

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Klasifikasi Kondisi Kerusakan Kendaraan Trans Jogja

Kerusakan kendaraan dapat disebabkan karena beban kerja dan frekuensi pemakaian kendaraan yang tinggi, kurang efektifnya pemeliharaan dan faktor manusia yang mengoperasikannya. Berdasarkan data operasional harian di PT Jogja Tugu Trans dan keterangan dari divisi yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan kendaraan, setelah diamati ada banyak klasifikasi status kerusakan kendaraan, dan untuk menyederhanakannya dalam penelitian ini diasumsikan hanya ada 4 status, yaitu sebagai berikut:

1. Status 0

Pada status 0 kondisi kendaraan baik, tidak mengalami kerusakan, sehingga kendaraan dapat beroperasi dengan lancar.

2. Status 1

Kondisi kendaraan rusak ringan, kendaraan dapat beroperasi dengan baik dan berjalan lancar, namun terdapat kerusakan kecil yang terjadi pada kendaraan pada komponen kendaraan baik dari mesin, *clutch*/kopling, body dan seterusnya yang perbaikannya tidak memerlukan waktu yang lama.

3. Status 2

Kondisi kendaraan rusak sedang, kendaraan masih dapat beroperasi namun kerusakan yang terjadi membutuhkan waktu perbaikan yang lebih lama dibandingkan saat perbaikan pada kerusakan ringan, terjadi lebih dari dua kerusakan komponen kendaraan dan terkadang diikuti dengan penggantian pada komponen kendaraan yang mengalami kerusakan.

4. Status 3

Status kendaraan rusak berat, kendaraan tidak dapat dioperasikan karena terjadi kerusakan pada mesin kendaraan yang membutuhkan waktu perbaikan yang lama hingga berhari-hari.

5.2 Menentukan Matriks Peluang Transisi Kerusakan Kendaraan

Berdasarkan pada Lampiran 1 maka dapat ditentukan matriks peluang transisi kerusakan kendaraan tiap merk, nilai peluang yang diperoleh pada tiap merk berbeda karena pada keadaan nyata mungkin ada lebih dari 3 tindakan pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan, sedangkan dalam penelitian ini disederhanakan menjadi 3 tindakan yang diambil, seperti saat status kendaraan pada status 0 mendapatkan pemeliharaan preventif, pada status 1 dan 2 mendapatkan tindakan pemeliharaan preventif pada saat yang bersamaan dengan saat dilakukannya tindakan korektif, begitu pula ketika status kendaraan pada status 3, kendaraan pasti mendapatkan tindakan pemeliharaan korektif dan bersamaan dengan itu dilakukan tindakan preventif, berikut hasil matriks yang diperoleh :

Tabel 5.1 Matriks Peluang Transisi Kerusakan Hyundai

i \ j	0	1	2	3
0	0,78	0,20	0,01	0,01
1	0,65	0,30	0,02	0,03
2	0,56	0,21	0,22	0,01
3	0,11	0,04	0,01	0,84

Pada Tabel 5.1 menunjukkan hasil perhitungan peluang transisi status kerusakan kendaraan, yaitu sebesar 0,78 untuk peluang transisi dari status baik menjadi baik, sebesar 0,20 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak ringan, sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak sedang, kemudian sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak berat, dan seterusnya.

Tabel 5.2 Matriks Peluang Transisi Kerusakan Mitsubishi

i \ j	0	1	2	3
0	0,84	0,15	0,01	0,01
1	0,73	0,22	0,02	0,03
2	0,50	0,19	0,25	0,06
3	0,14	0,06	0,01	0,80

Pada Tabel 5.2 menunjukkan hasil perhitungan peluang transisi status kerusakan kendaraan, yaitu sebesar 0,84 untuk peluang transisi dari status baik menjadi baik, sebesar 0,15 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak ringan, sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak sedang, kemudian sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak berat, dan seterusnya.

Tabel 5.3 Matriks Peluang Transisi Kerusakan Hino

i \ j	0	1	2	3
0	0,87	0,11	0,01	0,01
1	0,80	0,17	0,01	0,02
2	0,66	0,08	0,19	0,07
3	0,30	0,07	0,04	0,59

Pada Tabel 5.3 menunjukkan hasil perhitungan peluang transisi status kerusakan kendaraan, yaitu sebesar 0,87 untuk peluang transisi dari status baik menjadi baik, sebesar 0,11 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak ringan, sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak sedang, kemudian sebesar 0,01 untuk peluang transisi dari status baik menjadi rusak berat, dan seterusnya.

5.3 Menentukan Kebijakan Perencanaan Pemeliharaan Usulan

Alternatif kebijakan yang mungkin terjadi dari 3 tindakan dan 4 status kerusakan adalah sebanyak 81 kebijakan alternatif, yang dapat dilihat pada

Lampiran 2. Setelah dikaji ulang berdasarkan ketentuan kebijakan pemeliharaan yang dilakukan pada kendaraan oleh perusahaan, maka dipilih beberapa alternatif yang dapat dijadikan sebagai kebijakan pemeliharaan. Alternatif yang dipilih adalah yang mendukung dua prinsip utama dalam sistem pemeliharaan yaitu yang menekan periode kerusakan sampai batas minimum dengan mempertimbangkan aspek ekonomis dan menghindari kerusakan tidak terencana atau kerusakan secara tiba-tiba. Alternatif yang dipilih adalah alternatif yang menerapkan tidak melakukan tindakan apapun saat status kendaraan 0 dan melakukan pemeliharaan korektif pada status 3, karena pada status 3 kondisi kendaraan rusak berat sehingga tindakan pemeliharaan preventif tidak dianjurkan. Selanjutnya menerapkan pemeliharaan preventif dan korektif pada status 1 dan 2 serta menerapkan tidak menerapkan pemeliharaan korektif pada status 0, karena ini tidak diperlukan. Alternatif kebijakan tersebut dijelaskan dalam Tabel 5.4 sebagai berikut:

Tabel 5.4 Alternatif Kebijakan Tindakan Pemeliharaan Usulan

Kebijakan (R)	Tindakan	$d_{(0P)}$	$d_{(1P)}$	$d_{(2P)}$	$d_{(3P)}$
R ₁	Pemeliharaan preventif pada status 1 dan 2, serta pemeliharaan korektif pada status 3	1	2	2	3
R ₂	Pemeliharaan preventif pada status 1 dan pemeliharaan korektif pada status 2 dan 3	1	2	3	3
R ₃	Pemeliharaan korektif pada status 1, 2 dan 3	1	3	3	3
R ₄	Pemeliharaan preventif pada status 0,1, dan 2, serta pemeliharaan korektif pada status 3	2	2	2	3
R ₅	Pemeliharaan preventif pada status 1 dan 2, serta pemeliharaan korektif pada status 2 dan 3	2	2	3	3
R ₆	Pemeliharaan preventif pada status 0 dan pemeliharaan korektif pada status 1, 2 dan 3	2	3	3	3

5.4 Menentukan Matriks Peluang Transisi Pada Keadaan *Steady State*

Berdasarkan pada Tabel 5.4 dapat diperoleh matriks peluang transisi sesuai dengan kebijakan yang diusulkan, kemudian dapat ditentukan matriks peluang transisi pada keadaan *steady state* setiap merk kendaraan.

1. Hyundai

Kebijakan 1

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 1 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Dari hasil perhitungan peluang transisi diatas diperoleh :

$$\pi_0 = 0,81$$

$$\pi_1 = 0,17$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 2

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 2 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,82$$

$$\pi_1 = 0,16$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 3

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 3 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,78 & 0,20 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,82$$

$$\pi_1 = 0,16$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 4

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 4 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Dari hasil perhitungan peluang transisi diatas diperoleh :

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 5

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 5 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 6

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 6 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

2. Mitsubishi

Kebijakan 1

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 1 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,85$$

$$\pi_1 = 0,13$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 2

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 2 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,86$$

$$\pi_1 = 0,12$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 3

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 3 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan steady state sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,84 & 0,15 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,86$$

$$\pi_1 = 0,12$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 4

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 4 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Dari hasil perhitungan peluang transisi diatas diperoleh :

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 5

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 5 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 6

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 6 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

3. Hino

Kebijakan 1

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 1 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,87$$

$$\pi_1 = 0,11$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 2

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 2 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan steady state sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,88$$

$$\pi_1 = 0,10$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 3

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 3 :

$$P = \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan steady state sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 0,87 & 0,11 & 0,01 & 0,01 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 0,88$$

$$\pi_1 = 0,10$$

$$\pi_2 = 0,01$$

$$\pi_3 = 0,01$$

Kebijakan 4

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 4 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0\pi_1\pi_2\pi_3)$$

Dari hasil perhitungan peluang transisi diatas diperoleh :

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 5

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 5 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

Kebijakan 6

Matriks peluang transisi kerusakan kendaraan berdasarkan kebijakan 6 :

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan hasil dari matriks peluang transisi diatas, maka diperoleh peluang transisi pada keadaan *steady state* sebagai berikut:

$$(\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (\pi_0 \pi_1 \pi_2 \pi_3)$$

Sehingga dari perkalian matriks diatas diperoleh:

$$\pi_0 = 1$$

$$\pi_1 = 0$$

$$\pi_2 = 0$$

$$\pi_3 = 0$$

5.5 Perhitungan Ekspektasi Biaya

Merupakan biaya rata-rata yang diperkirakan untuk masing-masing merk kendaraan setelah dilakukan kebijakan pemeliharaan usulan. Perhitungan dititikberatkan hanya pada biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif seperti yang terlampir pada Lampiran 3, dengan asumsi perusahaan tidak memiliki kerugian biaya karena setiap ada kendaraan yang mengalami kerusakan maka akan digantikan oleh kendaraan cadangan. Kemudian biaya-biaya ini dikalikan dengan peluang status pada keadaan mapan (*steady state*) pada jangka panjang maka diperoleh biaya rata-rata ekspektasi untuk masing-masing pemeliharaan. Dari alternatif kebijakan yang ada maka dipilih kebijakan yang memiliki ekspektasi biaya rata-rata terkecil. Namun, sebelumnya ditentukan dahulu biaya *down time* perusahaan saat kendaraan yang beroperasi mengalami kerusakan. Biaya *down time* dapat diperoleh sebagaimana terlampir pada Lampiran 4.

Hyundai

Tabel 5.5 Biaya Total Hyundai

Tindakan	Status	Total
Tidak ada tindakan	0,1,2,3	0
Preventif	0,1,2	Rp 22.438.561,6
Korektif	1	Rp 1.446.688.687,6
	2	Rp 533.406.535,1
	3	Rp 5.634.943.500,5

Matriks peluang transisi berdasarkan masing-masing kebijakan:

$$\text{Kebijakan } R_1 = (0,81 \quad 0,17 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_2 = (0,82 \quad 0,16 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_3 = (0,82 \quad 0,16 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_4 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

$$\text{Kebijakan } R_5 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

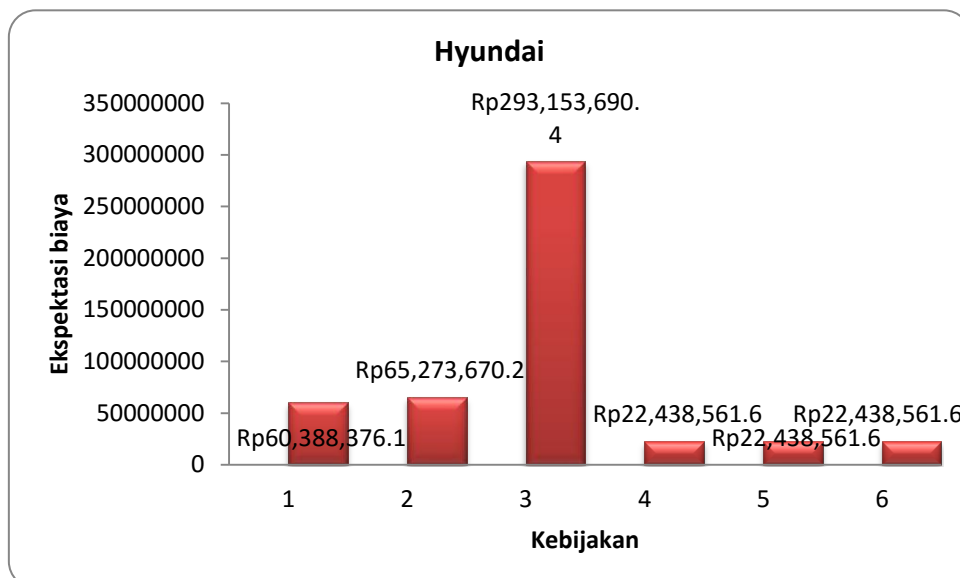
$$\text{Kebijakan } R_6 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

Berikut contoh perhitungan ekspektasi biaya rata-rata :

$$E_1 = (0,81 \quad 0,17 \quad 0,01 \quad 0,01) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 22.438.561,6 \\ 22.438.561,6 \\ 5.634.943.500,5 \end{pmatrix} = \text{Rp } 60.388.376,1$$

Tabel 5.6 Ekspektasi Biaya Rata-Rata per Bulan Untuk Hyundai

Kebijakan	Ekspektasi Biaya Rata-Rata/bulan
R ₁	Rp 60.388.376,1
R ₂	Rp 65.273.670,2
R ₃	Rp 293.153.690,4
R ₄	Rp 22.438.561,6
R ₅	Rp 22.438.561,6
R ₆	Rp 22.438.561,6



Gambar 5.1 Diagram Ekspektasi Biaya Hyundai

Berdasarkan Tabel 5.6 dan Gambar 5.1, maka kebijakan keenam dipilih karena termasuk dalam kebijakan dengan biaya ekspektasi terkecil yaitu Rp 22.438.561,6 per bulan, jenis tindakan pada kebijakan keenam dinilai lebih cocok karena Hyundai merupakan kendaraan dengan target pencapaian jarak tempuh yang terbesar sehingga dianjurkan dilakukan tindakan pemeliharaan preventif pada status 0 dan pemeliharaan korektif pada status 1,2 dan 3 karena dengan target pencapaian jarak tempuh yang lebih besar tentunya lebih besar pula beban kerja dari kendaraan Trans Jogja dengan merk Hyundai.

Mitsubishi

Tabel 5.7 Biaya Total Mitsubishi

Tindakan	Status	Total
Tidak ada tindakan	0,1,2,3	0
Preventif	0,1,2	Rp 16.137.864,4
Korektif	1	Rp 620.316.621,1
	2	Rp 278.810.147,8
	3	Rp 2.562.069.785,6

Matriks peluang transisi berdasarkan masing-masing kebijakan:

$$\text{Kebijakan } R_1 = (0,85 \quad 0,13 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_2 = (0,86 \quad 0,12 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_3 = (0,86 \quad 0,12 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_4 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

$$\text{Kebijakan } R_5 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

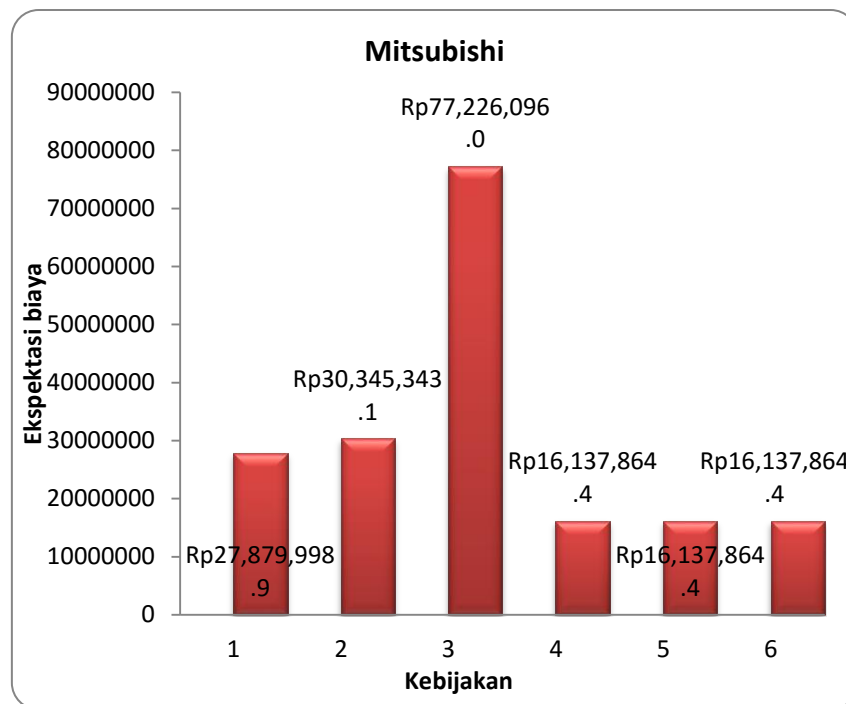
$$\text{Kebijakan } R_6 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

Berikut contoh perhitungan biaya rata-rata ekspektasi :

$$E_1 = (0,85 \quad 0,13 \quad 0,01 \quad 0,01) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 16.137.864,4 \\ 16.137.864,4 \\ 2.562.069.785,6 \end{pmatrix} = \text{Rp } 27.879.998,9$$

Tabel 5.8 Ekspektasi Biaya Rata-Rata per Bulan Untuk Mitsubishi

Kebijakan	Ekspektasi Biaya Rata-Rata/bulan
R ₁	Rp 27.879.998,9
R ₂	Rp 30.345.343,1
R ₃	Rp 77.226.096
R ₄	Rp 16.137.864,4
R ₅	Rp 16.137.864,4
R ₆	Rp 16.137.864,4



Gambar 5.2 Diagram Ekspektasi Biaya Mitsubishi

Berdasarkan Tabel 5.8 dan Gambar 5.2, maka kebijakan kelima merupakan kebijakan yang dipilih karena selain membutuhkan biaya pemeliharaan terkecil yaitu Rp 16.137.864,4 per bulan, kebijakan kelima lebih dianjurkan karena meskipun target pencapaian jarak tempuh Mitsubishi yang paling kecil dibandingkan lainnya, tahun pembuatan Mitsubishi termasuk tahun

lama yaitu 2008 sehingga tindakan pemeliharaan preventif pada status 0 dan 1 serta pemeliharaan korektif pada status 2 dan 3 sangat dianjurkan.

Hino

Tabel 5.9 Biaya Total Hino

Tindakan	Status	Total
Tidak ada tindakan	0,1,2,3	0
Preventif	0,1,2	Rp 14.403.008,2
Korektif	1	Rp 422.244.869
	2	Rp 136.001.587
	3	Rp 751.694.685

Matriks peluang transisi berdasarkan masing-masing kebijakan:

$$\text{Kebijakan } R_1 = (0,87 \quad 0,11 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_2 = (0,88 \quad 0,10 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_3 = (0,88 \quad 0,10 \quad 0,01 \quad 0,01)$$

$$\text{Kebijakan } R_4 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

$$\text{Kebijakan } R_5 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

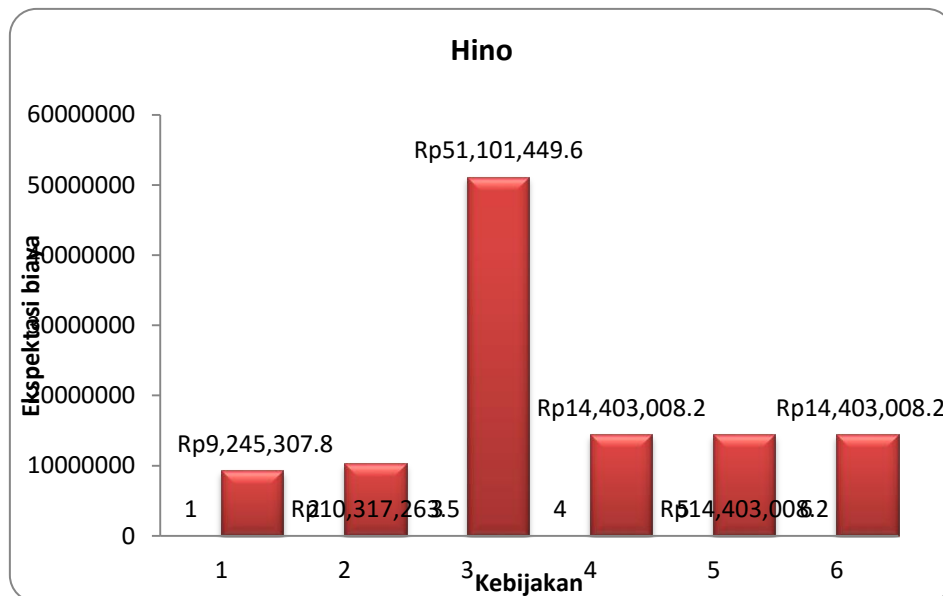
$$\text{Kebijakan } R_6 = (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

Berikut contoh perhitungan biaya rata-rata :

$$E_1 = (0,87 \quad 0,11 \quad 0,01 \quad 0,01) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 14.403.008,2 \\ 14.403.008,2 \\ 751.694.685 \end{pmatrix} = \text{Rp } 9.245.307,8$$

Tabel 5.10 Ekspektasi Biaya Rata-Rata per Bulan Untuk Hino

Kebijakan	Ekspektasi Biaya Rata-Rata/bulan
R ₁	Rp 9.245.307,8
R ₂	Rp 10.317.263,5
R ₃	Rp 51.101.449,6
R ₄	Rp 14.403.008,2
R ₅	Rp 14.403.008,2
R ₆	Rp 14.403.008,2



Gambar 5.3 Diagram Ekspektasi Biaya Hino

Berdasarkan Tabel 5.10 dan Gambar 5.3, maka kebijakan pertama merupakan kebijakan yang dipilih karena membutuhkan biaya pemeliharaan terkecil yaitu Rp 9.245.307,8 per bulan.

Dari perhitungan ekspektasi biaya yang timbul pada setiap merk dan pada setiap usulan kebijakan pemeliharaan diperoleh hasil akhir sebagai berikut :

Tabel 5.11 Hasil Akhir

No.	Merk	Kebijakan pemeliharaan terbaik	Biaya pemeliharaan/bulan
1	Hyundai	Pemeliharaan preventif pada status 0, serta pemeliharaan korektif pada status 1,2 dan 3	Rp 22.438.561,6
2	Mitsubishi	Pemeliharaan preventif pada status 0 dan 1, serta pemeliharaan korektif pada status 2 dan 3	Rp 16.137.864,4
3	Hino	Pemeliharaan preventif pada status 1 dan 2, serta pemeliharaan korektif pada status 3	Rp 9.245.307,8