimasi yang mempunyai karakteristik tertentu. Pemrograman dinamik memberikan prosedur yang sistematis untuk menentukan kombinasi pengambilan keputusan yang memaksimalkan keseluruhan efektivitas. Berbeda dengan linier programming dalam pemrograman dinamik tidak ada rumus (formula) matematis standar, pemrograman dinamik ini lebih merupakan suatu tipe untuk pemecahan suatu masalah dengan cara pendekatan secara umum. Persamaan khusus yang akan digunakan harus dikembangkan sesuai dengan setiap situasi individual [3]. Oleh sebab itu penguasaan dan keahlian tertentu struktur umum masalah program dinamik diperlukan untuk menentukan apakah suatu masalah dapat dipecahkan dengan prosedur-prosedur program dinamik atau tidak dan bagaimana hal itu akan dilakukan. Istilah - istilah yang biasa digunakan dalam program dinamik antara lain:

- a. Stage (tahap) adalah bagian persoalan yang mengandung *decision variable*.
- b. Alternatif, pada setiap stage terdapat *decision variable* dan fungsi tujuan yang menentukan besarnya nilai setiap alternative.
- c. State, state menunjukkan kaitan satu stage dengan stage lainnya, sedemikian sehingga setiap stage dapat dioptimisasikan secara terpisah sehingga hasil optimasi layak untuk seluruh persoalan.

Pada umumnya model-model penyelidikan operasional bertujuan mencari solusi pemecahan masalah yang optimal dari nilai variabel keputusan. Variabel keputusan adalah variabel yang dapat diubah dan dikendalikan oleh pengambil keputusan. Salah satu model dari masalah yang dapat dipecahkan secara bertahap dengan membagi masalah menjadi bagian - bagian yang lebih kecil (dekomposisi) dan pada solusi dapat terjawab pada tahap akhir dengan menyatukan keputusan pada tahap-tahap yang ada (komposisi). Program dinamik merupakan teknik pemecahan yang sistematis untuk memperoleh jawaban dari masalah multi stage problem solving ini.[4]

Multi stage programming lebih dikenal dengan nama *dynamic programming*, karena kegunaannya melibatkan pengambilan keputusan yang melewati waktu. Namun, pada situasi lain dimana waktu bukan sebagai faktor. Dinamik programming dikenalkan oleh Ricard Bellman. Dinamik programming lebih luwes dibanding kebanyakan model dan metode matematika dalam

riset operasi. Dinamik programming digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti: alokasi, muatan, (knapsack), capital budgeting, pengawasan persediaan dan lain lain. Ada dua macam klasifikasi dalam program dinamik, yaitu program dinamik deterministik dan program dinamik probabilistik.[5]

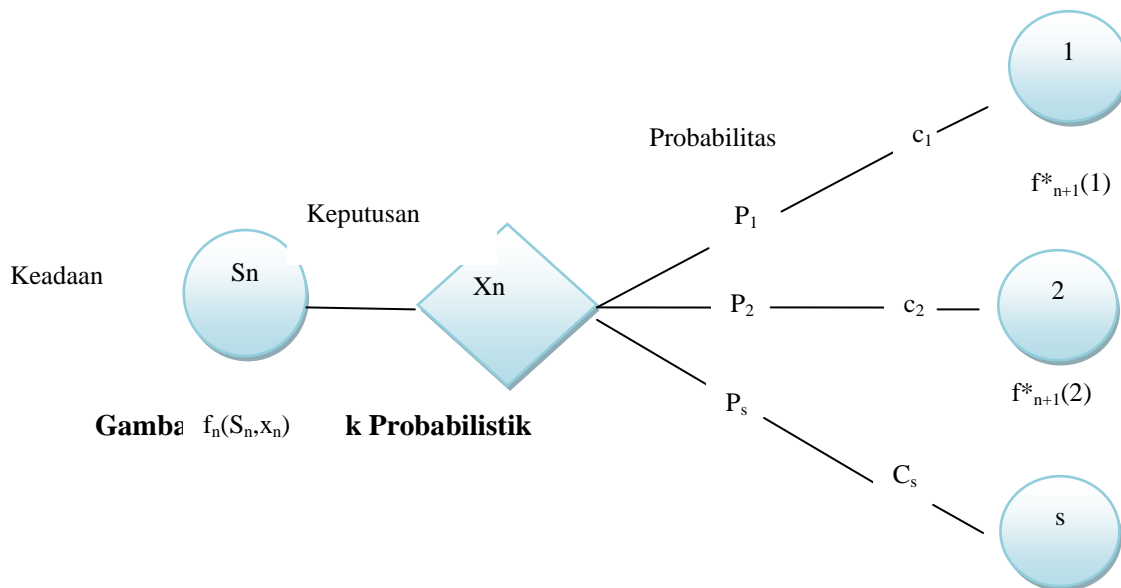
Adapun beberapa karakteristik problem pemrograman dinamik yaitu

- a. Problem dapat dibagi menjadi beberapa tahap (*stage*), yang pada setiap tahap hanya diambil satu keputusan.
- b. Masing-masing tahap terdiri dari sejumlah status (*state*) yang berhubungan dengan tahap tersebut. Secara umum, status merupakan bermacam kemungkinan masukan yang ada pada tahap tersebut.
- c. Hasil dari keputusan yang diambil pada setiap tahap ditransformasikan dari status yang bersangkutan ke status berikutnya pada tahap berikutnya.
- d. Ongkos pada suatu tahap meningkat secara teratur dengan bertambahnya jumlah tahapan.
- e. Ongkos pada suatu tahap bergantung pada ongkos tahap-tahap yang sudah berjalan dan ongkos pada tahap tersebut.
- f. Keputusan terbaik pada suatu tahap bersifat independen terhadap keputusan yang dilakukan pada tahap sebelumnya.
- g. Adanya hubungan rekursif yang mengidentifikasi keputusan terbaik untuk setiap status pada tahap k memberikan keputusan terbaik untuk setiap status pada tahap $k + 1$.
- h. Prinsip optimalitas berlaku pada persoalan tersebut.

Pemrograman dinamik probabilistik berbeda dengan pemrograman dinamik deterministik. Dimana pemrograman dinamik deterministik, pada tahap berikutnya sepenuhnya ditentukan oleh keadaan dan keputusan kebijakan pada tahap sebelumnya, sedangkan pemrograman dinamik probabilistik, terdapat suatu distribusi probabilitas keadaan mendatang yang distribusi peluang ini tetap ditentukan oleh keadaan dan keputusan kebijakan pada keadaan sebelumnya. Selanjutnya terdapat dua hal dalam pemrograman dinamik probabilistik yaitu;[6]

- a. Stage berikutnya tidak seluruhnya ditentukan oleh state dan keputusan pada stage saat ini, tetapi ada suatu distribusi kemungkinan mengenai apa yang akan terjadi.
- b. Distribusi kemungkinan ini masih seluruhnya ditentukan oleh state dan keputusan pada stage saat ini. Struktur dasar yang dihasilkan pemrograman dinamis probabilistic diuraikan secara diagram dalam Gambar 1.

c.



Sumber : Frederick. S. Hiller, 2001

$$f_{n+1}^*(S)$$

Di mana

- S melambangkan banyaknya keadaan yang mungkin pada tahap (*stage*) $n + 1$ dan keadaan ini digambarkan pada sisi sebelah kanan sebagai $1, 2, \dots, S$.
- (p_1, p_2, \dots, p_s) adalah distribusi kemungkinan dari terjadinya suatu state berdasarkan state S_n dan keputusan X_n pada stage n
- C_i adalah kontribusi dari stage n terhadap fungsi tujuan, jika state berubah menjadi state i
- $f_n(S_n, X_n)$ menunjukkan jumlah ekspektasi minimal dari tahap n ke depan, dengan diberikan status dan keputusan pada tahap n masing-masing S_n dan X_n .

Oleh karena adanya struktur probabilistik, hubungan antara $f_n(s_n, x_n)$ dan $f_{n+1}^*(s_n, x_n)$ agak lebih rumit dari pada untuk pemrograman dinamik deterministik. Bentuk yang tepat dari hubungan tersebut tergantung pada bentuk fungsi tujuan secara umum. Dalam pemrograman dinamik probabilistik juga terdapat hubungan rekursif yang mengidentifikasi kebijakan optimal. Ada dua prosedur rekursif yaitu

- Forward recursive equation* (perhitungan dari depan ke belakang). Program dinamis bergerak mulai dari tahap 1 sampai tahap n . Peubah keputusan adalah x_1, x_2, \dots, x_n .
- Backward recursive equation* (perhitungan dari belakang ke depan). Program dinamis bergerak mulai dari tahap n , terus mundur ke tahap $n - 1, n - 2$, dan seterusnya sampai tahap 1. Peubah keputusan adalah x_n, x_{n-1}, \dots, x_1 . [7].

Sebagai ilustrasi, misalkan tujuannya adalah meminimalkan jumlah yang diharapkan dari kontribusi tahap-tahap secara terpisah. Pada kasus ini $f_n(s_n, x_n)$ menggambarkan jumlah minimal yang diharapkan dari tahap n dan seterusnya, bila diketahui bahwa keadaan dan keputusan kebijakan pada tahap n adalah s_n dan x_n . Akibatnya, $f_n(s_n, x_n) = \sum_{i=1}^n p_i [C_i + f_{n+1}(i)]$,

dengan $f_{n+1}^*(i) = \text{minimal } f_{n+1} = \text{minimal } \{f_{n+1}(i, x_{n+1})\}$

di mana minimal ini dibuat di atas nilai kelayakan bagi x_{n+1}

Penggunaan pemrograman dinamik probabilistik selalu dipakai dalam *Game* (Permainan), Penambahan Penolakan (*Reject Allowence*) atau jumlah tambahan produk yang di produksi dan lain-lain.

3. PEMBAHASAN

Tabel 3.1. Produksi Kendaraan Bermotor Dalam Negeri (Unit) Tahun 2009 - 2013

No	Jenis Kendaraan Bermotor	2009	2010	2011	2012	2013
1	Bis	2.328	4.106	4.142	5.299	217.436
2	Mobil	2.367	4.081	3.231	4.869	58.047
3	Motor	5.884.021	7.366.646	8.006.293	7.079.721	7.780.295

Sumber : BPS, Statistik Indonesia 2014

Tabel 3.2. Harga Jual, Biaya Produksi, dan Keuntungan Kendaraan Bermotor per Unit

No	Jenis Kendaraan Bermotor	Harga Jual per Unit (Juta Rupiah)	Biaya Produksi per Unit (Juta Rupiah)	Keuntungan per Unit (Juta Rupiah)
1	Bis	252,2	220	32,2
2	Avanza	189,8	130	59,8
3	Beat	14,74	11	3,74

Sumber : BPS, Statistik Indonesia 2014

Tabel 3.3. Keuntungan Penjualan Kendaraan Tahun 2009-2013

S	Tabel Keuntungan Per Tahun (Ratusan Milyar)					Jumlah
	2009	2010	2011	2012	2013	
Bis	982,0	533,0	833,4	670,7	34.680	37.699
Avanza	141,5	224,0	193,2	291,1	64.712	65.561,8
Beat	21.958	19.821	29.943	26.478	29.098	127.298

Sumber : BPS, Statistik Indonesia 2014

Menentukan peluang dan mengoptimalkan jumlah tambahan kendaraan yang diproduksi agar mencapai keuntungan maksimal.

Penyelesaian :

n : banyaknya kesempatan perusahaan untuk memproduksi kendaraan sebanyak 5 kali, artinya $n = 5$

X_n : banyaknya kendaraan yang dapat diproduksi oleh perusahaan tersebut setiap tahunnya.

Sehingga diperoleh

$$f^*_6(S_6) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } S_6 < 127298 \\ 1, & \text{untuk } S_6 \geq 127298 \end{cases}$$

Keuntungan yang diharapkan adalah lebih besar atau sama dengan Rp. 127.298 Ratus Milyar, dengan demikian maka hubungan rekursif untuk tiap tahun adalah sebagai berikut:

$$f_n(S_n, x_n) = 0,3f^*_{n+1}(S_n - X_n) + 0,7f^*_{n+1}(S_n + x_n) \quad , n = 1, 2, 3, 4, 5$$

Pengerjaan Rekursif Backward sebagai berikut.

Untuk $n = 5$

$$f_5(S_5, x_5) = 0,3f^*_6(S_5 - X_5) + 0,7f^*_6(S_5 + x_5)$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 37699 \quad X_5 = 37699 \\ f_5(S_5, x_5) &= 0,3 f^*_6(37699 - 37699) + 0,7 f^*_6(37699 + 37699) \\ &= 0,3 f^*_6(0) + 0,7 f^*_6(75398) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Aidawayati Rangkuti

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 65561,8 \quad X_5 = 37699 \\ f_5(S_5, X_5) &= 0,3 f_6^*(65561,8 - 37699) + 0,7 f_6^*(65561,8 + 37699) \\ &= 0,3 f_6^*(27682,8) + 0,7 f_6^*(103260,8) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 65561,8 \quad X_5 = 65561,8 \\ F_5(S_5, X_5) &= 0,3 f_6^*(65561,8 - 65561,8) + 0,7 f_6^*(65561,8 + 65561,8) \\ &= 0,3 f_6^*(0) + 0,7 f_6^*(131123,6) \\ &= 0,3(0) + 0,7(1) = 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 127298 \quad X_5 = 37699 \\ F_5(S_5, X_5) &= 0,3 f_6^*(127298 - 37699) + 0,7 f_6^*(127298 + 37699) \\ &= 0,3 f_6^*(89599) + 0,7 f_6^*(164997) \\ &= 0,3(0) + 0,7(1) = 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 127298 \quad X_5 = 65561,8 \\ F_5(S_5, X_5) &= 0,3 f_6^*(127298 - 65561,8) + 0,7 f_6^*(127298 + 65561,8) \\ &= 0,3 f_6^*(61736,2) + 0,7 f_6^*(192859,8) \\ &= 0,3(0) + 0,7(1) = 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_5 = 127298 \quad X_5 = 127298 \\ F_5(S_5, X_5) &= 0,3 f_6^*(127298 - 127298) + 0,7 f_6^*(127298 + 127298) \\ &= 0,3 f_6^*(0) + 0,7 f_6^*(254596) \\ &= 0,3(0) + 0,7(1) = 0,7 \end{aligned}$$

Tabel 3.4. Tahap n = 5

S ₅	F ₅ (s ₅ , x ₅) = 0,3f ₆ [*] (s ₅ -x ₅) + 0,7f ₆ [*] (s ₅ +x ₅)				f ₅ [*] (s ₅)	X ₅ [*]
	0	37.699	65.561,8	127.298		
0	0				0	
37.699	0	0			0	
65.561,8	0	0	0,7		0,7	65.561,8
127.298	1	0,7	0,7	0,7	1	0

Sumber: Data diolah, 2015**Untuk n = 4**

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3f_5^*(S_4 - X_4) + 0,7f_5^*(S_4 + X_4)$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } S_4 = 37699 \quad X_4 = 37699 \\ f_4(S_4, X_4) &= 0,3 f_5^*(37699 - 37699) + 0,7 f_5^*(37699 + 37699) \end{aligned}$$

Aidawayati Rangkuti

$$= 0,3 f_5^*(0) + 0,7 f_5^*(75398)$$

$$= 0 + 0,7 (0,7) = 0,49$$

Untuk $S_4 = 65561,8$ $X_4 = 37699$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(65561,8 - 37699) + 0,7 f_5^*(65561,8 + 37699)$$

$$= 0,3 f_5^*(27862,8) + 0,7 f_5^*(103260,8)$$

$$= 0,3 (0) + 0,7 (0,7)$$

$$= 0,49$$

Untuk $S_4 = 65561,8$ $X_4 = 65561,8$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(65561,8 - 65561,8) + 0,7 f_5^*(65561,8 + 65561,8)$$

$$= 0,3 f_5^*(0) + 0,7 f_5^*(131123,6)$$

$$= 0,3(0) + 0,7 (1) = 0,7$$

Untuk $S_4 = 127298$ $X_4 = 37699$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(127298 - 37699) + 0,7 f_5^*(127298 + 37699)$$

$$= 0,3 f_5^*(89599) + 0,7 f_5^*(164997)$$

$$= 0,3(0,7) + 0,7 (1) = 0,91$$

Untuk $S_4 = 127298$ $X_4 = 65561,8$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(127298 - 65561,8) + 0,7 f_5^*(127298 + 65561,8)$$

$$= 0,3 f_5^*(61736,2) + 0,7 f_5^*(192859,8)$$

$$= 0,3(0) + 0,7 (1) = 0,7$$

Untuk $S_4 = 127298$ $X_4 = 127298$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(127298 - 127298) + 0,7 f_5^*(127298 + 127298)$$

$$= 0,3 f_5^*(61736,2) + 0,7 f_5^*(192859,8)$$

$$= 0,3 (0) + 0,7 (1) = 0,7$$

Untuk $S_4 = 127298$ $X_4 = 127298$

$$f_4(S_4, X_4) = 0,3 f_5^*(127298 - 127298) + 0,7 f_5^*(127298 + 127298)$$

$$= 0,3 f_5^*(0) + 0,7 f_5^*(254596)$$

$$= 0,3 (0) + 0,7 (1) = 0,7$$

Tabel 3.5. Tahap n = 4

S_4	$f_4(s_4, x_4) = 0,3 f_5^*(s_4 - x_4) + 0,7 f_5^*(s_4 + x_4)$				$f_4^*(s_4)$	x_4^*
	0	37.699	65.561,8	127.298		
0	0				0	
37.699	0	0,49			0,49	37.699
65.561,8	0,7	0,49	0,7		0,7	0 or 65.561,8
127.298	1	0,91	0,7	0,7	1	0

Sumber: Data diolah, 2015**Untuk n = 3**

$$f_3(S_3, X_3) = 0,3 f_4^*(S_3 - X_3) + 0,7 f_4^*(S_3 + X_3)$$

Aidawayati Rangkuti

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 37699 \quad X_3 = 0 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(37699 - 0) + 0,7 f_4^*(37699 + 0) \\
 &= 0,3 f_4^*(37699) + 0,7 f_4^*(37699) \\
 &= 0,3 (0,49) + 0,7 (0,49) \\
 &= 0,147 + 0,343 = 0,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 37699 \quad X_3 = 37699 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(37699 - 37699) + 0,7 f_4^*(37699 + 37699) \\
 &= 0,3 f_4^*(0) + 0,7 f_4^*(75398) \\
 &= 0 + 0,7 (0,7) = 0,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 65561,8 \quad X_3 = 0 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(65561,8 - 0) + 0,7 f_4^*(65561,8 + 0) \\
 &= 0,3 f_4^*(65561,8) + 0,7 f_4^*(65561,8) \\
 &= 0,3 (0,7) + 0,7 (0,7) = 0,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 65561,8 \quad X_3 = 37699 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(65561,8 - 37699) + 0,7 f_4^*(65561,8 + 37699) \\
 &= 0,3 f_4^*(27862,8) + 0,7 f_4^*(103260,8) \\
 &= 0,3 (0) + 0,7 (0,7) \\
 &= 0 + 0,49 = 0,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 65561,8 \quad X_3 = 65561,8 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(65561,8 - 65561,8) + 0,7 f_4^*(65561,8 + 65561,8) \\
 &= 0,3 f_4^*(0) + 0,7 f_4^*(131123,6) \\
 &= 0,3 (0) + 0,7 (1) \\
 &= 0,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 127298 \quad X_3 = 0 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(127298 - 0) + 0,7 f_4^*(127298 + 0) \\
 &= 0,3 f_4^*(127298) + 0,7 f_4^*(127298) \\
 &= 0,3 (1) + 0,7 (1) = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 127298 \quad X_3 = 37699 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(127298 - 37699) + 0,7 f_4^*(127298 + 37699) \\
 &= 0,3 f_4^*(89599) + 0,7 f_4^*(164997) \\
 &= 0,3 (0,7) + 0,7 (1) \\
 &= 0,21 + 0,7 = 0,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 127298 \quad X_3 = 65561,8 \\
 f_3(S_3, X_3) &= 0,3 f_4^*(127298 - 65561,8) + 0,7 f_4^*(127298 + 65561,8) \\
 &= 0,3 f_4^*(61736,2) + 0,7 f_4^*(192859,8) \\
 &= 0,3 (0,49) + 0,7 (1) \\
 &= 0,147 + 0,7 = 0,847
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } S_3 = 127298 \quad X_3 = 127298 \\
 f_3(S_3) &= 0,3 f_4^*(127298 - 127298) + 0,7 f_4^*(127298 + 127298) \\
 &= 0,3 f_4^*(0) + 0,7 f_4^*(254596) \\
 &= 0,3 (0) + 0,7 (1) \\
 &= 0,7
 \end{aligned}$$

Tabel 3.6. Tahap n = 3

S_3	$F_3(s_3, x_3) = 0,3f_4^*(s_3 - x_3) + 0,7f_4^*(s_3 + x_3)$				$f_3^*(s_3)$	X_3^*
	0	37.699	65.561,8	127.298		
0	0				0	0
37.699	0,49	0,49			0,49	0 or 37.699
65.561,8	0,7	0,49	0,7		0,7	0 or 65.561,8
127.298	1	0,91	0,847	0,7	1	0

Sumber: Data diolah, 2015

Dengan demikian, peluang kebijakan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari produksimobil sebesar Rp.65.561,8 Ratus Milyard dalam jangka waktu 5 tahun adalah 70 %

4. KESIMPULAN

Peluang kebijakan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari produksi mobil sebesar Rp.65.561,8 Ratus Milyar dalam jangka waktu 5 tahun adalah 70 %. Pada pembahasan tersebut ditunjukkan bahwa $n = 5$ namun pada pengerjaan Rekursif Backward sebanyak 3 tahap. Ini terjadi karena tahap yang dilakukan pada saat $n=3$ sudah optimal, artinya ketika iterasi dilanjutkan akan menghasilkan tabel yang sama. Selanjutnya pada Pemrograman Dinamik Probabilistik terdapat suatu distribusi probabilitas pada keadaan mendatang yaitu 0,3 dan 0,7. Distribusi probabilitas tersebut bergantung pada keadaan dan keputusan kebijakan di tahap sebelumnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. 2014, *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- [2] Frederick, S. H, Gerald. 2001. *Introduction to Operation Research*. Seven edition, Mc Graw-Hill, New York.
- [3] Hiller, Lieberman. 2005, *Introduction to Operation Research*. Eighth edition, McGraw- Hill, Companies, one book, New York.
- [4] Nugraha, Romada Andi. 2009, "Programasi Dinamis Distribusi Probabilitas Dalam Tahapan Keputusan Berurutan". Jakarta: Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma
- [5] Rangkuti, Aidawayati, 2013. *7 Model Riset Operasi & Aplikasinya*. Surabaya: Griya Candra
- [6] Sankara, Iyer. P. 2008, *Operation Research*. Mc Graw- Hill, New Delhi
- [7] Taha, Hamdy. 2007, *Operation Research An Introduction*. Eighth edition, Mc Graw- Hill, New York.