

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisis data dan juga pembahasan dari hasil analisis tersebut, sehingga nantinya dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis permasalahan. Data yang dianalisis berdasarkan hasil pengumpulan data di PO. Handoyo, Malang.

4.1 Data Investasi dan Pengolahannya

4.1.1 Biaya Investasi

- a. Untuk investasi penambahan satu buah armada bus baru PO. Handoyo Malang membutuhkan dana untuk penambahan bus baru merek *Yutong*, dengan umur ekonomis 10 tahun sebesar Rp 820.000.000,00 dengan nilai sisa Rp 480.000.000,00.
- b. Untuk investasi pembelian satu buah armada bus lama dan merekondisinya PO. Handoyo Malang membutuhkan dana sebesar Rp 480.000.000,00 dengan umur ekonomis 6 tahun, dengan nilai sisa Rp 240.000.000,00.

Untuk mencukupi kebutuhan dana investasi tersebut, perusahaan menggunakan modal sendiri secara keseluruhan.

4.1.2 Biaya Operasional

Biaya-biaya operasional yang berkaitan dengan usulan investasi penambahan armada bus PO. Handoyo Malang. Dimana biaya tersebut diproyeksikan berdasarkan data tahun-tahun sebelumnya, menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*. Biaya operasional tersebut adalah:

- a. Biaya Pemakaian Ban dan Sliwer

Sejumlah dana yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk penggantian ban dalam, ban luar dan sliwer. Berikut adalah data harga ban dalam, ban luar dan sliwer dari tahun 2007–2011 pada tabel (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) berikut ini :

Tabel 4.1 Data Harga Ban dalam Tahun 2007-2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	50.000
2008	60.000
2009	70.000
2010	80.000
2011	85.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.2 Data Harga Ban Luar Tahun 2007-2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	1.100.000
2008	1.100.000
2009	1.100.000
2010	1.200.000
2011	1.250.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.3 Data Harga Sliwer Tahun 2007-2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	10.000
2008	16.000
2009	18.000
2010	19.000
2011	20.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.4 Data Harga Vulkanisir Tahun 2007-2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	200.000
2008	275.000
2009	300.000
2010	350.000
2011	400.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga ban dalam untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.5) berikut ini :

Tabel 4.5 Proyeksi Harga Ban Dalam Tahun 2012-2021

Tahun	Ban dalam
2012	96000
2013	105000
2014	114000
2015	123000
2016	132000
2017	141000
2018	150000
2019	159000
2020	168000
2021	177000

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi ban luar untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.6) berikut ini :

Tabel 4.6 Proyeksi Harga Ban Luar Tahun 2012-2021

Tahun	Ban luar
2012	1270000
2013	1310000
2014	1350000
2015	1390000
2016	1430000
2017	1470000
2018	1510000
2019	1550000
2020	1590000
2021	1630000

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi sliwer untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.7) berikut ini:

Tabel 4.7 Proyeksi Harga Sliwer Tahun 2012-2021

Tahun	Sliwer
2012	23500
2013	25800
2014	28100
2015	30400
2016	32700
2017	35000
2018	37300
2019	39600
2020	41900
2021	44200

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi ban vulkanisir untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.8) berikut ini:

Tabel 4.8 Proyeksi Harga Ban Luar Vulkanisir Tahun 2012-2021

Tahun	Vulkanisir
2012	447500
2013	495000
2014	542500
2015	590000
2016	637500
2017	685000

Tabel 4.8 Proyeksi Harga Ban Luar Vulkanisir Tahun 2012-2021 (lanjutan)

Tahun	Vulkanisir
2018	732500
2019	780000
2020	827500
2021	875000

Dalam setahun, satu bus memerlukan 12 buah sliwer, 12 ban dalam, dan 48 buah ban luar (12 buah ban luar dan 36 buah ban vulkanisir). Maka estimasi biaya pemakaian ban tahun 2012–2021 pada tabel (4.9) berikut ini:

Tabel 4.9 Estimasi Biaya Pemakaian Ban dan Sliwer Tahun 2012-2021 (dalam rupiah)

Tahun	Ban dalam (x12)	Ban luar (x12)	Sliwer (x12)	Vulkanisir (x36)
2012	1152000	15240000	282000	16110000
2013	1260000	15720000	309600	17820000
2014	1368000	16200000	337200	19530000
2015	1476000	16680000	364800	21240000
2016	1584000	17160000	392400	22950000
2017	1692000	17640000	420000	24660000
2018	1800000	18120000	447600	26370000
2019	1908000	18600000	475200	28080000
2020	2016000	19080000	502800	29790000
2021	2124000	19560000	530400	31500000

b. Biaya Pemakaian Oli

Satu bus memerlukan dana oli mesin, gardan, persneling, dan oli rem. Berikut data harga oli tahun 2007-2011 pada tabel (4.10, 4.11, 4.12, 4.13) berikut ini :

Tabel 4.10 Data Harga Oli Mesin Tahun 2007-2011

Tahun	Harga/liter (Rp)
2007	9.500
2008	12.500
2009	13.000
2010	14.000
2011	15.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.11 Data Harga Oli Gardan Tahun 2007-2011

Tahun	Harga/liter (Rp)
2007	4.500
2008	6.500
2009	8.000
2010	9.000

Tabel 4.11 Data Harga Oli Gardan Tahun 2007-2011 (lanjutan)

Tahun	Harga/liter (Rp)
2011	10.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.12 Data Harga Oli Persneling Tahun 2007-2011

Tahun	Harga/liter (Rp)
2007	14.500
2008	16.500
2009	18.000
2010	19.000
2011	20.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Tabel 4.13 Data Harga Oli Rem Tahun 2007-2011

Tahun	Harga/liter (Rp)
2007	7.000
2008	12.000
2009	13.000
2010	14.000
2011	15.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga oli mesin, gardan, persneling dan oli rem untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.14, 4.15, 4.16, 4.17) berikut ini:

Tabel 4.14 Proyeksi Harga Oli Mesin per Liter Tahun 2012-2021

Tahun	Oli Mesin
2012	16550
2013	17800
2014	19050
2015	20300
2016	21550
2017	22800
2018	24050
2019	25300
2020	26550
2021	27800

Tabel 4.15 Proyeksi Harga Oli Gardan per Liter Tahun 2012-2021

Tahun	Oli Gardan
2012	11650
2013	13000

Tabel 4.15 Proyeksi Harga Oli Gardan per Liter Tahun 2012-2021
(lanjutan)

Tahun	Oli Gardan
2014	14350
2015	15700
2016	17050
2017	18400
2018	19750
2019	21100
2020	22450
2021	23800

Tabel 4.16 Proyeksi Harga Oli Persneling per Liter Tahun 2012-2021

Tahun	Oli Persnelling
2012	21650
2013	23000
2014	24350
2015	25700
2016	27050
2017	28400
2018	29750
2019	31100
2020	32450
2021	33800

Tabel 4.17 Proyeksi Harga Oli Rem per Liter Tahun 2012-2021

Tahun	Oli Rem
2012	17600
2013	19400
2014	21200
2015	23000
2016	24800
2017	26600
2018	28400
2019	30200
2020	32000
2021	33800

c. Proyeksi Biaya Pemakaian Oli Mesin

Satu mesin membutuhkan 15 liter oli untuk 3.000 km. Sehingga untuk 144.000 km, bus mengalami penggantian oli sebanyak 48 kali ($144.000 \text{ km} : 3.000 \text{ km}$).

Maka setahun memerlukan oli sebanyak: $48 \times 15 \text{ liter} = 720 \text{ liter}$. Maka estimasi oli mesin 10 tahun mendatang pada tabel (4.18) berikut ini :

Tabel 4.18 Estimasi Biaya Pemakaian Oli Mesin Tahun 2012–2021

Tahun	Oli Mesin
2012	11916000
2013	12816000
2014	13716000
2015	14616000
2016	15516000
2017	16416000
2018	17316000
2019	18216000
2020	19116000
2021	20016000

d. Oli Gardan

Satu mesin membutuhkan 5 liter oli untuk 16.600 km. Sehingga untuk 144.000 km, bus mengalami penggantian oli sebanyak 9 kali ($144.000 \text{ km} : 16.600 \text{ km}$). Maka setahun memerlukan oli sebanyak: $9 \times 5 \text{ liter} = 45 \text{ liter}$. Maka estimasi oli gardan untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.19) berikut ini :

Tabel 4.19 Estimasi Biaya Pemakaian Oli Gardan Tahun 2012–2021

Tahun	Oli Gardan
2012	524250
2013	585000
2014	645750
2015	706500
2016	767250
2017	828000
2018	888750
2019	949500
2020	1010250
2021	1071000

e. Oli Presneling

Satu mesin membutuhkan 6 liter oli untuk 25.200 km. Sehingga untuk 144.000 km, bus mengalami penggantian oli presneling sebanyak 6 kali ($144.000 \text{ km} : 25.200 \text{ km}$). Maka setahun memerlukan oli sebanyak: $6 \times 6 \text{ liter} = 36 \text{ liter}$. Maka estimasi oli presneling untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.20) berikut ini:

Tabel 4.20 Estimasi Biaya Pemakaian Oli Persneling Tahun 2012–2021

Tahun	Oli Persnelling
2012	779400
2013	828000
2014	876600
2015	925200
2016	973800
2017	1022400
2018	1071000
2019	1119600
2020	1168200
2021	1216800

f. Oli Rem

Oli rem 1 bulan sebanyak 2 liter. Maka satu tahun membutuhkan 12 bulan x 2 liter = 24 liter oli rem. Maka estimasinya pada tabel (4.21) berikut:

Tabel 4.21 Estimasi Biaya Pemakaian Oli Rem Tahun 2012–2021

Tahun	Oli Rem
2012	422400
2013	465600
2014	508800
2015	552000
2016	595200
2017	638400
2018	681600
2019	724800
2020	768000
2021	811200

g. Biaya Penggantian Kampas Rem

Berikut data harga kampas rem tahun 2007–2011 pada tabel (4.22) berikut ini:

Tabel 4.22 Data Harga Kampas Rem Tahun 2007–2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	110.000
2008	112.500
2009	112.500
2010	125.000
2011	125.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga kampas rem 10 tahun mendatang pada tabel (4.23) berikut ini:

Tabel 4.23 Proyeksi Harga Kampas Rem Tahun 2012-2021

Tahun	Kampas REM
2012	129750
2013	134000
2014	138250
2015	142500
2016	146750
2017	151000
2018	155250
2019	159500
2020	163750
2021	168000

Kampas rem diganti setiap bulan 2 buah. Maka satu tahun membutuhkan 12 bulan x 2 buah = 24 buah. Maka estimasinya pada tabel (4.24) berikut ini:

Tabel 4.24 Estimasi Biaya Pemakaian Kampas Rem Tahun 2012-2021

Tahun	Kampas REM
2012	3114000
2013	3216000
2014	3318000
2015	3420000
2016	3522000
2017	3624000
2018	3726000
2019	3828000
2020	3930000
2021	4032000

h. Biaya Penggantian Kampas Kopling

Berikut adalah data harga kampas kopling dari tahun 2007–2011 pada tabel (4.25) berikut ini:

Tabel 4.25 Data Harga Kampas Kopling Tahun 2007–2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	225.000

Tabel 4.25 Data Harga Kampas Kopling Tahun 2007–2011 (lanjutan)

Tahun	Harga (Rp)
2008	240.000
2009	240.000
2010	250.000
2011	270.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga kampas kopling untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.26) berikut ini:

Tabel 4.26 Proyeksi Harga Kampas Kopling Tahun 2012–2021

Tahun	Kampas kopling
2012	275000
2013	285000
2014	295000
2015	305000
2016	315000
2017	325000
2018	335000
2019	345000
2020	355000
2021	365000

Kampas kopling diganti setiap empat bulan sekali. Maka dalam satu tahun membutuhkan $1 \text{ tahun} \times 3 \text{ buah} = 3 \text{ buah}$. Hasil perhitungan estimasi harga kampas kopling tahun 2012–2021 pada tabel (4.27) berikut ini:

Tabel 4.27 Estimasi Biaya Pemakaian Kampas Kopling Tahun 2012–2021

Tahun	Kampas kopling
2012	825000
2013	855000
2014	885000
2015	915000
2016	945000
2017	975000
2018	1005000
2019	1035000
2020	1065000
2021	1095000

i. Biaya Penggantian Filter Oli

Berikut data harga filter oli dari tahun 2007–2011 pada tabel (4.28) berikut ini:

Tabel 4.28 Data Harga Filter Oli Tahun 2007–2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	25.000
2008	27.000
2009	27.500
2010	35.000
2011	40.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga filter oli untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.29) berikut ini:

Tabel 4.29 Proyeksi Harga Filter Oli Tahun 2012–2021

Tahun	Filter Oli
2012	42300
2013	46100
2014	49900
2015	53700
2016	57500
2017	61300
2018	65100
2019	68900
2020	72700
2021	76500

Filter oli diganti setiap 24.000 km. Sehingga untuk 144.000 km, mengalami penggantian sebanyak 6 kali ($144.000 \text{ km} : 24.000 \text{ km}$). Maka setahun memerlukan $1 \times 6 = 6$ buah. Maka estimasinya pada tabel (4.30) berikut ini :

Tabel 4.30 Estimasi Biaya Pemakaian Filter Oli Tahun 2012-2021

Tahun	Filter Oli
2012	253800
2013	276600
2014	299400
2015	322200
2016	345000
2017	367800
2018	390600
2019	413400

Tabel 4.30 Estimasi Biaya Pemakaian Filter Oli Tahun 2012-2021 (lanjutan)

Tahun	Filter Oli
2020	436200
2021	459000

j. Biaya Penggantian Filter Angin

Adapun harga filter angin dari tahun 2007–2011 pada tabel (4.31) berikut ini :

Tabel 4.31 Data Harga Filter Angin Tahun 2007– 2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	70.000
2008	85.000
2009	100.000
2010	115.000
2011	125.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi harga filter angin untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.32) berikut ini :

Tabel 4.32 Proyeksi Harga Filter Angin Tahun 2012–2021

Tahun	Filter Angin
2012	141000
2013	155000
2014	169000
2015	183000
2016	197000
2017	211000
2018	225000
2019	239000
2020	253000
2021	267000

Filter angin diganti setiap 72.000 km. Sehingga untuk 144.000 km, mengalami penggantian sebanyak 2 kali ($144.000 \text{ km} : 72.000 \text{ km}$). Maka dalam setahun bus memerlukan filter angin sebanyak: $1 \times 2 = 2$ buah. Maka estimasi pemakaian filter angin untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.33) berikut ini :

Tabel 4.33 Estimasi Biaya Pemakaian Filter Angin Tahun 2012–2021

Tahun	Filter Angin
2012	282000
2013	310000

Tabel 4.33 Estimasi Biaya Pemakaian Filter Angin Tahun 2012–2021 (lanjutan)

Tahun	Filter Angin
2014	338000
2014	338000
2015	366000
2016	394000
2017	422000
2018	450000
2019	478000
2020	506000
2021	534000

k. Biaya Penggantian Filter Solar

Adapun harga filter solar dari tahun 2007–2011 pada tabel (4.34) berikut ini :

Tabel 4.34 Data Harga Filter Solar Tahun 2007–2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	15.000
2008	16.500
2009	18.000
2010	19.000
2011	20.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya 10 tahun mendatang pada tabel (4.35) berikut ini :

Tabel 4.35 Proyeksi Harga Filter Solar Tahun 2012–2021

Tahun	filter solar
2012	21450
2013	22700
2014	23950
2015	25200
2016	26450
2017	27700
2018	28950
2019	30200
2020	31450
2021	32700

Filter solar diganti setiap 3.600 km sekali. Sehingga untuk 144.000 km, mengalami penggantian sebanyak 4 kali ($144.000 \text{ km} : 3.600 \text{ km}$). Maka setahun memerlukan filter solar sebanyak: $1 \times 4 = 4$ buah. Maka estimasi pemakaian filter solar untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.36) berikut ini:

Tabel 4.36 Estimasi Biaya Pemakaian Filter Solar Tahun 2012– 2021

Tahun	filter solar
2012	85800
2013	90800
2014	95800
2015	100800
2016	105800
2017	110800
2018	115800
2019	120800
2020	125800
2021	130800

1. Biaya Untuk Air Accu

Berikut data harga air accu tahun 2007 – 2011 pada tabel (4.37) berikut ini :

Tabel 4.37 Data Harga Air Accu Tahun 2007 – 2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	1.000
2008	1.200
2009	1.350
2010	1.400
2011	1.500

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya pada tabel (4.38) berikut ini :

Tabel 4.38 Proyeksi Harga Air Accu Tahun 2012 – 2021

Tahun	Air Accu
2012	1650
2013	1770
2014	1890
2015	2010
2016	2130
2017	2250
2018	2370
2019	2490
2020	2610
2021	2730

Pengisian air accu satu bulan sekali sebanyak 4 botol. Maka dalam satu tahun membutuhkan $12 \text{ bulan} \times 4 \text{ botol} = 48 \text{ botol}$. Hasil perhitungan estimasi harga air accu 10 tahun mendatang pada tabel (4.39) berikut ini :

Tabel 4.39 Estimasi Biaya Pemakaian Air Accu Tahun 2012 – 2021

Tahun	Air Accu
2012	79200
2013	84960
2014	90720
2015	96480
2016	102240
2017	108000
2018	113760
2019	119520
2020	125280
2021	131040

m. Biaya Makan dan Minum

Berikut data biaya makan dan minum tahun 2007-2011 pada tabel (4.40) berikut ini:

Tabel 4.40 Data Biaya Makan Dan Minum Tahun Per Hari

Tahun	Biaya (Rp)
2007	22.500
2008	24.500
2009	26.000
2010	26.000
2011	27.500

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya pada tabel (4.41) berikut ini :

Tabel 4.41 Proyeksi Biaya Makan Dan Minum Tahun per Hari

Tahun	Makan dan Minum
2012	28750
2013	29900
2014	31050
2015	32200
2016	33350
2017	34500
2018	35650
2019	36800
2020	37950

Tabel 4.41 Proyeksi Biaya Makan Dan Minum Tahun per Hari (lanjutan)

Tahun	Makan dan Minum
2021	39100

Makan dan minum untuk pulang pergi *crew* bus sebanyak 3 kali. Maka dalam satu tahun membutuhkan 240 kali (PP) x 3 kali = 720 kali. Hasil perhitungan estimasi biaya makan dan minum 10 tahun mendatang tabel (4.42) berikut ini :

Tabel 4.42 Estimasi Biaya Makan Dan Minum per Tahun

Tahun	Makan dan Minum
2012	20700000
2013	21528000
2014	22356000
2015	23184000
2016	24012000
2017	24840000
2018	25668000
2019	26496000
2020	27324000
2021	28152000

n. Biaya Restribusi

Berikut data biaya restribusi tahun 2007 – 2011 pada tabel (4.43) berikut ini :

Tabel 4.43 Data Biaya Restribusi per Hari

Tahun	Biaya (Rp)
2007	50.000
2008	54.000
2009	55.500
2010	58.000
2011	60.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya pada tabel (4.44) berikut ini :

Tabel 4.44 Proyeksi Biaya Restribusi per Hari

Tahun	Retribusi
2012	62700
2013	65100
2014	67500
2015	69900
2016	72300

Tabel 4.44 Proyeksi Biaya Restribusi per Hari (lanjutan)

Tahun	Retribusi
2017	74700
2018	77100
2019	79500
2020	81900
2021	84300

Restribusi untuk pulang pergi bus sebanyak 240 kali setahun. Hasil perhitungan estimasi biaya ini 10 tahun mendatang pada tabel (4.45) berikut ini:

Tabel 4.45 Estimasi Restribusi per Tahun

Tahun	Retribusi
2012	15048000
2013	15624000
2014	16200000
2015	16776000
2016	17352000
2017	17928000
2018	18504000
2019	19080000
2020	19656000
2021	20232000

o. Biaya Gaji Sopir dan Kernet

Berikut data upah sopir dan kernet tahun 2007–2011 pada tabel (4.46) berikut:

Tabel 4.46 Data Upah Sopir dan Kernet per Hari

Tahun	Biaya (Rp)
2007	155.000
2008	155.000
2009	156.500
2010	156.500
2011	160.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya pada tabel (4.47) berikut ini :

Tabel 4.47 Proyeksi Upah Sopir dan Kernet per Hari

Tahun	Gaji supir dan kernet
2012	160050
2013	161200
2014	162350

Tabel 4.47 Proyeksi Upah Sopir dan Kernet per Hari (lanjutan)

Tahun	Gaji supir dan kernet
2015	163500
2016	164650
2017	165800
2018	166950
2019	168100
2020	169250
2021	170400

Sopir dan kernet pulang pergi bus sebanyak 240 kali setahun. Hasil estimasi upah sopir dan kernet 10 tahun mendatang pada tabel (4.48) berikut ini :

Tabel 4.48 Estimasi Upah Sopir dan Kernet per Tahun

Tahun	Gaji supir dan kernet
2012	38412000
2013	38688000
2014	38964000
2015	39240000
2016	39516000
2017	39792000
2018	40068000
2019	40344000
2020	40620000
2021	40896000

p. Biaya Solar

Berikut data biaya solar tahun 2007–2011 pada tabel (4.49) berikut ini :

Tabel 4.49 Data Harga Solar Tahun 2007 – 2011

Tahun	Harga (Rp)
2007	550
2008	950
2009	1.550
2010	1.550
2011	1.710

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka proyeksinya pada tabel (4.50) berikut ini :

Tabel 4.50 Proyeksi Harga Solar Tahun 2012-2021

Tahun	Solar
2012	2138
2013	2430

Tabel 4.50 Proyeksi Harga Solar Tahun 2012-2021 (lanjutan)

Tahun	Solar
2014	2722
2015	3014
2016	3306
2017	3598
2018	3890
2019	4182
2020	4474
2021	4766

Satu liter menempuh 5 Km maka untuk 144.000 Km membutuhkan solar sebanyak 28.800 liter setahun. Perhitungan estimasi biaya solar 10 tahun mendatang pada tabel (4.51) berikut ini :

Tabel 4.51 Estimasi Biaya Solar Tahun 2012 – 2021

Tahun	Solar
2012	61574400
2013	69984000
2014	78393600
2015	86803200
2016	95212800
2017	103622400
2018	112032000
2019	120441600
2020	128851200
2021	137260800

q. Biaya Pemeliharaan dan *Spare Part*

Untuk pengoperasian bus-bus diperlukan biaya pemeliharaan dan penggantian suku cadang (*spare part*) yang tidak sedikit. Maka perusahaan memperkirakan biaya pemeliharaan dan penggantian untuk tahun 2011 untuk bus baru sebesar Rp 5.200.000,00/unit/tahun dan untuk bus yang diperbaiki sebesar Rp 16.500.000,00/unit/tahun diperkirakan naik sebesar 5% pertahunnya. Maka perhitungan estimasi 10 tahun mendatang pada tabel (4.52, 4.53) berikut ini :

Tabel 4.52 Proyeksi Biaya Pemeliharaan dan *Spartpart* Bus Baru Tahun 2012 – 2021

Bus Baru	Sparepart
2012	5460000
2013	5733000
2014	6019650
2015	6320632.5

Tabel 4.52 Proyeksi Biaya Pemeliharaan dan *Spartpart* Bus Baru Tahun 2012 – 2021 (lanjutan)

Bus Baru	Sparepart
2016	6636664.65
2017	6968497.883
2018	7316922.777
2019	7682768.916
2020	8066907.362
2021	8470252.73

Tabel 4.53 Proyeksi Biaya Pemeliharaan dan *Spartpart* Bus Perbaikan Tahun 2012 – 2017

Bus Lama	Sparepart
2012	17325000
2013	18191250
2014	19100812.5
2015	20055853.65
2016	21058646.7
2017	22111579.04

r. Biaya Administrasi Umum

Biaya administrasi umum terdiri dari biaya administrasi kantor dan biaya gaji. Untuk menghitung kelayakan investasi penggantian armada ini, hanya digunakan data biaya administrasi yang berhubungan dengan investasi penggantian satu armada, pada tahun 2011 sebesar Rp 2.045.000,00. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

1. Biaya STNK : Rp 450.000,00/unit/tahun
2. KIR : Rp 145.000,00/unit/6 bulan
3. Kartu trayek : Rp 1.250.000,00/unit/tahun
4. Pengeluaran lain-lain : Rp 200.000,00/unit/tahun

Biaya administrasi umum ini naik sebesar 5% pertahun. Hasil proyeksi biaya administrasi umum untuk 10 tahun mendatang, tahun 2012-2021 pada tabel (4.54) berikut:

Tabel 4.54 Proyeksi Biaya Administrasi Bus Tahun 2012 – 2021

Tahun	Administrasi
2012	2147250
2013	2254613
2014	2367343
2015	2485710
2016	2609996

Tabel 4.54 Proyeksi Biaya Administrasi Bus Tahun 2012 – 2021 (lanjutan)

Tahun	Administrasi
2017	2740496
2018	2877520
2019	3021396
2020	3172466
2021	3331090

s. Biaya Tak Terduga

Setiap bus dibebani biaya tak terduga Rp. 5.000.000,00 pada tahun 2011 dan mengalami kenaikan 7% setiap tahunnya. Hasil proyeksi biaya tak terduga untuk 10 tahun mendatang, tahun 2012-2021 pada tabel (4.57) berikut:

Tabel 4.55 Proyeksi Biaya Tak Terduga Tahun 2012 – 2021

Tahun	Tak Terduga
2012	5350000
2013	5724500
2014	6125215
2015	6553980
2016	7012759
2017	7503652
2018	8028907
2019	8590931
2020	9192296
2021	9835757

t. Rekapitulasi Biaya Operasional

Adapun rekapitulasi biaya operasional PO. Handoyo Malang tahun 2012-2021 mendatang adalah sebagai berikut :

1. Rekapitulasi biaya operasional untuk armada bus baru tahun 2012-2021 mendatang pada table (4.59) berikut ini :

Tabel 4.56 Rekapitulasi Proyeksi Biaya Operasional Bus baru

Jenis Biaya	Biaya/tahun (dalam ribuan rupiah)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Vulkanisir	16110	17820	19530	21240	22950	24660	26370	28080	29790	31500
Sliwer	282	309,6	337,2	364,8	392,4	420	447,6	475,2	502,8	530,4
Ban dalam	1152	1260	1368	1476	1584	1692	1800	1908	2016	2124
Ban luar	15240	15720	16200	16680	17160	17640	18120	18600	19080	19560
Oli Mesin	11916	12816	13716	14616	15516	16416	17316	18216	19116	20016
Oli Gardan	524,25	585	645,75	706,5	767,2	828	888,7	949,5	1010,	1071
					5		5		250	

Tabel 4.56 Rekapitulasi Proyeksi Biaya Operasional Bus baru (lanjutan)

Jenis Biaya	Biaya/tahun (dalam ribuan rupiah)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Oli Persnell ing	779,4	828	876,6	925,2	973,8	1022,4	1071	1119,6	1168,2	1216,8
Oli Rem	422,4	465,6	508,8	552	595,2	638,4	681,6	724,8	768	811,2
Kopling	825	855	885	915	945	975	1005	1035	1065	1095
Kampas Rem	3114	3216	3318	3420	3522	3624	3726	3828	3930	4032
Filter Oli	253,8	276,6	299,4	322,2	345	367,8	390,6	413,4	436,2	459
Filter Angin	282	310	338	366	394	422	450	478	506	534
Filter Solar	85,8	90,8	95,8	100,8	105,8	110,8	115,8	120,8	125,8	130,8
Air Accu	79,2	84,96	90,72	96,48	102,24	108	113,76	119,52	125,28	131,04
Makan dan Minum Crew	20700	21528	22356	23184	24012	24840	25668	26496	27324	28152
Retribusi	15048	15624	16200	16776	17352	17928	18504	19080	19656	20232
Gaji Supir dan Kernet	38412	38688	38964	39240	39516	39792	40068	40344	40620	40896
Solar	61574,4	69984	78393,6	86803,2	95212,8	103622,4	112032	120441,6	128851,2	137260,8
Perawatan & Sparepart	5460	5733	6019,65	6320,632	6636,664	6968,497	7316,922	7682,768	8066,907	8470,252
Adminis trasi	2147,25	2254,61	2367,343	2485,710	2609,996	2740,496	2877,520	3021,396	3172,466	3331,099
Tak Terduga	5350	5724,5	6125,215	6553,980	7012,759	7503,652	8028,907	8590,931	9192,296	9835,757
Subtotal Biaya	199757,5	214173,673	228635,078	243144,502	257704,909	272319,445	286991,459	301724,515	316522,399	331389,139

2. Rekapitulasi biaya operasional untuk armada bus yang diperbaiki tahun 2012-2017 mendatang pada table (4.60) berikut ini :

Tabel 4.57 Rekapitulasi Proyeksi Biaya Operasional Bus Rekondisi

Jenis Biaya	Biaya/tahun (dalam ribuan)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vulkanisir	16110	17820	19530	21240	22950	24660
Sliwer	282	309,6	337,2	364,8	392,4	420
Ban dalam	1152	1260	1368	1476	1584	1692
Ban luar	15240	15720	16200	16680	17160	17640

Tabel 4.57 Rekapitulasi Proyeksi Biaya Operasional Bus Rekondisi (lanjutan)

Jenis Biaya	Biaya/tahun (dalam ribuan)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Oli Mesin	11916	12816	13716	14616	15516	16416
Oli Gardan	524,25	585	645,75	706,5	767,25	828
Oli Persnelling	779,4	828	876,6	925,2	973,8	1022,4
Oli Rem	422,4	465,6	508,8	552	595,2	638,4
Kopling	825	855	885	915	945	975
Kampas Rem	3114	3216	3318	3420	3522	3624
Filter Oli	253,8	276,6	299,4	322,2	345	367,8
Filter Angin	282	310	338	366	394	422
Filter Solar	85,8	90,8	95,8	100,8	105,8	110,8
Air Accu	79,2	84,96	90,72	96,48	102,24	108
Makan dan Minum Crew	20700	21528	22356	23184	24012	24840
Retribusi	15048	15624	16200	16776	17352	17928
Gaji	38412	38688	38964	39240	39516	39792
Solar	61574,4	69984	78393,6	86803,2	95212,8	103622,4
Sparepart	17325	18191,25	19100,812	20055,853	21058,646	22111,579
Administrasi	2147,25	2254,613	2367,343	2485,71	2609,996	2740,496
Tak Terduga	5350	5724,5	6125,215	6553,98	7012,759	7503,652
total Biaya	211622,5	226631,923	241716,24	256879,723	272126,891	287462527

4.1.3 Biaya Depresiasi/Penyusutan

Biaya depresiasi yang dimaksud untuk satu buah armada bus yang dihitung dengan menggunakan metode SOYD.

- Harga satu buah armada bus baru sebesar Rp 820.000.000,00 dengan umur ekonomis 10 tahun. Nilai residu dari bus bekas pakai tersebut pada akhir tahun ke-10 diperkirakan sebesar Rp 480.000.000,00 dan dapat dihitung: $SOYD = 55$

$$D1 = \frac{10}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D1 = \text{Rp } 61.818.182$$

$$D2 = \frac{9}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D2 = \text{Rp } 55.636.364$$

$$D3 = \frac{8}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D3 = \text{Rp } 49.454.545$$

$$D4 = \frac{7}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D4 = \text{Rp } 43.272.727$$

$$D5 = \frac{6}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D5 = \text{Rp } 37.090.909$$

$$D6 = \frac{5}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D6 = \text{Rp } 30.909.091$$

$$D7 = \frac{4}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D7 = \text{Rp } 24.727.273$$

$$D8 = \frac{3}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D8 = \text{Rp } 18.545.455$$

$$D9 = \frac{2}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D9 = \text{Rp } 12.363.636$$

$$D10 = \frac{1}{55} \times (820.000.000 - 480.000.000)$$

$$D10 = \text{Rp } 6.181.818$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2012 biaya depresiasi yang harus dikeluarkan sebesar 61.818.182. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2013 sebesar 55.636.364. Kemudian, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2014 sebesar 49.454.545. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2015 sebesar 43.272.727. Kemudian, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2016 sebesar 37.090.909. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2017 sebesar 30.909.091. Kemudian, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2018 sebesar 24.727.273. Selanjutnya, biaya

depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2019 sebesar 18.545.455. Kemudian, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2020 sebesar 12.363.636. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2021 sebesar 6.181.818.

- b. Biaya perbaikan satu buah armada bus lama sebesar Rp 480.000.000,00 dengan umur ekonomis 6 tahun. Nilai residu dari bus bekas pakai tersebut pada akhir tahun ke-6 diperkirakan sebesar Rp 240.000.000,00 dan dapat dihitung:

$$SOYD = 21$$

$$D1 = \frac{6}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D1 = \text{Rp } 68.571.429$$

$$D2 = \frac{5}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D2 = \text{Rp } 57.142.857$$

$$D3 = \frac{4}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D3 = \text{Rp } 45.714.286$$

$$D4 = \frac{3}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D4 = \text{Rp } 34.285.714$$

$$D5 = \frac{2}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D5 = \text{Rp } 22.857.143$$

$$D6 = \frac{1}{21} \times (480.000.000 - 240.000.000)$$

$$D6 = \text{Rp } 11.428.571$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2012 biaya depresiasi yang harus dikeluarkan sebesar 68.571.429. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2013 sebesar 57.142.857. Kemudian, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2014 sebesar 45.714.286. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2015 sebesar 34.285.714. Kemudian, biaya

depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2016 sebesar 22.857.143. Selanjutnya, biaya depresiasi yang harus dikeluarkan pada tahun 2017 sebesar 11.428.571.

4.1.4 Proyeksi Pendapatan

Pendapatan dihitung berdasarkan perkalian hari kerja dengan pendapatan satu buah bus pulang-pergi Malang-Purwokerto. Pendapatan satu buah bus berdasarkan jumlah efektif bus (240) kali dalam setahun, dan berdasarkan data tahun. Maka data pendapatan bus untuk tahun 2007-2011 pada tabel (4.61) berikut ini :

Tabel 4.58 Data Tarif Pendapatan Bus Per Hari

Tahun	Pendapatan Bus (Rp)
2007	1.435.000
2008	1.460.000
2009	1.495.000
2010	1.535.000
2011	1.585.000

Sumber: Data Sekunder PO. Handoyo

Dengan menggunakan *software Excel* dengan formula *linear regression*, maka didapatkan proyeksi pendapatan armada bus untuk 10 tahun mendatang pada tabel (4.62) berikut ini :

Tabel 4.59 Proyeksi Pendapatan Armada Bus Per Hari

Tahun	Pendapatan
2012	1614500
2013	1652000
2014	1689500
2015	1727000
2016	1764500
2017	1802000
2018	1839500
2019	1877000
2020	1914500
2021	1952000

Berdasarkan data setoran maka dapat dibuat estimasi pendapatan perusahaan 10 tahun mendatang dapat dilihat pada tabel (4.63) berikut ini:

Tabel 4.60 Estimasi Pendapatan Satu Bus per Tahun

Tahun	Pendapatan
2012	387480000
2013	396480000

Tabel 4.60 Estimasi Pendapatan Satu Bus per Tahun (lanjutan)

Tahun	Pendapatan
2014	405480000
2015	414480000
2016	423480000
2017	432480000
2018	441480000
2019	450480000
2020	459480000
2021	468480000

4.2 Aliran Kas

Karena proyek ini dibiayai oleh modal sendiri seluruhnya, maka cara penaksiran aliran kas masuk bersih (*proceeds*) adalah sebagai berikut:

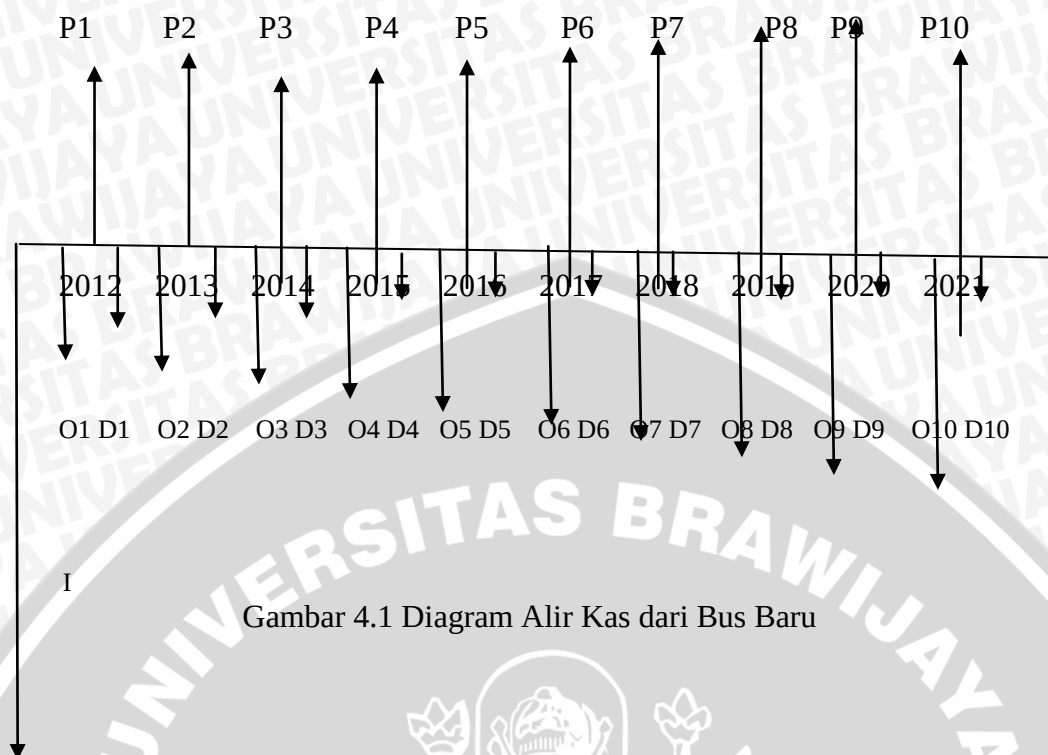
Proceeds = laba setelah pajak + biaya penyusutan (depresiasi)

a. Hasil proyeksi arus kas bus baru tahun 2012-2021 pada tabel (4.64) berikut ini:

Tabel 4.61 Proyeksi Arus Kas untuk Bus Baru Tahun 2012–2021

Keterangan	Tahun					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pendapatan	387480000	396480000	405480000	414480000	423480000	432480000
Biaya						
Operasional	199757500	214173673	228635078	243144502	257704909	272319445
Depresiasi	61818182	55636364	49454545	43272727	37090909	30909091
Laba sblm pajak	125904318	126669963	127390377	128062771	128684182	129251464
Pajak (30%)	37771295	38000989	38217113	38418831	38605255	38775439
Laba stlh pajak	88133023	88668974	89173264	89643940	90078927	90476025
Proceed	149951205	144305338	138627809	132916667	127169836	121385116

Keterangan	Tahun			
	2018	2019	2020	2021
Pendapatan	441480000	450480000	459480000	468480000
Biaya				
Operasional	286991459	301724515	316522399	331389139
Depresiasi	24727273	18545455	12363636	6181818.2
Laba sblm pajak	129761268	130210030	130593965	130909043
Pajak (30%)	38928380	39063009	39178190	39272713
Laba stlh pajak	90832888	91147021	91415776	91636330
Proceed	115560161	109692476	103779412	97818148



Gambar 4.1 Diagram Alir Kas dari Bus Baru

Keterangan :

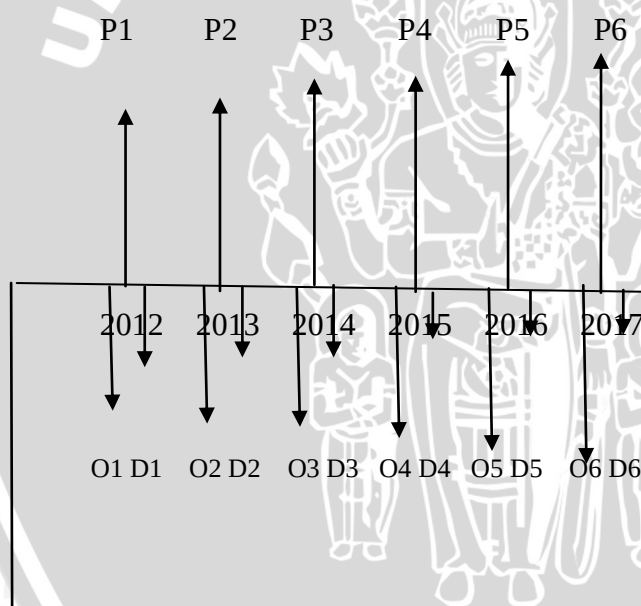
- P = Pendapatan
- O = Biaya Operasional
- D = Biaya Depresiasi

Gambar 4.1 diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2012 pendapatan yang diperoleh sebesar 387480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 199757500, dengan nilai depresiasi sebesar 61818182. Pada tahun 2013 pendapatan yang diperoleh sebesar 396480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 214173673, dengan nilai depresiasi sebesar 55636364. Kemudian, pada tahun 2014 pendapatan yang diperoleh sebesar 405480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 228635078, dengan nilai depresiasi sebesar 49454545. Selanjutnya, pada tahun 2015 pendapatan yang diperoleh sebesar 414480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 243144502, dengan nilai depresiasi sebesar 43272727. Kemudian, pada tahun 2016 pendapatan yang diperoleh sebesar 423480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 257704909, dengan nilai depresiasi sebesar 37090909. Selanjutnya, pada tahun 2017 pendapatan yang diperoleh sebesar 432480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 272319445, dengan nilai depresiasi sebesar 30909091. Kemudian, pada tahun 2018 pendapatan yang diperoleh sebesar 441480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 286991459, dengan nilai depresiasi sebesar 24727273. Selanjutnya, pada tahun 2019 pendapatan yang diperoleh sebesar 450480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 301724515, dengan nilai depresiasi sebesar 18545455. Kemudian, pada tahun 2020 pendapatan yang diperoleh sebesar 459480000 biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 316522399, dengan nilai depresiasi sebesar 12363636. Selanjutnya, pada tahun 2021 pendapatan yang diperoleh sebesar 468480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 331389139, dengan nilai depresiasi sebesar 6181818.

b. Hasil proyeksi arus kas bus perbaikan tahun 2012-2017 pada tabel (4.65) berikut ini:

Tabel 4.62 Proyeksi Arus Kas untuk Bus yang Diperbaiki Tahun 2012–2017

Keterangan	Tahun					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pendapatan	387480000	396480000	405480000	414480000	423480000	432480000
Biaya						
Operasional	211622500	226631923	241716240	256879723	272126891	287462527
Depresiasi	68571429	57142857	45714286	34285714	22857143	11428571
Laba sblm pajak	107286071	112705220	118049474	123314563	128495966	133588902
Pajak (30%)	32185821	33811566	35414842	36994369	38548790	40076671
Laba stlh pajak	75100250	78893654	82634632	86320194	89947176	93512231
Proceed	143671679	136036511	128348918	120605908	112804319	104940802



Gambar 4.2 Diagram Alir Kas dari Bus Lama

Keterangan :

- P = Pendapatan
- O = Biaya Operasional
- D = Biaya Depresiasi

Gambar 4.2 diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2012 pendapatan yang diperoleh sebesar 387480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 211622500, dengan nilai depresiasi sebesar 68571429. Pada tahun 2013 pendapatan yang diperoleh

sebesar 396480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 226631923, dengan nilai depresiasi sebesar 57142857. Kemudian, pada tahun 2014 pendapatan yang diperoleh sebesar 405480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 241716240, dengan nilai depresiasi sebesar 45714286. Selanjutnya, pada tahun 2015 pendapatan yang diperoleh sebesar 414480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 256879723, dengan nilai depresiasi sebesar 34285714. Kemudian, pada tahun 2016 pendapatan yang diperoleh sebesar 423480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 272126891, dengan nilai depresiasi sebesar 22857143. Selanjutnya, pada tahun 2017 pendapatan yang diperoleh sebesar 432480000, biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar 287462527, dengan nilai depresiasi sebesar 11428571.

4.3 Analisis Kelayakan Investasi

4.3.1 Metode *Payback Period*

Metode ini menghitung berapa cepat investasi yang dilakukan dapat kembali seluruhnya melalui *proceeds* yang dihasilkan dalam setiap periode. Jangka waktu maksimum pengembalian investasi yang telah ditetapkan perusahaan untuk bus baru 10 tahun dan bus yang diperbaiki 6 tahun.

- a. Adapun perhitungan *payback period* untuk bus baru adalah sebagai berikut:

Investasi	820000000
proceed 2012	149951205
	670048795
proceed 2013	144305338
	525743457
proceed 2014	138627809
	387115648
proceed 2015	132916667
	254198981
proceed 2016	127169836
	127029145
proceed 2017	121385116
	5644029
proceed 2018	115560161

Payback period

$$= 6 + \frac{5644029}{115560161} \times 1$$

$$= \mathbf{6.05}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh *payback period* adalah 6 tahun 0 bulan 5 hari (lebih pendek dari *payback period* yang ditetapkan, yaitu 10 tahun).

- b. Adapun perhitungan *payback period* untuk bus yang diperbaiki adalah:

Investasi	480000000
proceed 2012	143671679
	336328321
proceed 2013	136036511
	200291810
proceed 2014	128348918
	71942892
proceed 2015	120605908

Payback period

$$= 3 + \frac{71942892}{120605908} \times 1$$

$$= 3.6$$

Dari perhitungan di atas diperoleh *payback period* adalah 3 tahun 6 bulan 0 hari (lebih pendek dari *payback period* yang ditetapkan, yaitu 6 tahun).

c. Perbandingan Analisa Payback Period

Rasio bus baru = $6.05 : 10 = 0.605$

Rasio rekondisi bus lama = $3.6 : 6 = 0.60$

4.3. 2 Metode *Profitability Index* (PI)

PI menghitung nilai sekarang investasi penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Kalau $PI > 1$, maka proyek diterima dan dikatakan menguntungkan akan tetapi $PI < 1$, maka proyek tidak diterima dan dikatakan tidak menguntungkan.

a. Adapun perhitungan *PI* untuk bus baru adalah sebagai berikut:

$$PI = \left(\frac{149951205}{(1 + 0,15)^1} + \frac{144305338}{(1 + 0,15)^2} + \frac{138627809}{(1 + 0,15)^3} + \frac{132916667}{(1 + 0,15)^4} + \frac{127169836}{(1 + 0,15)^5} \right. \\ \left. + \frac{121385116}{(1 + 0,15)^6} + \frac{115560161}{(1 + 0,15)^7} + \frac{109692476}{(1 + 0,15)^8} + \frac{103779412}{(1 + 0,15)^9} \right. \\ \left. + \frac{97818148}{(1 + 0,15)^{10}} + \frac{480.000.000}{(1 + 0,15)^{10}} \right) : 820.000.000$$

$$= 0.94$$

Didapat nilai *PI* sebesar 0.94 (< 1) maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

b. Adapun perhitungan *PI* untuk bus yang diperbaiki adalah sebagai berikut:

$$PI = \left(\frac{136814536}{(1 + 0,15)^1} + \frac{130322225}{(1 + 0,15)^2} + \frac{123777489}{(1 + 0,15)^3} + \frac{117177337}{(1 + 0,15)^4} + \frac{110518605}{(1 + 0,15)^5} + \frac{103797945}{(1 + 0,15)^6} + \frac{240000000}{(1 + 0,15)^6} \right) : 480.000.000$$

= 1.18

Didapat nilai *PI* sebesar 1,18 (>1) maka proyek layak untuk dilaksanakan.

4.3.3 Metode *Internal Rate of Return (IRR)*

Metode ini dilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*). Apabila $i > MARR$ atau tingkat bunga relevan (tingkat keuntungan yang disyaratkan), maka investasi dikatakan menguntungkan, sebaliknya $i < MARR$ dikatakan merugikan. Untuk mencari i yang tepat maka dilakukan cara *trial and error*, yaitu:

a. Adapun perhitungan *IRR* untuk bus baru adalah sebagai berikut:

- *Trial and error* dengan $i = 15\%$

$$= \frac{149951205}{(1 + 0,15)^1} + \frac{144305338}{(1 + 0,15)^2} + \frac{138627809}{(1 + 0,15)^3} + \frac{132916667}{(1 + 0,15)^4} + \frac{127169836}{(1 + 0,15)^5} + \frac{121385116}{(1 + 0,15)^6} + \frac{115560161}{(1 + 0,15)^7} + \frac{109692476}{(1 + 0,15)^8} + \frac{103779412}{(1 + 0,15)^9} + \frac{97818148}{(1 + 0,15)^{10}}$$

= Rp 655.339.255

- *Trial and error* dengan $i = 30\%$

$$= \frac{149951205}{(1 + 0,3)^1} + \frac{144305338}{(1 + 0,3)^2} + \frac{138627809}{(1 + 0,3)^3} + \frac{132916667}{(1 + 0,3)^4} + \frac{127169836}{(1 + 0,3)^5} + \frac{121385116}{(1 + 0,3)^6} + \frac{115560161}{(1 + 0,3)^7} + \frac{109692476}{(1 + 0,3)^8} + \frac{103779412}{(1 + 0,3)^9} + \frac{97818148}{(1 + 0,3)^{10}}$$

= Rp 418.515.445

Dari hasil perhitungan di atas yang paling mendekati besarnya investasi awal berada pada tingkat bunga antara 15% dan 30%. Untuk menghitung tingkat bunga yang tepat digunakan intrapolasi.

Tingkat Bunga	i=15%	I=30%
PV process	655339255	418515445
PV Inv Awal	820000000	820000000
PV	-164660745	-401484555

$$= 15\% + 164660745 \frac{30\% - 15\%}{-401484555 + 164660745}$$

$$= 4.6 \%$$

Dari perhitungan di atas, dihasilkan $IRR = 4.6\% < MARR (15\%)$, sehingga dapat disimpulkan tidak layak untuk dilaksanakan.

b. Adapun perhitungan IRR untuk bus yang diperbaiki adalah sebagai berikut:

- *Trial and error* dengan $i = 15\%$

$$= \frac{143671679}{(1 + 0,15)^1} + \frac{136036511}{(1 + 0,15)^2} + \frac{128348918}{(1 + 0,15)^3} + \frac{120605908}{(1 + 0,15)^4} + \frac{112804319}{(1 + 0,15)^5}$$

$$+ \frac{104940802}{(1 + 0,15)^6}$$

$$= \text{Rp } 482.595.845$$

- *Trial and error* dengan $i = 30\%$

$$= \frac{143671679}{(1 + 0,3)^1} + \frac{136036511}{(1 + 0,3)^2} + \frac{128348918}{(1 + 0,3)^3} + \frac{120605908}{(1 + 0,3)^4} + \frac{112804319}{(1 + 0,3)^5}$$

$$+ \frac{104940802}{(1 + 0,3)^6}$$

$$= \text{Rp } 343.781.935$$

Dari hasil perhitungan di atas hasil yang paling mendekati besarnya investasi awal berada pada tingkat bunga antara 15% dan 30%. Menghitung tingkat bunga yang tepat digunakan intrapolasi.

Tingkat Bunga	i=15%	I=30%
PV process	465715713	330992396
PV Inv Awal	480000000	480000000
PV	-14284287	-149007604

$$= 15\% + 14284287 \frac{30\% - 15\%}{-149007604 + 14284287}$$

$$= 13.4 \%$$

Dari perhitungan di atas, dihasilkan $IRR = 13.4 \% < MARR (15\%)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa investasi tidak layak untuk dilaksanakan.

4.3. 4. Metode *Net Benefit Cost Ratio* (*Net B/C*)

Merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-). Adapun perhitungannya:

a. Adapun perhitungan *Net Benefit Cost Ratio* (*Net B/C*) untuk bus baru adalah:

Maka *Net B/C* dapat dihitung sebagai berikut:

$$= \frac{(4279800000 + 4800000000)}{(8200000000 + 2652362619)}$$

$$= 1.37$$

Hasil *Net B/C* > 1 maka pembelian bus baru layak untuk dilaksanakan.

b. Adapun perhitungan *Net B/C* untuk bus yang diperbaiki adalah:

Maka *Net B/C* dapat dihitung sebagai berikut:

$$= \frac{(2459880000 + 2400000000)}{(4800000000 + 1496439804)}$$

$$= 1.366$$

Hasil *Net B/C* > 1 maka pembelian bus lama yang direkondisi layak untuk dilaksanakan.

4.3.5 Metode *Gross Benefit Cost Ratio* (*Gross B/C*)

Gross B/C adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di-*discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

a. Adapun perhitungan *Gross Benefit Cost Ratio* (*Gross B/C*) bus baru adalah:

$$= \frac{\frac{387480000}{(1+0,15)^1} + \frac{396480000}{(1+0,15)^2} + \frac{405480000}{(1+0,15)^3} + \frac{414480000}{(1+0,15)^4} + \frac{423480000}{(1+0,15)^5} + \frac{432480000}{(1+0,15)^6} + \frac{441480000}{(1+0,15)^7} + \frac{450480000}{(1+0,15)^8} + \frac{459480000}{(1+0,15)^9} + \frac{468480000}{(1+0,15)^{10}} + \frac{480000000}{(1+0,15)^{10}}}{\frac{820000000}{(1+0,15)^0} + \frac{199757500}{(1+0,15)^1} + \frac{214173673}{(1+0,15)^2} + \frac{228635078}{(1+0,15)^3} + \frac{243144502}{(1+0,15)^4} + \frac{257704909}{(1+0,15)^5} + \frac{272319445}{(1+0,15)^6} + \frac{286991459}{(1+0,15)^7} + \frac{301724515}{(1+0,15)^8} + \frac{316522399}{(1+0,15)^9} + \frac{331389139}{(1+0,15)^{10}}}$$

$$= 1.07$$

Hasil *Gross B/C* > 1 maka pembelian bus baru layak untuk dilaksanakan..

b. Adapun perhitungan *Gross Benefit Cost Ratio* (*Gross B/C*) bus yang diperbaiki:

$$\begin{aligned}
 & \frac{387480000}{(1+0,15)^1} + \frac{396480000}{(1+0,15)^2} + \frac{405480000}{(1+0,15)^3} + \frac{414480000}{(1+0,15)^4} + \frac{423480000}{(1+0,15)^5} \\
 & + \frac{432480000}{(1+0,15)^6} + \frac{240000000}{(1+0,15)^6} \\
 = & \frac{480000000}{(1+0,15)^0} + \frac{211622500}{(1+0,15)^1} + \frac{226631923}{(1+0,15)^2} + \frac{241716240}{(1+0,15)^3} + \frac{256879723}{(1+0,15)^4} + \frac{272126891}{(1+0,15)^5} + \frac{287462527}{(1+0,15)^6} \\
 = & 1.17
 \end{aligned}$$

Hasil *Gross B/C* > 1 maka pembelian bus lama yang direkondisi layak dilaksanakan.

4.3.6 Perbandingan Bus Baru dan Bus Lama untuk 5 Metode Analisis

Tabel 4.63 Perbandingan Bus Baru dan Bus Lama untuk 5 Metode Analisis

No	Metode Analisis	Bus Baru	Bus Lama
1	Payback period	6.05 (0.605)	3.6 (0.60)
2	Profitability Index (PI)	0.94	1.18
3	Internal Rate of Return	4.6 %	13.4 %
4	Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)	1.37	1.366
5	Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C)	1.07	1.17

Tabel 4.63 menunjukkan rasio payback period bus baru dan bus lama memperlihatkan bahwa kedua alternatif layak dilaksanakan karena lebih kecil dari umur ekonomis yang ditetapkan. Namun, pembelian bus lama menunjukkan rasio yang lebih pendek dibandingkan dengan rasio payback period dengan pembelian bus baru sehingga alternatif pembelian bus lama lebih baik daripada pembelian bus baru.

Tabel 4.63 menunjukkan PI bus baru memperlihatkan bahwa pembelian bus baru tidak layak dilaksanakan karena nilai PI kurang dari 1. Sedangkan, PI pembelian bus lama memperlihatkan bahwa pembelian bus lama layak dilaksanakan karena memiliki nilai PI lebih besar dari 1. Sehingga alternatif pembelian bus lama yang dipilih.

Tabel 4.63 menunjukkan IRR pembelian bus lama lebih besar dibandingkan dengan IRR pembelian bus baru sehingga alternatif pembelian bus lama lebih baik daripada pembelian bus baru.

Tabel 4.63 menunjukkan *Net B/C* dengan pembelian bus baru lebih besar dibandingkan dengan *Net B/C* dengan pembelian bus lama sehingga alternatif pembelian bus baru lebih baik daripada pembelian bus lama.

Tabel 4.63 menunjukkan *Gross B/C* dengan pembelian bus lama lebih besar dibandingkan dengan *Gross B/C* dengan pembelian bus baru sehingga alternatif pembelian bus lama lebih baik daripada pembelian bus baru.

