

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Umum**

Setelah menyusun rancangan penelitian, pada bab ini akan menguraikan proses analisis dan pembahasan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu mengetahui biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) untuk mendirikan suatu konstruksi, dari awal waktu pelaksanaan pembangunan hingga umur rencana bangunan yang telah ditetapkan dan mengetahui nilai kelayakan investasi bangunan rumah tinggal. Dalam analisis dan pembahasan ini, semuanya berdasarkan teori pada Bab II dan mengikuti prosedur yang dijelaskan pada Bab III.

#### **4.2 Analisis Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost Analysis*)**

Analisis biaya siklus hidup merupakan tahap penentuan faktor biaya yang diperlukan dalam menghitung *Life Cycle Cost*. Secara umum, biaya yang dianalisis adalah biaya awal, biaya operasional, biaya perawatan dan penggantian serta biaya demolisi.

##### **4.2.1 Analisis Biaya Awal**

Analisis biaya awal adalah tahap dalam menentukan biaya-biaya yang diperlukan untuk sebuah proyek pembangunan.

##### **a. Biaya Konstruksi**

Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba terdiri dari 10 unit hunian yang di bangun pada Tahun 2021 dengan biaya konstruksi terdapat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba**

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Jumlah Harga</b>
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 2.483.320,00
2	Pekerjaan Tanah/Urugan	Rp 4.525.154,80

Lanjutan Tabel 4.1 Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba

No	Uraian	Jumlah Harga
3	Pekerjaan Pondasi	Rp 7.272.593,99
4	Pekerjaan Struktur	Rp 30.390.219,71
5	Pekerjaan Pasangan	Rp 33.014.301,88
6	Pekerjaan Lantai	Rp 15.190.508,48
7	Pekerjaan Pintu/Jendela	Rp 6.478.251,08
8	Pekerjaan Atap dan Plafond	Rp 24.174.606,58
9	Pekerjaan Pengecatan	Rp 5.383.630,40
10	Pekerjaan Sanitasi	Rp 12.704.846,60
11	Pekerjaan Listrik & lain-lain	Rp 2.070.830,00
I	Jumlah Harga	Rp 143.688.263,52
II	Jumlah Harga Dibulatkan	Rp 143.688.000,00
Terbilang : Seratus Empat Puluh Tiga Juta Enam Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Rupiah		

Sumber : Data RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba

Pembangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba terdiri dari 10 unit maka, total biaya konstruksi sebesar Rp. 143.688.000,00 x 10 = Rp. 1.436.880.000,00.

Pada tahun 2021, biaya konstruksi proyek ini dihitung sehingga untuk mempermudah dalam analisis, seluruh biaya dikonversikan ke titik awal, yang mana untuk penelitian ini tahun 2022 merupakan titik awalnya. Dalam melakukan konversi tersebut digunakan nilai inflasi sebesar 1,59% yang diperoleh dari rata-rata inflasi tahunan selama lima tahun terakhir sejak Tahun 2017 hingga Tahun 2021, lebih lengkapnya dapat di lihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Inflasi Tahun 2017 – 2021**

Tingkat Inflasi Provinsi NTT dan Kota Kupang		
Tahun	Tingkat Inflasi/Rate Inflation	
	NTT	Kota Kupang
2017	2,00 %	2,05 %
2018	3,07 %	3,23 %
2019	0,67 %	0,50 %
2020	0,61 %	0,29 %
2021	1,67 %	1,88 %
Rata-rata		1,59 %

Sumber: Data Badan Pusat Statistik NTT

Biaya konstruksi diubah ke nilai sekarang dengan menggunakan persamaan 2.3 berikut ini:

$$F = P (1 + i)^n$$

dimana:

F = Nilai masa yang akan datang

P = Nilai sekarang

i = Tingkat suku bunga

n = Tahun

$$\text{Biaya Pekerjaan Struktur 2022} = \text{Biaya Konstruksi 2021} \times (1 + 1,59\%)^{2017-2021}$$

$$\text{Biaya Pekerjaan Struktur 2022} = \text{Rp. 30.390.219,71} \times (1 + 1,59\%)^5$$

$$\text{Biaya Pekerjaan Struktur 2022} = \text{Rp. 32.884.303,02}$$

Rincian biaya konstruksi 1 unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba Tahun 2022 terdapat pada Tabel 4.3 berikut ini:

**Tabel 4.3 Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba 2022**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 2.687.122,64
2	Pekerjaan Tanah/Urugan	Rp 4.896.528,00
3	Pekerjaan Pondasi	Rp 7.869.445,72
4	Pekerjaan Struktur	Rp 32.884.303,02
5	Pekerjaan Pasangan	Rp 35.723.739,99
6	Pekerjaan Lantai	Rp 16.437.172,51
7	Pekerjaan Pintu/Jendela	Rp 7.009.912,19
8	Pekerjaan Atap dan Plafond	Rp 26.158.583,12
9	Pekerjaan Pengecatan	Rp 5.825.457,50
10	Pekerjaan Sanitasi	Rp 13.747.515,79
11	Pekerjaan Listrik & lain-lain	Rp 2.240.780,15
I	Total	Rp 155.480.560,64

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Biaya pembangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba yang terdiri dari 10 unit di dapatkan sebesar Rp. 155.480.560,64 x 10 = Rp. 1.554.805.606,39.

Rincian biaya konstruksi untuk 10 unit terdapat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

**Tabel 4.4 Biaya Konstruksi 10 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba 2022**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 26.871.226,39
2	Pekerjaan Tanah/Urugan	Rp 48.965.279,98
3	Pekerjaan Pondasi	Rp 78.694.457,23
4	Pekerjaan Struktur	Rp 328.843.030,23
5	Pekerjaan Pasangan	Rp 357.237.399,89
6	Pekerjaan Lantai	Rp 164.371.725,08
7	Pekerjaan Pintu/Jendela	Rp 70.099.121,89
8	Pekerjaan Atap dan Plafond	Rp 261.585.831,18
9	Pekerjaan Pengecatan	Rp 58.254.575,03
10	Pekerjaan Sanitasi	Rp 137.475.157,94
11	Pekerjaan Listrik & lain-lain	Rp 22.407.801,55
I	Total	Rp 1.554.805.606,39

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

b. Biaya Pra-konstruksi

1. Biaya Sewa Tanah

Untuk biaya sewa tanah tidak diperhitungkan karena tanah tersebut pemiliknya adalah *owner* Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba.

2. Studi kelayakan

Studi kelayakan dalam penelitian ini tidak diperhitungkan karena proyek ini adalah proyek swasta dan untuk sosial.

**4.2.2 Analisis Biaya Operasional**

Dalam analisis biaya operasional adalah suatu langkah untuk mengetahui biaya pengeluaran selama bangunan digunakan. Biaya operasional dari Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba terdiri dari:

a) Gaji Pegawai

Perhitungan kebutuhan biaya gaji pegawai Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba tergantung pada jumlah pegawai pengelola rumah tinggal tersebut dan besarnya gaji yang diterima tiap bulannya. Untuk menjalankan operasional sehari-hari, Rumah Tinggal

Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dikelola oleh 4 orang pegawai. Pegawai tersebut meliputi 1 orang staf administrasi dan 1 orang satpam. Untuk upah tenaga kerja mengikuti Upah Minimum Regional (UMR) Kota Kupang Tahun 2022 sebesar Rp. 2.039.500,00. Perhitungan gaji pegawai Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini:

**Tabel 4.5 Gaji Pegawai Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba**

No	Item Pekerjaan	Jumlah (Orang)	Gaji/bulan	Jumlah Gaji
1.	Administrasi	1	Rp 2.039.500,00	Rp 2.039.500,00
2.	Satpam	1	Rp 2.039.500,00	Rp 2.039.500,00
Total Gaji Perbulan				Rp 4.079.000,00
Total Gaji Pertahun				Rp 48.948.000,00

Sumber: Hasil Wawancara 2023

b) Kebutuhan Air & Listrik

1. Kebutuhan Air

Untuk memenuhi kebutuhan air, perlu dipertimbangkan yaitu kapasitas hunian. Pada Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba, jumlah tanki penampung air yang di sediakan untuk 10 unit hunian sebanyak 10 tanki dengan volume 3.510 liter per tanki. Kapasitas satu unit hunian Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba di huni oleh 4 orang. Menurut SNI 03-7065-2005, rata-rata penggunaan air untuk satu orang sebanyak 120 liter per hari.

Uraian perhitungan air bersih yang digunakan yaitu:

Kebutuhan tiap orang = 144 liter/hari

Kapasitas pengguna = 10 x 4 = 40 orang

Kebutuhan/hari = 120 x 40 = 4,800 liter/hari

Perhitungan kebutuhan air dapat di lihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Kebutuhan Air**

No	Kebutuhan Penggunaan	Kebutuhan Air/Liter/Hari	Kapasitas	Sat.	Total Kebutuhan/Liter	Total Kebutuhan/m <sup>3</sup>
1.	Kebutuhan Air	144	40	Orang	4800	4,800
Total Pemakaian Dalam Sehari					4800	4,760
Total Pemakaian Dalam Sebulan					144000	144,000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

## 2. Kebutuhan Listrik

Kebutuhan listrik pada Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dihitung dengan mengacu pada penggunaan listrik per unit. Tiap unit kamar hunian menggunakan daya listrik sebesar 1300 VA, dengan total hunian sebanyak 10 unit.

Kebutuhan listrik pada Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba terdiri atas:

### a) Kebutuhan Listrik Pompa Air Sumur Bor

Kebutuhan listrik pompa air sumur bor dihitung dengan acuan pada penggunaan air serta waktu pompa yang ada dalam memenuhi kebutuhan tanki penampung air.

Setiap hunian memiliki 1 buah tanki penampung air dengan ukuran tiap tanki yaitu

Panjang = 2,60 m

Lebar = 1,80 m

Tinggi = 1,50 m

Uraian perhitungan kebutuhan listrik pompa air sebagai berikut:

Pompa Air (Shimizu PC-268 BIT) kapasitas 30 liter/menit

Jumlah pompa air = 2 buah

Daya listrik = 250 watt/buah

Volume per menit = 30 L x 2 buah = 60 Liter/menit

Volume per tanki = 3510 Liter

Kebutuhan air untuk 10 tanki = 3510 L x 10 = 35100 L

$$\begin{aligned} \text{Durasi pengisian} &= \frac{3510}{60} = 58,5 \text{ menit} \\ &= 0,98 \text{ jam} \end{aligned}$$

Dalam 1 hari dilakukan pengisian air selama 2 kali sehingga, durasi pengisian yaitu

$$= 0,98 \times 2 = 1,96 \text{ jam/hari}$$

Daya listrik yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pompa air selama 1,96 jam adalah

$$= 500 \text{ watt} \times 1,96$$

$$= 500 \text{ watt} \times 1,96$$

$$= 980 \text{ watt}$$

$$= 980 \text{ watt}/1000 = 0,980 \text{ kWh}$$

$$= 0,980 \times 30 = 29,4 \text{ kWh}$$

**Tabel 4.7 Kebutuhan Listrik Pompa Air Sumur Bor**

No	Peralatan	Daya listrik (watt)	Volume per menit (liter)	Durasi pengisian (jam)	Total daya watt/hari	Total daya listrik (kwh) 2 buah
1.	Pompa air (Shimizu PC-268 BIT)	500	60	1,96	980	0,980
Total Pemakaian Dalam Sehari (10 unit penampung air)					980	0,980
Total Pemakaian Dalam Sebulan					29400	29,4

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Khusus untuk pengguna dengan daya listrik 1300 VA, tarif dasar listrik sebesar Rp. 1.467,28/kWh

Total biaya kebutuhan listrik pompa air sumur bor dalam sebulan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= \text{Total daya} \times \text{Tarif dasar listrik} \\ &= 29,4 \times \text{Rp. } 1.467,28 = \text{Rp. } 43.138,03 \end{aligned}$$

b) Kebutuhan Listrik Setiap Hunian

1) Kebutuhan Listrik Lampu

Kebutuhan listrik setiap hunian di hitung sesuai durasi pemakaian dalam sehari.

Uraian perhitungan kebutuhan lampu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= 18 \text{ watt} \times 12 \text{ jam} \\ &= 216 \text{ watt} \\ &= 216 \text{ watt}/1000 = 0,216 \text{ kWh} \\ &= 0,216 \times 30 = 6,48 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Daya listrik pemakaian lampu dalam sebulan adalah 6,480 kWh. Dalam satu hunian terdapat 9 buah lampu, maka:

$$= 6,48 \text{ kWh} \times 9 = 58,32 \text{ kWh.}$$

Total pemakaian selama sebulan untuk 10 unit adalah

$$= 58,320 \times 10 = 583.20 \text{ kWh}$$

2) Pompa Air (Shimizu PS135 E) kapasitas 30 liter/menit

Kebutuhan listrik pompa air setiap hunian dihitung sesuai kebutuhan air serta durasi pompa yang ada dalam memenuhi pemakaian air setiap penghuni.

Jenis tipe pompa air yang digunakan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba pada setiap hunian adalah Pompa Air (Shimizu PS135 E) kapasitas 30 liter/menit.

Jumlah pompa air = 10 buah

Daya listrik = 300 watt

Jadi, untuk menghasilkan 144 liter/hari, pompa membutuhkan waktu selama:

$$= 120/30 \text{ liter} = 4 \text{ menit} = 0,07 \text{ jam}$$

jika dalam satu hunian terdapat 4 orang, maka:

$$= 4 \text{ menit} \times 4 = 16 \text{ menit} = 0,26 \text{ jam}$$

Daya listrik yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pompa air selama 4 menit adalah

$$= 300 \text{ watt} \times (4/60)$$

$$= 300 \text{ watt} \times 0,07$$

$$= 21 \text{ watt}$$

$$= 21 \text{ watt}/1000 = 0,021 \text{ kWh}$$

$$= 0,021 \times 30 = 0,630 \text{ kWh}$$

Sehingga, daya listrik yang dibutuhkan pompa air untuk mengakomodasikan pemakaian air sebanyak 120 liter/orang/hari adalah 0,021 kWh. Daya listrik pemakaian air dalam sebulan adalah 0,630 kWh. Untuk pemakaian selama sebulan jika dalam satu hunian terdapat 4 orang, maka:

$$= 0,630 \text{ kWh} \times 4 = 2,52 \text{ kWh.}$$

Total pemakaian selama sebulan untuk 10 unit adalah

$$= 2,52 \times 10 = 25,20 \text{ kWh}$$

### 3) Kebutuhan Listrik *Shower*

Kebutuhan listrik *shower* setiap hunian dihitung berdasarkan pada durasi pemakaian dalam sehari. Uraian perhitungan kebutuhan *shower* sebagai berikut:

$$= 300 \text{ watt} \times (30/60)$$

$$= 300 \times 0,5$$

$$= 150 \text{ watt}$$

$$= 150 \text{ watt}/1000 = 0,150 \text{ kWh}$$

$$= 0,150 \times 30 = 4,500 \text{ kWh}$$

Daya listrik pemakaian *shower* dalam sebulan adalah 4,500 kWh. Untuk pemakaian selama sebulan jika dalam satu hunian terdapat 4 orang, maka:

$$= 4,50 \text{ kWh} \times 4 = 18 \text{ kWh.}$$



Total pemakaian selama sebulan untuk 10 unit adalah

$$= 18 \times 10 = 18,00 \text{ kWh}$$

Untuk total pemakaian listrik seluruh peralatan per bulan yaitu

$$= 58,32 + 2,52 + 18,00 = 78,84 \text{ kWh}$$

Total biaya kebutuhan listrik setiap hunian dalam sebulan yaitu

$$\begin{aligned} \text{Biaya listrik} &= \text{Total daya} \times \text{Tarif dasar listrik} \\ &= 79,2 \times \text{Rp. } 1.467,28 = \text{Rp. } 116.208,58/\text{per hunian} \end{aligned}$$

Total biaya kebutuhan listrik selama sebulan untuk 10 unit yaitu

$$= \text{Rp. } 116.208,58 \times 10 = \text{Rp. } 1.162.085,80$$

Total biaya kebutuhan listrik keseluruhan

$$\begin{aligned} \text{Biaya listrik keseluruhan} &= \text{Rp. } 43.138,03 + \text{Rp. } 1.162.085,80 \\ &= \text{Rp. } 1.205.223,83/\text{bulan} \\ &= \text{Rp. } 1.205.223,83 \times 12 = \text{Rp. } 14.462.685,98/\text{Tahun} \end{aligned}$$

c) Pajak Bumi dan Bangunan

UU No. 28 Tahun 2009 diberlakukan untuk mengubah Pajak Bumi dan Bangunan Pedesaan dan Perkotaan (PBB P2) menjadi pajak daerah pada tahun anggaran 2014, yang berarti PBB P2 kini akan digolongkan pajak utama sebagai bagian zonasi untuk kota dan kabupaten.

Perhitungan PBB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba berikut ini:

$$\text{Luas Tanah} = 500 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Bangunan} = 330 \text{ m}^2$$

Hasil perhitungan pajak bumi dan bangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dapat di lihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut:

**Tabel 4.8 Pajak Bumi dan Bangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba**

No.	Objek Pajak	Luas (m <sup>2</sup> )	Kelas	NJOP per m <sup>2</sup>	Total
1.	Bumi	500	17	Rp 750.000,00	Rp 375.000.000
2.	Bangunan	330	-	Rp 350.000,00	Rp 115.500.000
NJOP untuk perhitungan PBB					Rp 490.500.000
NJKP				20%	Rp 98.100.000
PBB Terutang					Rp 490.500,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Setelah melakukan perhitungan, didapatkan biaya operasional per tahun. Rekapitulasi biaya operasional terdapat pada Tabel 4.9 dibawah ini:

**Tabel 4.9 Rekapitulasi Biaya Operasional**

No	Biaya Operasional	Jumlah Harga
1.	Gaji Pegawai	Rp 48.948.000,00
2.	Kebutuhan Listrik dan Air	Rp 14.462.685,98
3.	Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)	Rp 490.500,00
Total		Rp 63.901.185,98

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

#### 4.2.3 Analisis Biaya Perawatan dan Penggantian

Analisis biaya perawatan dan penggantian merupakan suatu langkah dalam menentukan biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan dan penggantian elemen bangunan sepanjang umur rencana konstruksi. Saat menghitung biaya perawatan dan penggantian, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi bagian-bagian dari Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba yang memerlukan penggantian secara berkala berdasarkan umur ekonomisnya. Langkah selanjutnya adalah menghitung volume komponen yang ditentukan kemudian menghitung analisis harga satuan.

Data komponen dan volume diambil dari RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba. Jenis elemen dan jangka waktu penggantian mengacu pada perkiraan pemeliharaan gedung dan penggantian oleh Kirk (1995) serta *Service For Life Component* oleh Kaming dan Marliansyah (2005). Komponen bangunan yang dipilih yaitu komponen dengan umur pemeliharaan maksimal 20 tahun. Penggantian cat bangunan dihitung dengan mengacu pada PerMen Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008. Secara rinci, komponen yang dipilih terdapat pada Tabel 4.10 berikut ini:

**Tabel 4.10 Komponen Perawatan dan Penggantian**

Item Pekerjaan	Komponen Bangunan	Usia Pengantian (Tahun)
Pengecatan	Dinding	7
	Plafond	6
	Pintu dan Jendela	6
	Atap	6
Plafond	Plafond	15
	Listplafon	15
Sanitasi	<i>Water Closet</i>	15
	<i>Shower</i>	8

Sumber: Usia Penggantian Komponen Kirk (1995) & Permen PU No. 24 Tahun 2008

Jika telah diketahui komponen yang dipilih, maka langkah selanjutnya menghitung volume pekerjaan penggantian dari data RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba sebagai acuan. Volume komponen untuk 1 unit hunian dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini:

**Tabel 4.11 Volume Komponen Perawatan dan Penggantian 1 Unit Hunian**

Item Pekerjaan	Komponen Bangunan	Volume	Satuan
Pengecatan	Dinding	232,54	m <sup>2</sup>
	Plafond Kalsiboard	34,51	m <sup>2</sup>
	Daun Pintu dan Jendela	52,40	m <sup>2</sup>
	Atap	68,79	m <sup>2</sup>
Plafond	Plafond	34,51	m <sup>2</sup>
	Listplafon	49,80	m'
Sanitasi	<i>Water Closet</i>	1,00	Unit
	<i>Shower</i>	1,00	Unit

Sumber: Data RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba

Setelah memperoleh volume pekerjaan untuk komponen yang akan dilakukan penggantian, langkah selanjutnya melakukan analisa harga satuan dengan menggunakan data harga satuan yang ada pada Rencana Anggaran Biaya (RAB). Harga satuan item pekerjaan yang memerlukan perawatan dan penggantian dapat dilihat lebih detail pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

**Tabel 4.12 Biaya Perawatan dan Penggantian Komponen Bangunan Untuk 1 Unit**

Uraian Pekerjaan	Komponen	Vol.	Sat.	Harga Sat.	Jumlah Harga
Pengecatan	Dinding	232,54	m <sup>2</sup>	Rp 11.580,00	Rp 2.692.813,20
	Plafond Kalsiboard	34,51	m <sup>2</sup>	Rp 16.780,00	Rp 579.077,80
	Daun Pintu dan Jendela	52,40	m <sup>2</sup>	Rp 24.650,00	Rp 1.291.660,00
	Atap	68,79	m <sup>2</sup>	Rp 11.100,00	Rp 763.569,00
Plafond	Plafond	34,51	m <sup>2</sup>	Rp 16.780,00	Rp 579.077,80
	Listplafon	49,80	m'	Rp 31.850,00	Rp 1.586.130,00
Sanitasi	<i>Water Closet</i>	1,00	Unit	Rp 1.255.310,00	Rp 1.255.310,00
	<i>Shower</i>	1,00	Unit	Rp 400.000,00	Rp 400.000,00

Sumber: Data RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba

Tujuan perhitungan biaya perawatan dan penggantian adalah sebagai acuan untuk membantu *owner* dengan mudah memperkirakan biaya yang diperlukan dan kapan perawatan dan penggantian diperlukan. Uraian penjelasan biaya dan waktu yang diperlukan untuk perawatan/penggantian komponen bangunan berikut ini:

a. Pekerjaan Pengecatan *Interior* dan *Eksterior*

1) Pekerjaan Pengecatan Dinding

Biaya pengecatan dinding dihitung mengacu pada PerMen Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 dengan umur rencana 7 tahun. Biaya pengecatan dinding terdapat pada Tabel 4.13 dibawah ini:

**Tabel 4.13 Biaya Pengecatan Dinding**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya
2029	Cat Ulang	Rp 2.692.813,20
2036	Cat Ulang	Rp 2.692.813,20
Total		Rp 5.385.626,40

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

2) Pekerjaan Pengecatan Plafond

Biaya pengecatan plafond dihitung mengacu pada PerMen Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 dengan umur rencana 6 tahun.

Biaya pengecatan Plafond dapat dilihat pada Tabel 4.14 sebagai berikut:

**Tabel 4.14 Biaya Pengecatan Plafond**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2028	Cat Ulang	Rp	579.077,80
2034	Cat Ulang	Rp	579.077,80
2040	Cat Ulang	Rp	579.077,80
Total		Rp	1.737.233,40

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

### 3) Pekerjaan Pengecatan Pintu dan Jendela

Biaya untuk pekerjaan pengecatan pintu dan jendela dihitung mengacu pada PerMen Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 dengan umur rencana 6 tahun. Biaya pengecatan pintu dan jendela terdapat pada Tabel 4.15 di bawah ini:

**Tabel 4.15 Biaya Pengecatan Pintu dan Jendela**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2028	Cat Ulang	Rp	1.291.660,00
2034	Cat Ulang	Rp	1.291.660,00
2040	Cat Ulang	Rp	1.291.660,00
Total		Rp	3.874.980,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

### 4) Pekerjaan Pengecatan Atap

Biaya pengecatan atap dihitung mengacu pada PerMen Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 dengan umur rencana 6 tahun. Biaya pengecatan atap terdapat pada Tabel 4.16 di bawah ini:

**Tabel 4.16 Biaya Pengecatan Atap**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2028	Cat Ulang	Rp	763.569,00
2034	Cat Ulang	Rp	763.569,00
2040	Cat Ulang	Rp	763.569,00
Total		Rp	2.290.707,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

## b. Penggantian Elemen Plafond

### 1) Plafond Kalsiboard

Penggantian elemen plafond dengan umur rencana 15 Tahun. Waktu dan biaya penggantian terdapat pada Tabel 4.17 berikut ini:

**Tabel 4.17 Biaya Penggantian Komponen Plafond**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2037	Ganti Plafond	Rp	1.587.805,10
Total		Rp	1.587.805,10

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

## 2) Listplafon Gypsum

Penggantian elemen listplafon gypsum dengan umur rencana 15 Tahun. Perhitungan waktu dan biaya penggantian terdapat pada Tabel 4.18 di bawah ini:

**Tabel 4.18 Biaya Penggantian Komponen Listplafon Gypsum**

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2037	Ganti Listplafond	Rp	1.576.170,00
Total		Rp	1.576.170,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

## c. Penggantian Komponen Sanitasi

### 1) *Water Closet*

Penggantian elemen *Water Closet* dengan umur rencana 15 Tahun. Perhitungan waktu dan biayanya terdapat pada Tabel 4.19 di bawah ini:

**Tabel 4.19 Biaya Penggantian Komponen *Water Closet***

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2037	Ganti <i>Water Closet</i>	Rp	1.255.310,00
Total		Rp	1.255.310,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

### 2) *Shower*

Penggantian elemen *shower* dengan umur rencana 8 Tahun. Perhitungan waktu dan biayanya terdapat pada Tabel 4.20 di bawah ini:

**Tabel 4.20 Biaya Penggantian Komponen *Shower***

Tahun	Jenis Perawatan	Biaya	
2030	Ganti <i>Shower</i>	Rp	400.000,00
2038	Ganti <i>Shower</i>	Rp	400.000,00
Total		Rp	800.000,00

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

#### 4.2.4 Analisis Biaya Pembongkaran (Demolisi)

Analisis biaya demolisi adalah perhitungan biaya pengeluaran pada saat suatu konstruksi telah mencapai usia rencana yang diharapkan. Diasumsikan bahwa setelah bangunan mencapai umur desainnya, maka bangunan tersebut akan dibongkar (Demolisi). Menurut Sundaquist dan Karomui (2008), dalam *Life Cycle Cost Methodology* dan *LCC Tools* mengasumsi biaya pembongkaran (Demolisi) sebesar 10% dari total nilai konstruksi.

Biaya Pembongkaran = Nilai Konstruksi x 10%

$$= \text{Rp. } 1.554.805.606,39 \times 10\% = \text{Rp. } 155.480.560,64$$

Pada saat umur rencana bangunan berakhir yaitu 20 tahun, maka dilakukan pembongkaran pada tahun ke 21.

#### 4.3 Analisis Biaya Siklus Hidup Akibat Tingkat Inflasi

Analisis arus kas untuk Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba yang harus dikeluarkan setiap tahunnya dihitung dengan acuan pada kenaikan biaya setiap komponen. Kenaikan biaya masing-masing komponen dihitung sesuai persentase kenaikan komponen bangunan setiap tahun. Dari arus kas tersebut, dibuat perhitungan dalam mencari nilai sekarang atau *Present Value* (PV), adalah nilai sekarang (tahun ke 0) dari jumlah biaya yang dikeluarkan pada akhir tahun investasi.

Dalam analisis ini disesuaikan dengan tingkat suku bunga sebesar 1,59 % diperoleh dari tingkat inflasi rata-rata selama 5 tahun dimulai dari tahun 2017-2021 Kota Kupang. Kenaikan biaya selama tahun rencana berupa kenaikan biaya yang ada dalam perkembangan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba antara lain upah atau gaji tenaga kerja, biaya listrik, biaya pemeliharaan dan penggantian, serta pajak bumi dan bangunan.

##### a) Gaji Pegawai

Gaji pegawai pada Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba sesuai Upah Minimum Regional (UMR) Kota Kupang. Upah Minimum Regional Kota Kupang selama 5 tahun terakhir terdapat pada tabel 4.21 di bawah ini:

**Tabel 4.21 Persentase Kenaikan UMR Kota Kupang 5 Tahun Terakhir**

Tahun	UMR Kota Kupang	Persentase Kenaikan
2017	Rp 1.575.000,00	
2018	Rp 1.712.000,00	8,70 %
2019	Rp 1.850.000,00	8,06 %
2020	Rp 2.007.500,00	8,51 %
2021	Rp 2.007.500,00	8,51 %
Rata-rata		6,76 %

Sumber: Data Badan Pusat Statistik NTT

b) Biaya Dasar Listrik dan Air

Kenaikan biaya ini biasanya naik sebesar 2 % per tahun (Eko Susilo, 2011).

c) Biaya Pajak Bumi dan Bangunan.

Kenaikan biaya ini biasanya naik sebesar 1% per tahun (Eko Susilo, 2011).

d) Biaya Perawatan & Penggantian

Kenaikan biaya ini naik sebesar 1% per tahun (Eko Susilo, 2011).

Berikut ini adalah contoh perhitungan nilai yang akan datang atau *Future Value* (FV)

1. FV Biaya Operasional

a) Biaya Gaji Pegawai

Total biaya = Rp. 48.948.000,00

$$FV_n = A_0 \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} FV_{\text{Tahun ke } - 1} &= \text{Rp. } 48.948.000,00 \times (1 + 6,76 \%)^1 \\ &= \text{Rp. } 52.256.884,80 \end{aligned}$$

b) Biaya Listrik dan Air

Total biaya = Rp. 14.462.685,98

$$FV_n = A_0 \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} FV_{\text{Tahun ke } - 1} &= \text{Rp. } 14.462.685,98 \times (1 + 2 \%)^1 \\ &= \text{Rp. } 14.751.939,70 \end{aligned}$$

c) Biaya Pajak Bumi dan Bangunan

Total biaya = Rp. 490.500,00

$$FV_n = A_0 \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} FV_{\text{Tahun ke } - 1} &= \text{Rp. } 490.500,00 \times (1 + 1 \%)^1 \\ &= \text{Rp. } 495.405,00 \end{aligned}$$



Jadi, total biaya FV (*Future Value*) biaya operasional untuk tahun pertama, yaitu:

$$\begin{aligned}FV_{\text{Tahun ke-1}} &= \text{Rp. } 52.256.884,80 + \text{Rp. } 14.751.939,70 + \text{Rp. } 495.405,00 \\ &= \text{Rp. } 67.504.229,50\end{aligned}$$

## 2. FV Biaya Perawatan dan Penggantian

### a) Biaya Perawatan dan Penggantian

Total biaya = Rp. 18.507.831,90

$$FV_n = A_0 \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned}FV_{\text{Tahun ke-1}} &= \text{Rp. } 18.507.831,90 \times (1 + 1\%)^1 \\ &= \text{Rp. } 18.692.910,22\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh nilai *Present Value* (PV) pada tahun pertama sebagai berikut:

Diketahui : Nilai inflasi ( $i$ ) = 1,59 %

### 1) *Present Value* (PV) Biaya Operasional

$$PV_0 = \frac{FV_n}{(1+i)^n}$$

$$PV_1 = \frac{\text{Rp. } 67.504.229,50}{(1+1,59\%)^1}$$

$$PV_1 = \text{Rp. } 66.447.710,90$$

### 2) *Present Value* (PV) Biaya Perawatan dan Penggantian

$$PV_0 = \frac{FV_n}{(1+i)^n}$$

$$PV_1 = \frac{\text{Rp. } 18.692.910,22}{(1+1,59\%)^1}$$

$$PV_1 = \text{Rp. } 18.400.344,74$$

$$\begin{aligned}\text{Total PV Pengeluaran}_{\text{Tahun ke-1}} &= \text{Rp. } 66.447.710,90 + \text{Rp. } 18.400.344,74 \\ &= \text{Rp. } 84.848.055,63\end{aligned}$$

Berdasarkan seluruh perhitungan tersebut diperoleh biaya siklus hidup keseluruhan yang terdapat pada tabel 4.22 sebagai berikut:

**Tabel 4.22 Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)**

Tahun	<i>Present Value</i> Investasi Awal	Total Biaya Operasional	Total Biaya Perawatan dan Penggantian	<i>Present Value</i> Demolisi	Total Biaya Investasi	Kumulatif
0	Rp 1.554.805.606,39				Rp 1.554.805.606,39	Rp 1.554.805.606,39
1		Rp 66.447.710,90	Rp 18.400.344,74		Rp 84.848.055,63	Rp 1.639.653.662,03
2		Rp 69.121.257,23	Rp 18.293.481,82		Rp 87.414.739,06	Rp 1.727.068.401,08
3		Rp 71.928.277,23	Rp 18.187.239,53		Rp 90.115.516,77	Rp 1.817.183.917,85
4		Rp 74.875.551,48	Rp 18.081.614,26		Rp 92.957.165,74	Rp 1.910.141.083,59
5		Rp 77.970.205,57	Rp 17.976.602,43		Rp 95.946.807,99	Rp 2.006.087.891,59
6		Rp 81.219.727,69	Rp 17.872.200,46		Rp 99.091.928,15	Rp 2.105.179.819,74
7		Rp 84.631.987,07	Rp 17.768.404,83		Rp 102.400.391,90	Rp 2.207.580.211,64
8		Rp 88.215.253,38	Rp 17.665.212,01		Rp 105.880.465,38	Rp 2.313.460.677,02
9		Rp 91.978.217,08	Rp 17.562.618,49		Rp 109.540.835,58	Rp 2.423.001.512,60
10		Rp 95.930.010,88	Rp 17.460.620,81		Rp 113.390.631,69	Rp 2.536.392.144,29
11		Rp 100.080.232,20	Rp 17.359.215,49		Rp 117.439.447,69	Rp 2.653.831.591,98
12		Rp 104.438.966,85	Rp 17.258.399,10		Rp 121.697.365,95	Rp 2.775.528.957,92
13		Rp 109.016.813,87	Rp 17.158.168,22		Rp 126.174.982,08	Rp 2.901.703.940,01
14		Rp 113.824.911,65	Rp 17.058.519,44		Rp 130.883.431,09	Rp 3.032.587.371,09
15		Rp 118.874.965,39	Rp 16.959.449,39		Rp 135.834.414,78	Rp 3.168.421.785,87

Lanjutan Tabel 4.22 Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)

Tahun	<i>Present Value</i> Investasi Awal	Total Biaya Operasional	Total Biaya Perawatan dan Penggantian	<i>Present Value</i> Demolisi	Total Biaya Investasi	Kumulatif
16		Rp 124.179.275,93	Rp 16.860.954,70		Rp 141.040.230,64	Rp 3.309.462.016,51
17		Rp 129.750.770,07	Rp 16.763.032,04		Rp 146.513.802,11	Rp 3.455.975.818,62
18		Rp 135.603.032,42	Rp 16.665.678,08		Rp 152.268.710,50	Rp 3.608.244.529,13
19		Rp 141.750.338,89	Rp 16.568.889,52		Rp 158.319.228,40	Rp 3.766.563.757,53
20		Rp 148.207.691,84	Rp 16.472.663,07		Rp 164.680.354,91	Rp 3.931.244.112,44
21				Rp 155.480.560,64	Rp 155.480.560,64	Rp 4.086.724.673,08
	Rp 1.554.805.606,39	Rp 2.028.045.197,62	Rp 348.393.308,43	Rp 155.480.560,64	Rp 4.086.724.673,08	

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Dari perhitungan ini, diperoleh total biaya siklus hidup dari kenaikan biaya setiap komponen bangunan akibat inflasi serta persentase setiap item pekerjaan terhadap bobot *Life Cycle Cost*.

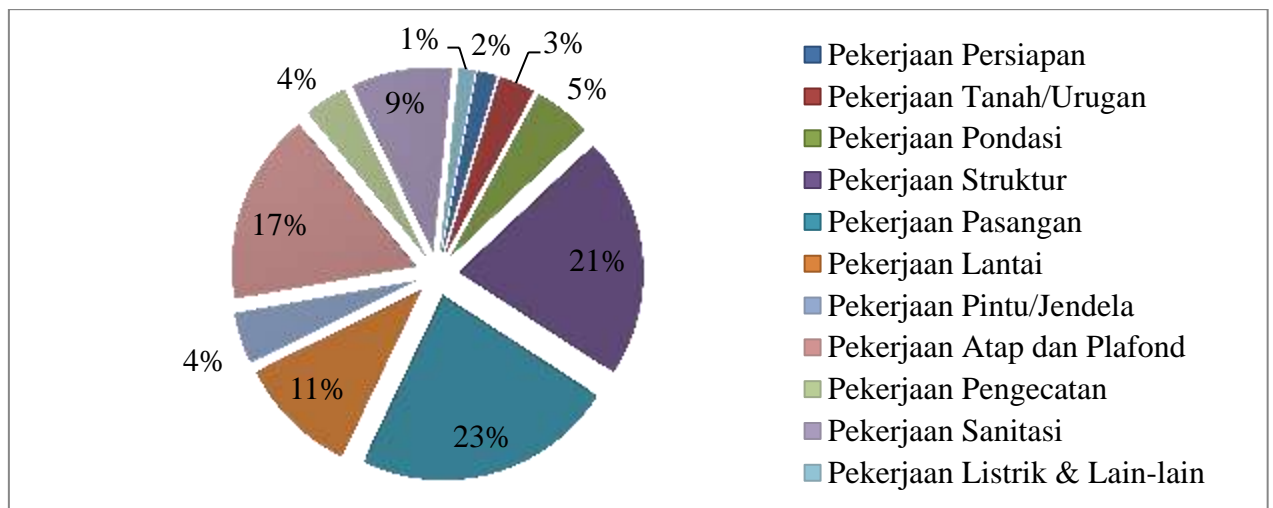
### 1. Biaya Awal

Biaya ini dikeluarkan sejak tahap pelaksanaan pembangunan hingga bangunan selesai dibangun. Secara detail, biaya konstruksi dan persentase biaya terdapat pada tabel 4.23 dan gambar 4.1 diagram persentase biaya awal berikut ini:

**Tabel 4.23 Biaya Awal *Life Cycle Cost***

Item Pekerjaan	Jumlah Biaya
Pekerjaan Persiapan	Rp 26.871.226,39
Pekerjaan Tanah/Urugan	Rp 48.965.279,98
Pekerjaan Pondasi	Rp 78.694.457,23
Pekerjaan Struktur	Rp 328.843.030,23
Pekerjaan Pasangan	Rp 357.237.399,89
Pekerjaan Lantai	Rp 164.371.725,08
Pekerjaan Pintu/Jendela	Rp 70.099.121,89
Pekerjaan Atap dan Plafond	Rp 261.585.831,18
Pekerjaan Pengecatan	Rp 58.254.575,03
Pekerjaan Sanitasi	Rp 137.475.157,94
Pekerjaan Listrik & Lain-lain	Rp 22.407.801,55

Sumber: Hasil Perhitungan 2023



**Gambar 4.1 Diagram Persentase Biaya Awal *Life Cycle Cost***

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

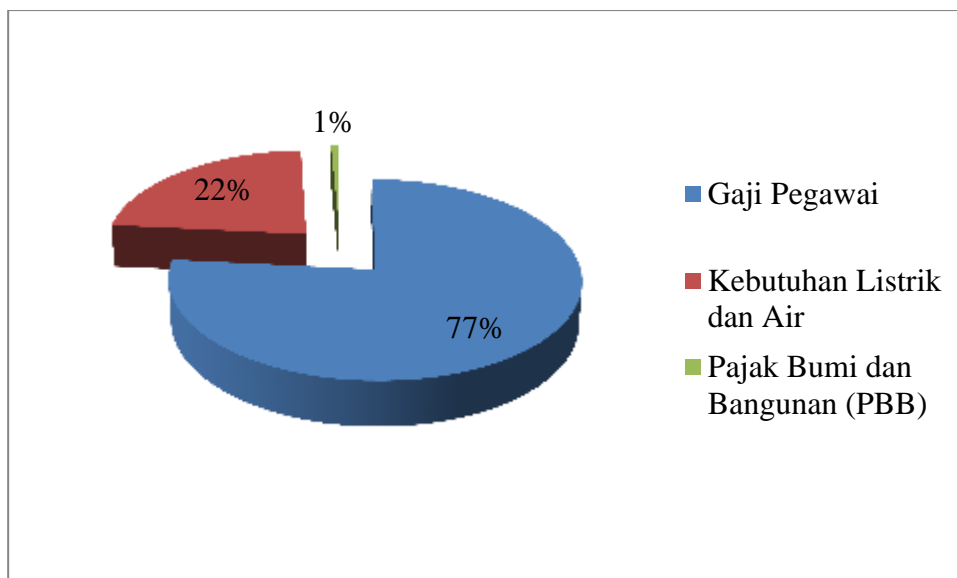
## 2. Biaya Operasional

Biaya pengeluaran selama bangunan digunakan disebut sebagai biaya operasional. Secara detail, total biaya operasional serta diagram persentase biaya terdapat pada Tabel 4.24 dan Gambar 4.2 diagram persentase biaya operasional berikut ini:

**Tabel 4.24 Biaya Operasional *Life Cycle Cost***

No	Biaya Operasional	Jumlah Harga
1.	Gaji Pegawai	Rp 48.948.000,00
2.	Kebutuhan Listrik dan Air	Rp 14.462.685,98
3.	Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)	Rp 490.500,00
Total		Rp 63.901.185,98

Sumber: Hasil Perhitungan 2023



Gambar 4.2 Diagram Persentase Biaya Operasional *Life Cycle Cost*

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

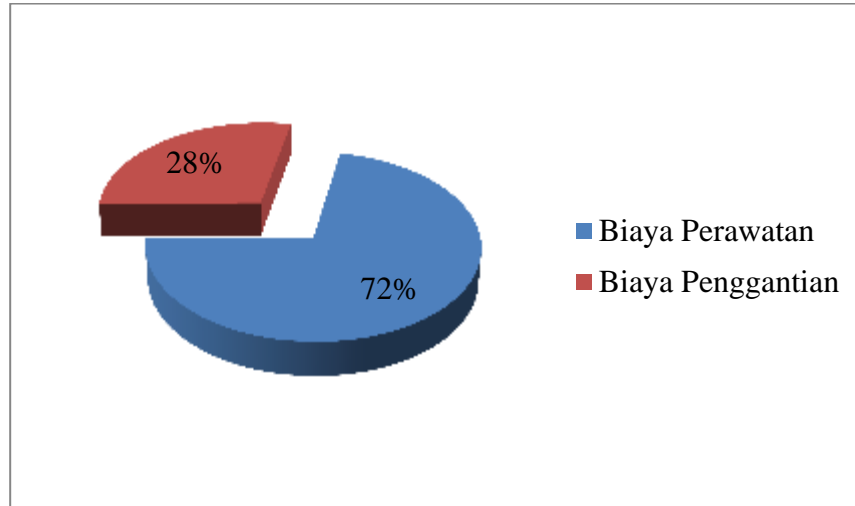
## 3. Biaya Perawatan dan Penggantian

Biaya perawatan dan penggantian merupakan biaya pengeluaran untuk perawatan dan penggantian komponen bangunan sepanjang perkiraan usia konstruksi. Secara detail, biaya perawatan/penggantian dan persentase biaya dapat dilihat pada Tabel 4.25 dan Gambar 4.3 diagram persentase biaya perawatan/penggantian berikut ini:

**Tabel 4.25 Biaya Perawatan dan Penggantian *Life Cycle Cost***

Uraian	Jumlah Biaya	
Biaya Perawatan	Rp	13.288.546,80
Biaya Penggantian	Rp	5.219.285,10

Sumber: Hasil Perhitungan 2023



Gambar 4.3 Diagram Persentase Biaya Perawatan dan Penggantian *Life Cycle Cost*

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

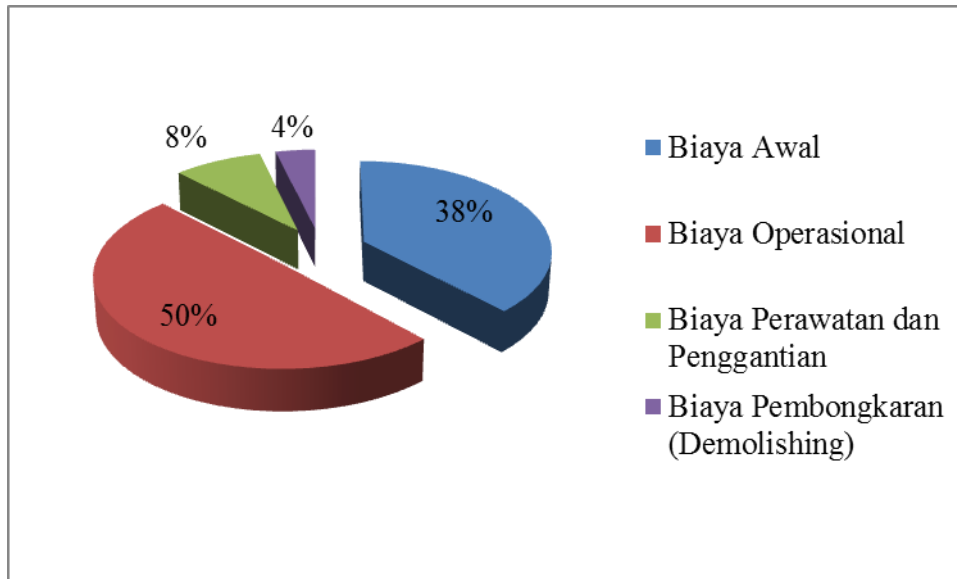
#### 4. Biaya Keseluruhan *Life Cycle Cost*

Biaya keseluruhan *Life Cycle Cost* Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dimulai dari tahap pelaksanaan pembangunan hingga umur bangunan yang direncanakan berakhir. Selain itu, persentase biayanya terdapat pada Tabel 4.26 dan Gambar 4.4 diagram persentase biaya keseluruhan berikut ini:

**Tabel 4.26 Total Biaya Keseluruhan *Life Cycle Cost***

Uraian	Jumlah Biaya	
Biaya Awal	Rp	1.554.805.606,39
Biaya Operasional	Rp	2.028.045.197,62
Biaya Perawatan dan Penggantian	Rp	348.393.308,43
Biaya Pembongkaran ( <i>Demolishing</i> )	Rp	155.480.560,64
Total	Rp	4.086.724.673,08

Sumber: Hasil Perhitungan 2023



Gambar 4.4 Diagram Persentase Biaya Keseluruhan *Life Cycle Cost*

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

#### 4.4 Analisis Kelayakan Investasi

Untuk membuktikan kelayakan investasi dalam konteks yang baik secara ekonomi, dapat dianalisis sesuai manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*). Oleh karena itu, investasi di sektor apa pun dianggap layak jika keuntungan yang diperoleh lebih besar daripada keuntungan yang dikeluarkan (Eko Susilo, 2018). Tingkat suku bunga yang digunakan dari rata-rata nilai inflasi 5 tahun terakhir yaitu 1,59%, lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.2

##### 4.4.1 Biaya Pendapatan (*Cash In*)

*Cash in* Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba ini didapatkan dari tarif sewa yang dibebankan pada setiap penghuninya. Tingkat hunian sangat berpengaruh pada pendapatan, semakin banyak orang menyewa rumah tinggal tersebut maka akan semakin cepat keuntungan dan pengembalian investasi, sebaliknya semakin rendah tingkat hunian maka pendapatan dari rumah tinggal tersebut semakin lambat atau rugi. Harga sewa 1 unit hunian yang ditetapkan oleh pengelola sebesar Rp. 300.000,00 per hari. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui tingkat okupansi (hunian) Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba sebesar 50% dari total keseluruhan kamar, sehingga dapat menghitung pendapatan rumah tinggal dari biaya sewa.

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m}^2 &= 10 \text{ Unit} \times 50\% \times \text{Rp. } 300.000,00 \\ &= \text{Rp. } 1.500.000,00 \end{aligned}$$

Uraian hitungan pendapatan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dari biaya sewa terdapat pada Tabel 4.27 berikut ini:

**Tabel 4.27 Pendapatan Dari Tarif Sewa**

Jenis Aset	Jumlah Unit Hunian	Tarif Sewa	Tingkat Hunian	Total Tarif Sewa
Rumah Tinggal Type 27 m <sup>2</sup>	10	Rp 300.000,00	50%	Rp 1.500.000
Total Perhari				Rp 1.500.000
Total Perbulan				Rp 45.000.000
Total Pertahun				Rp 540.000.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diketahui pendapatan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dari biaya sewa. Berdasarkan hasil wawancara diketahui biaya sewa terjadi kenaikan 20% setiap 5 Tahun. Uraian perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Tahun 1} = \text{Rp. } 540.000.000$$

$$\text{Tahun 2} = \text{Rp. } 540.000.000$$

$$\text{Tahun 3} = \text{Rp. } 540.000.000$$

$$\text{Tahun 4} = \text{Rp. } 540.000.000$$

$$\text{Tahun 5} = \text{Rp. } 540.000.000 \times 20\% = \text{Rp. } 108.000.000$$

$$= \text{Rp. } 540.000.000 + \text{Rp. } 108.000.000 = \text{Rp. } 648.000.000$$

$$\text{Tahun 6} = \text{Rp. } 648.000.000$$



Rekapitulasi pemasukan dari biaya sewa terdapat pada Tabel 4.28 berikut ini:

**Tabel 4.28 Pemasukan Dari Tarif Sewa Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba**

Tahun	Sewa		Kumulatif	
1	Rp	540.000.000	Rp	540.000.000
2	Rp	540.000.000	Rp	1.080.000.000
3	Rp	540.000.000	Rp	1.620.000.000
4	Rp	540.000.000	Rp	2.160.000.000
5	Rp	648.000.000	Rp	2.808.000.000
6	Rp	648.000.000	Rp	3.456.000.000
7	Rp	648.000.000	Rp	4.104.000.000
8	Rp	648.000.000	Rp	4.752.000.000
9	Rp	777.600.000	Rp	5.529.600.000
10	Rp	777.600.000	Rp	6.307.200.000
11	Rp	777.600.000	Rp	7.084.800.000
12	Rp	777.600.000	Rp	7.862.400.000
13	Rp	933.120.000	Rp	8.795.520.000
14	Rp	933.120.000	Rp	9.728.640.000
15	Rp	933.120.000	Rp	10.661.760.000
16	Rp	933.120.000	Rp	11.594.880.000
17	Rp	1.119.744.000	Rp	12.714.624.000
18	Rp	1.119.744.000	Rp	13.834.368.000
19	Rp	1.119.744.000	Rp	14.954.112.000
20	Rp	1.119.744.000	Rp	16.073.856.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

#### 4.4.2 Biaya Pengeluaran (*Cash Out*)

Sejumlah uang yang dikeluarkan atau dibayarkan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan disebut biaya pengeluaran (Giatman, 2011). Biaya pengeluaran diperoleh dari jumlah keseluruhan biaya siklus hidup. *Cash out* terdapat pada Tabel 4.29 sebagai berikut:

**Tabel 4.29 Biaya Pengeluaran (Cash Out)**

Tahun	<i>Present Value</i> Investasi Awal	Total Biaya Operasional	Total Biaya Perawatan dan Penggantian	<i>Present Value</i> Demolisi	Total Biaya Investasi
0	Rp 1.554.805.606,39				Rp 1.554.805.606,39
1		Rp 66.447.710,90	Rp 18.400.344,74		Rp 84.848.055,63
2		Rp 69.121.257,23	Rp 18.293.481,82		Rp 87.414.739,06
3		Rp 71.928.277,23	Rp 18.187.239,53		Rp 90.115.516,77
4		Rp 74.875.551,48	Rp 18.081.614,26		Rp 92.957.165,74
5		Rp 77.970.205,57	Rp 17.976.602,43		Rp 95.946.807,99
6		Rp 81.219.727,69	Rp 17.872.200,46		Rp 99.091.928,15
7		Rp 84.631.987,07	Rp 17.768.404,83		Rp 102.400.391,90
8		Rp 88.215.253,38	Rp 17.665.212,01		Rp 105.880.465,38
9		Rp 91.978.217,08	Rp 17.562.618,49		Rp 109.540.835,58
10		Rp 95.930.010,88	Rp 17.460.620,81		Rp 113.390.631,69
11		Rp 100.080.232,20	Rp 17.359.215,49		Rp 117.439.447,69
12		Rp 104.438.966,85	Rp 17.258.399,10		Rp 121.697.365,95
13		Rp 109.016.813,87	Rp 17.158.168,22		Rp 126.174.982,08
14		Rp 113.824.911,65	Rp 17.058.519,44		Rp 130.883.431,09
15		Rp 118.874.965,39	Rp 16.959.449,39		Rp 135.834.414,78

Lanjutan Tabel 4.29 Biaya Pengeluaran (*Cash Out*)

Tahun	<i>Present Value</i> Investasi Awal	Total Biaya Operasional	Total Biaya Perawatan dan Penggantian	<i>Present Value</i> Demolisi	Total Biaya Investasi
16		Rp 124.179.275,93	Rp 15.033.618,48		Rp 139.212.894,41
17		Rp 243.569.630,50	Rp 14.946.308,35		Rp 258.515.938,85
18		Rp 255.214.229,70	Rp 14.859.505,31		Rp 270.073.735,01
19		Rp 267.448.650,00	Rp 14.773.206,38		Rp 282.221.856,38
20		Rp 280.302.895,00	Rp 14.687.408,64		Rp 294.990.303,64
21				Rp 155.480.560,64	Rp 155.480.560,64
	Rp 1.554.805.606,39	Rp 2.028.045.197,62	Rp 348.393.308,43	Rp 155.480.560,64	Rp 4.086.724.673,08

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

## 4.5 Analisis Investasi Menggunakan Tarif Awal dan Biaya Siklus Hidup

### 4.5.1 Aliran Biaya (*Cash Flow*)

Data tentang uang yang masuk dan keluar dari suatu kegiatan hanya sekedar catatan akuntansi, baik dalam jurnal, buku besar, maupun laporan pendapatan dan pengeluaran. Selain itu, menghitung tingkat arus kas masuk dan arus kas keluar selama periode waktu tertentu disebut dengan aliran biaya (*Cash flow*). Periode waktu *cash flow* ditentukan dalam berbagai satuan interval waktu, mulai dari satuan hari, minggu, bulan, triwulan, maupun tahun, tergantung pada tingkat agregasi data yang diperlukan (Giatman, 2011). Untuk mengetahui *cash flow* Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dapat di lihat pada Tabel 4.30 berikut ini:

**Tabel 4.30 Aliran Biaya (*Cash Flow*)**

Tahun	Pengeluaran	Kumulatif	Pendapatan	Kumulatif
0	Rp 1.554.805.606	Rp 1.554.805.606		
1	Rp 84.848.056	Rp 1.639.653.662	Rp 540.000.000	Rp 540.000.000
2	Rp 87.414.739	Rp 1.727.068.401	Rp 540.000.000	Rp 1.080.000.000
3	Rp 90.115.517	Rp 1.817.183.918	Rp 540.000.000	Rp 1.620.000.000
4	Rp 92.957.166	Rp 1.910.141.084	Rp 540.000.000	Rp 2.160.000.000
5	Rp 95.946.808	Rp 2.006.087.892	Rp 648.000.000	Rp 2.808.000.000
6	Rp 99.091.928	Rp 2.105.179.820	Rp 648.000.000	Rp 3.456.000.000
7	Rp 102.400.392	Rp 2.207.580.212	Rp 648.000.000	Rp 4.104.000.000
8	Rp 105.880.465	Rp 2.313.460.677	Rp 648.000.000	Rp 4.752.000.000
9	Rp 109.540.836	Rp 2.423.001.513	Rp 777.600.000	Rp 5.529.600.000
10	Rp 113.390.632	Rp 2.536.392.144	Rp 777.600.000	Rp 6.307.200.000
11	Rp 117.439.448	Rp 2.653.831.592	Rp 777.600.000	Rp 7.084.800.000

Lanjutan Tabel 4.30 Aliran Biaya (*Cash Flow*)

Tahun	Pengeluaran	Kumulatif	Pendapatan	Kumulatif
12	Rp 121.697.366	Rp 2.775.528.958	Rp 777.600.000	Rp 7.862.400.000
13	Rp 126.174.982	Rp 2.901.703.940	Rp 933.120.000	Rp 8.795.520.000
14	Rp 130.883.431	Rp 3.032.587.371	Rp 933.120.000	Rp 9.728.640.000
15	Rp 135.834.415	Rp 3.168.421.786	Rp 933.120.000	Rp 10.661.760.000
16	Rp 141.040.231	Rp 3.309.462.017	Rp 933.120.000	Rp 11.594.880.000
17	Rp 146.513.802	Rp 3.455.975.819	Rp 1.119.744.000	Rp 12.714.624.000
18	Rp 152.268.711	Rp 3.608.244.529	Rp 1.119.744.000	Rp 13.834.368.000
19	Rp 158.319.228	Rp 3.766.563.758	Rp 1.119.744.000	Rp 14.954.112.000
20	Rp 164.680.355	Rp 3.931.244.112	Rp 1.119.744.000	Rp 16.073.856.000
21	Rp 155.480.561	Rp 4.086.724.673		Rp 16.073.856.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

#### 4.5.2 Net Present Value (NPV)

Suatu metode yang digunakan dalam menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*) disebut sebagai *Net Present Value* (NPV) (Giatman, 2011). Dalam menganalisis NPV, semua jumlah biaya dalam periode tertentu diubah ke nilai sekarang (*Present Value*).

Uraian hitungan nilai *Present Value* (PV) pendapatan dan pengeluaran pada tahun ke-1 sebagai berikut:

Diketahui : Nilai inflasi ( $i$ ) = 1,59 %

$$PV_0 = \frac{FV_n}{(1+i)^n}$$

$$PV_1 = \frac{\text{Rp. 540.000.000}}{(1+1,59\%)^1}$$

$$PV_1 = \text{Rp. 531.548.381}$$

Rekapitulasi perhitungan *Net Present Value* (NPV) terhadap tarif awal dapat di lihat pada Tabel 4.31 sebagai berikut:

**Tabel 4.31 Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Terhadap Tarif Sewa dan Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)**

Tahun	PV Pendapatan	Kumulatif	PV Pengeluaran	Kumulatif	NPV
0			Rp 1.554.805.606	Rp 1.554.805.606	Rp (1.554.805.606)
1	Rp 531.548.381	Rp 531.548.381	Rp 84.848.056	Rp 1.639.653.662	Rp (1.108.105.281)
2	Rp 523.229.039	Rp 1.054.777.420	Rp 87.414.739	Rp 1.727.068.401	Rp (672.290.981)
3	Rp 515.039.905	Rp 1.569.817.324	Rp 90.115.517	Rp 1.817.183.918	Rp (247.366.594)
4	Rp 506.978.939	Rp 2.076.796.264	Rp 92.957.166	Rp 1.910.141.084	Rp 166.655.180
5	Rp 598.852.965	Rp 2.675.649.229	Rp 95.946.808	Rp 2.006.087.892	Rp 669.561.337
6	Rp 589.480.229	Rp 3.265.129.458	Rp 99.091.928	Rp 2.105.179.820	Rp 1.159.949.639
7	Rp 580.254.188	Rp 3.845.383.646	Rp 102.400.392	Rp 2.207.580.212	Rp 1.637.803.435

Lanjutan Tabel 4.31 Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Terhadap Tarif Sewa dan Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)

Tahun	PV Pendapatan	Kumulatif	PV Pengeluaran	Kumulatif	NPV
8	Rp 571.172.544	Rp 4.416.556.191	Rp 105.880.465	Rp 2.313.460.677	Rp 2.103.095.514
9	Rp 674.679.647	Rp 5.091.235.838	Rp 109.540.836	Rp 2.423.001.513	Rp 2.668.234.325
10	Rp 664.120.137	Rp 5.755.355.974	Rp 113.390.632	Rp 2.536.392.144	Rp 3.218.963.830
11	Rp 653.725.895	Rp 6.409.081.869	Rp 117.439.448	Rp 2.653.831.592	Rp 3.755.250.278
12	Rp 643.494.335	Rp 7.052.576.205	Rp 121.697.366	Rp 2.775.528.958	Rp 4.277.047.247
13	Rp 760.107.493	Rp 7.812.683.698	Rp 126.174.982	Rp 2.901.703.940	Rp 4.910.979.758
14	Rp 748.210.939	Rp 8.560.894.637	Rp 130.883.431	Rp 3.032.587.371	Rp 5.528.307.266
15	Rp 736.500.580	Rp 9.297.395.217	Rp 135.834.415	Rp 3.168.421.786	Rp 6.128.973.431
16	Rp 724.973.501	Rp 10.022.368.718	Rp 141.040.231	Rp 3.309.462.017	Rp 6.712.906.701
17	Rp 856.352.201	Rp 10.878.720.919	Rp 146.513.802	Rp 3.455.975.819	Rp 7.422.745.101
18	Rp 842.949.307	Rp 11.721.670.227	Rp 152.268.711	Rp 3.608.244.529	Rp 8.113.425.697
19	Rp 829.756.184	Rp 12.551.426.411	Rp 158.319.228	Rp 3.766.563.758	Rp 8.784.862.653
20	Rp 816.769.548	Rp 13.368.195.959	Rp 164.680.355	Rp 3.931.244.112	Rp 9.436.951.847
21		Rp 13.368.195.959	Rp 155.480.561	Rp 4.086.724.673	Rp 9.281.471.286

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

$$NPV = \sum_{t=1}^n [(c)t : (1 + i)^t] - \sum_{t=1}^n [(c_0)t : (1 + i)^t]$$

$$NPV = \text{Rp. } 13.368.195.959 - \text{Rp. } 4.086.724.673$$

$$NPV = \text{Rp. } 9.281.471.286$$

Berdasarkan hasil analisis *Net Present Value* (NPV) terhadap tarif sewa yang telah ditetapkan oleh *owner* Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) diperoleh nilai NPV > 0 (Rp. 9.281.471.286 > 0) atau NPV bernilai positif artinya investasi dikatakan layak atau menguntungkan.

#### 4.5.3 Internal Rate of Return (IRR)

Ukuran efektivitas rencana investasi yang dapat diterima disebut *Internal Rate of Return* (IRR). Menghitung IRR dari suatu investasi melibatkan *trial and error* dengan menggunakan tingkat suku bunga (Paramita, 2011).

Untuk mencapai nilai NPV negatif dan positif sesuai rumus IRR maka digunakan cara *trial and error*. Rekapitulasi dan uraian perhitungannya dapat di lihat sebagai berikut:

$$\text{Discount Faktor (DF)} = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$\text{Discount Faktor (DF)} = \frac{1}{(1+36\%)^1} = 0,735$$

$$\text{PV Pendapatan} = \text{Rp. } 540.000.000 \times 0,735 = \text{Rp. } 397.058.824$$

**Tabel 4.32 Perhitungan Present Value Pendapatan dengan Discount Faktor (DF) 36%**

Tahun	Pendapatan	DF 36%	PV Pendapatan
0		1,00	
1	Rp 540.000.000	0,735	Rp 397.058.824
2	Rp 540.000.000	0,541	Rp 291.955.017
3	Rp 540.000.000	0,398	Rp 214.672.807
4	Rp 540.000.000	0,292	Rp 157.847.652
5	Rp 648.000.000	0,215	Rp 139.277.340
6	Rp 648.000.000	0,158	Rp 102.409.809
7	Rp 648.000.000	0,116	Rp 75.301.330
8	Rp 648.000.000	0,085	Rp 55.368.625
9	Rp 777.600.000	0,063	Rp 48.854.669
10	Rp 777.600.000	0,046	Rp 35.922.551
11	Rp 777.600.000	0,034	Rp 26.413.640
12	Rp 777.600.000	0,025	Rp 19.421.794



Lanjutan Tabel 4.32 Perhitungan *Present Value* Pendapatan dengan *Discount Faktor* (DF) 36%

Tahun	Pendapatan	DF 36%	PV Pendapatan
13	Rp 933.120.000	0,018	Rp 17.136.877
14	Rp 933.120.000	0,014	Rp 12.600.645
15	Rp 933.120.000	0,010	Rp 9.265.180
16	Rp 933.120.000	0,007	Rp 6.812.633
17	Rp 1.119.744.000	0,005	Rp 6.011.146
18	Rp 1.119.744.000	0,004	Rp 4.419.961
19	Rp 1.119.744.000	0,003	Rp 3.249.971
20	Rp 1.119.744.000	0,002	Rp 2.389.685
21		0,002	
Total			Rp 1.626.390.156

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Diketahui:

Investasi awal = Rp. 1.554.805.606

$NPV_1 = \text{Rp. } 1.626.390.156 - \text{Rp. } 1.554.805.606$

$NPV_1 = \text{Rp. } 71.584.549,85$

**Tabel 4.33 Perhitungan *Present Value* Pendapatan dengan *Discount Faktor* (DF) 38%**

Tahun	Pendapatan	DF 38%	PV Pendapatan
0		1,00	
1	Rp 540.000.000	0,725	Rp 391.304.348
2	Rp 540.000.000	0,525	Rp 283.553.875
3	Rp 540.000.000	0,381	Rp 205.473.823
4	Rp 540.000.000	0,276	Rp 148.894.074
5	Rp 648.000.000	0,200	Rp 129.473.108
6	Rp 648.000.000	0,145	Rp 93.821.093
7	Rp 648.000.000	0,105	Rp 67.986.299
8	Rp 648.000.000	0,076	Rp 49.265.434
9	Rp 777.600.000	0,055	Rp 42.839.508
10	Rp 777.600.000	0,040	Rp 31.043.122
11	Rp 777.600.000	0,029	Rp 22.495.016
12	Rp 777.600.000	0,021	Rp 16.300.736
13	Rp 933.120.000	0,015	Rp 14.174.553
14	Rp 933.120.000	0,011	Rp 10.271.415
15	Rp 933.120.000	0,008	Rp 7.443.055

Lanjutan Tabel 4.33 Perhitungan *Present Value* Pendapatan dengan *Discount Faktor* (DF) 38%

Tahun	Pendapatan	DF 38%	PV Pendapatan
16	Rp 933.120.000	0,006	Rp 5.393.518
17	Rp 1.119.744.000	0,004	Rp 4.690.015
18	Rp 1.119.744.000	0,003	Rp 3.398.562
19	Rp 1.119.744.000	0,002	Rp 2.462.726
20	Rp 1.119.744.000	0,002	Rp 1.784.584
21		0,001	
Total			Rp 1.532.068.864

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Diketahui:

Investasi awal = Rp. 1.554.805.606

$NPV_2 = \text{Rp. } 1.532.068.864 - \text{Rp. } 1.554.805.606$

$NPV_2 = \text{Rp. } (-22.736.742,20)$

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{|NPV_1 + NPV_2|} \times (i_2 - i_1)$$

$$IRR = 36\% + \frac{\text{Rp.}71.584.549,85}{\text{Rp.}71.584.549,85 + \text{Rp.}(-22.736.742,20)} \times (38\% - 36\%)$$

$$IRR = 38,93\% \approx 39\%$$

Dengan menggunakan metode *trial and error* agar mencapai nilai NPV negatif dan positif didapatkan tingkat suku bunga 36% dan 38%. Setelah itu, dilakukan perhitungan interpolasi sesuai rumus IRR diperoleh nilai  $IRR > MARR$  ( $38,93\% > 38\%$ ) artinya proyek atau investasi Pembangunan Rumah Tinggal Type 27 m<sup>2</sup> Liliba layak untuk dilaksanakan.

#### 4.5.4 *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Parameter *Benefit Cost Ratio* (BCR) menjadi tolak ukur yang digunakan perbandingan biaya pemasukan dan biaya pengeluaran. Jika hasil perhitungan bernilai  $> 1$  proyek atau investasi layak dilaksanakan, namun jika hasil perhitungannya bernilai  $< 1$  proyek atau investasi tersebut tidak layak dilaksanakan.

$$BCR = \frac{\Sigma PWB}{\Sigma PWC} = \frac{\text{Rp. } 13.368.195,959}{\text{Rp. } 4.086.724,673} = 3,27 \text{ (Layak)}$$

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) yaitu 3,27 artinya proyek atau investasi tersebut layak untuk dilaksanakan karena nilai BCR > 1.

#### 4.5.5 *Payback Period* (PP)

*Payback Period* (PP) adalah suatu metode untuk mengetahui lamanya waktu pengembalian biaya awal atau modal suatu investasi yang tergantung pada nilai investasi dan pendapatan, hasil perhitungannya dinyatakan dalam satuan waktu. Berdasarkan estimasi perhitungan pola *cash inflow* terdapat pada Tabel 4.34 dibawah ini:

**Tabel 4.34 *Cash Inflow* Setiap Tahun**

Tahun	Investasi Awal	Pendapatan	Kumulatif
0	Rp 1.554.805.606		
1		Rp 540.000.000	Rp 540.000.000
2		Rp 540.000.000	Rp 1.080.000.000
3		Rp 540.000.000	Rp 1.620.000.000
4		Rp 540.000.000	Rp 2.160.000.000
5		Rp 648.000.000	Rp 2.808.000.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Berdasarkan tabel diatas terlihat *Payback Period* terjadi pada Tahun ke-2 dan Tahun ke-3. Jadi, diperoleh hasil *Payback Period* sebagai berikut:

$$PP = 2 + \frac{Rp. 1.554.805.606 - Rp. 1.080.000.000}{Rp. 1.620.000.000 - Rp. 1.080.000.000}$$

$$PP = 2 + \frac{Rp. 474.805.606}{Rp. 540.000.000}$$

$$PP = 2 + 0,88$$

$$PP = 2,88 \approx 2,9 \approx 2 \text{ Tahun } 9 \text{ Bulan}$$

Berdasarkan perhitungan arus kas di atas menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian modal investasi Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba adalah 2 Tahun 9 Bulan.

#### 4.5.6 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan dengan meninjau kembali hasil analisis kelayakan suatu proyek atau investasi yang sudah dibuat terhadap kemungkinan terjadi dimasa yang akan datang.

- 1) Jika tingkat hunian turun 30% dari jumlah unit hunian

**Tabel 4.35 Pendapatan Dari Tarif Sewa**

Jenis Aset	Jumlah Unit Hunian	Tarif Sewa	Tingkat Hunian	Total Tarif Sewa
Rumah Tinggal Type 27 m <sup>2</sup>	10	Rp 300.000,00	30%	Rp 900.000
Total Perhari				Rp 900.000
Total Perbulan				Rp 27.000.000
Total Pertahun				Rp 324.000.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

$$PV_1 \text{ Pendapatan} = \text{Rp } 324.000.000 \times \left( \frac{1}{(1+1,59\%)^1} \right) = \text{Rp. } 318.929.028$$

$$PV_1 \text{ Pengeluaran} = \text{Rp. } 86.197.139,72 \times \left( \frac{1}{(1+1,59\%)^1} \right) = \text{Rp. } 84.848.056$$

**Tabel 4.36 Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Terhadap Tingkat Hunian**

Tahun	PV Pendapatan	Kumulatif	PV Pengeluaran	Kumulatif	NPV
0			Rp 1.554.805.606	Rp 1.554.805.606	Rp (1.554.805.606)
1	Rp 318.929.028	Rp 318.929.028	Rp 84.848.056	Rp 1.639.653.662	Rp (1.320.724.634)
2	Rp 313.937.423	Rp 632.866.452	Rp 87.414.739	Rp 1.727.068.401	Rp (1.094.201.949)
3	Rp 309.023.943	Rp 941.890.395	Rp 90.115.517	Rp 1.817.183.918	Rp (875.293.523)
4	Rp 304.187.364	Rp 1.246.077.758	Rp 92.957.166	Rp 1.910.141.084	Rp (664.063.325)
5	Rp 359.311.779	Rp 1.605.389.537	Rp 95.946.808	Rp 2.006.087.892	Rp (400.698.354)
6	Rp 353.688.138	Rp 1.959.077.675	Rp 99.091.928	Rp 2.105.179.820	Rp (146.102.145)
7	Rp 348.152.513	Rp 2.307.230.188	Rp 102.400.392	Rp 2.207.580.212	Rp 99.649.976

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

2) Jika tingkat hunian naik 70% dari jumlah unit hunian

**Tabel 4.37 Pendapatan Dari Tarif Sewa**

Jenis Aset	Jumlah Unit Hunian	Tarif Sewa	Tingkat Hunian	Total Tarif Sewa
Rumah Tinggal Type 27 m <sup>2</sup>	10	Rp 300.000,00	70%	Rp 2.100.000
Total Perhari				Rp 2.100.000
Total Perbulan				Rp 63.000.000
Total Pertahun				Rp 756.000.000

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

$$PV_1 \text{ Pendapatan} = \text{Rp } 756.000.000 \times \left( \frac{1}{(1+1,59\%)^1} \right) = \text{Rp. } 744.167.733$$

**Tabel 4.38 Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Terhadap Tingkat Hunian**

Tahun	PV Pendapatan	Kumulatif	PV Pengeluaran	Kumulatif	NPV
0			Rp 1.554.805.606	Rp 1.554.805.606	Rp (1.554.805.606)
1	Rp 744.167.733	Rp 744.167.733	Rp 84.848.056	Rp 1.639.653.662	Rp (895.485.929)
2	Rp 732.520.655	Rp 1.476.688.388	Rp 87.414.739	Rp 1.727.068.401	Rp (250.380.013)
3	Rp 721.055.866	Rp 2.197.744.254	Rp 90.115.517	Rp 1.817.183.918	Rp 380.560.336

Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas, jika tingkat hunian menurun maka akan semakin lama untuk pihak *owner* mendapatkan keuntungan namun sebaliknya, jika tingkat hunian meningkat maka akan semakin cepat untuk pihak *owner* mendapatkan keuntungan.

#### **4.6 Pembahasan**

Pembahasan pada penelitian ini akan dijelaskan sesuai hasil analisis yang sudah diketahui dengan menggunakan beberapa metode analisis. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu terkait dengan seberapa besar total biaya yang dikeluarkan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba selama umur rencana bangunan yaitu 20 Tahun menggunakan metode *Life Cycle Cost* (LCC) dan kelayakan investasi bangunan perumahan pada Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Basic Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP) dengan hasilnya sebagai berikut:

##### **4.6.1 Total Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)**

Dengan menggunakan analisis biaya siklus hidup, diketahui bahwa total biaya pengeluaran Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba sepanjang umur rencana konstruksi yaitu 20 Tahun, sebesar Rp. 4.086.724.673,08 terdiri dari biaya awal atau biaya pelaksanaan sebesar Rp. 1.554.805.606,39 (38%), biaya operasional sebesar Rp. 2.028.045.197,62 (50%), biaya perawatan dan penggantian sebesar Rp. 348.393.308,43 (8%) dan biaya pembongkaran sebesar Rp. 155.480.560,64 (4%).

Dari total biaya yang dikeluarkan sepanjang usia konstruksi, biaya operasional merupakan biaya yang paling tinggi dan persentase terbesar dari seluruh komponen biaya yang ada yaitu sebesar Rp. 2.028.045.197,62 (50%). Agar biaya operasional dapat ditekan, salah satu pilihan yang dapat diambil yaitu dengan melakukan perhitungan khusus untuk kebutuhan operasional gedung sesuai tingkat kebutuhan bangunan tersebut, seperti jumlah tenaga kerja atau kebutuhan listrik dan air yang dibutuhkan. Alternatif ini juga didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan Roja Resqullah (2021), bahwa untuk menekan besarnya biaya operasional, langkah yang bisa dilakukan yaitu membuat perhitungan khusus terhadap kebutuhan operasional bangunan, misalnya biaya kebersihan, keamanan, dan administrasi.

Selain itu, biaya awal atau biaya pembangunan merupakan biaya yang dikeluarkan pada saat dilakukan pelaksanaan suatu pembangunan konstruksi. Sesuai data Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Tahun 2021, total biaya pembangunan 1 unit hunian sebesar Rp. 143.688.000,00. Pembangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba terdiri dari 10 unit maka, total biaya konstruksi sebesar Rp. 143.688.000,00 x 10 = Rp 1.436.880.000,00. Biaya konstruksi proyek ini dihitung pada tahun 2021, sehingga untuk mengetahui biaya konstruksi di masa yang akan datang dipakai nilai inflasi yaitu 1,59% diperoleh dari data inflasi rata-rata tahunan selama 5 tahun dari Tahun 2017 hingga Tahun 2021 dimana dalam penelitian ini tahun 2022 menjadi tahun awal, dengan analisis biaya konstruksi menggunakan rumus nilai yang akan datang adalah  $F = P (1+i)^n$ . Setelah dilakukan analisis, maka dapat diketahui total biaya awal atau biaya pembangunan sebesar Rp. 1.554.805.606,39 (38%). Hasil analisis ini juga didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan Eko Susilo (2021), yaitu biaya proyek dalam penelitiannya dihitung tahun 2011 sehingga untuk mengetahui biaya konstruksi pada masa yang akan datang digunakan nilai inflasi sebesar 4,85% yang diperoleh dari rata-rata nilai inflasi tahunan selama 5 tahun mulai dari 2011 hingga 2015, dimana dalam penelitiannya Tahun 2017 menjadi tahun awal.

Biaya pemeliharaan dan penggantian merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan dan penggantian komponen bangunan sepanjang umur rencana konstruksi. Data dan volume komponen penggantian disesuaikan dengan data yang ada dalam RAB Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba, untuk pemilihan jenis komponen dan waktu penggantian mengacu pada perkiraan pemeliharaan dan penggantian komponen gedung yang disusun oleh Kirk (1995) serta *Service For Life Component* oleh Kaming dan Marliansyah (2005). Item komponen yang memiliki usia maksimal 20 tahun adalah item komponen yang dipilih karena disesuaikan dengan umur rencana bangunan. Sedangkan perkiraan perawatan atau pemeliharaan dihitung sesuai PerMen PU No. 24 Tahun 2008 yang digunakan sebagai acuan untuk memudahkan *owner* dalam memperkirakan biaya yang akan datang, sehingga dalam pengelolaannya kedepan dapat memperkirakan biaya yang dibutuhkan dan waktu kapan memerlukan pemeliharaan dan penggantian. Dengan diketahui volume dan harga satuan yang terdapat dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk komponen-komponen penyusun bangunan yang akan dilakukan penggantian dan perawatan, maka akan dianalisis sesuai tingkat persentase kenaikan biaya perawatan dan



penggantian setiap tahun dengan mengacu pada penelitian terdahulu sebagai referensi dalam menganalisis biaya tersebut dengan menggunakan rumus nilai yang akan datang dan rumus nilai sekarang yaitu  $P = F (1+i)^n$ . Setelah dilakukan analisis menggunakan kedua rumus tersebut maka diketahui total biaya penggantian dan perawatan per tahun yang dikeluarkan jika dilakukan pekerjaan penggantian dan perawatan bangunan dalam jangka waktu tertentu. Dari hasil analisis diketahui total biaya penggantian dan perawatan sepanjang usia rencana konstruksi yaitu 20 Tahun, sebesar Rp. 348.393.308,43 (8%).

Biaya pembongkaran (Demolisi) merupakan biaya yang dikeluarkan setelah bangunan mencapai umur layan atau umur rencananya yang telah ditetapkan. Total biaya demolisi diambil sebesar 10% dari total nilai konstruksi. Dari hasil analisis diketahui total biaya demolisi sebesar Rp. 155.480.560,64 (4%). Hasil analisis ini juga didukung oleh penelitian terdahulu menurut Sundaquist dan Karomui (2008), dalam *Life Cycle Cost Methodology* dan *LCC Tools* bahwa biaya pembongkaran (Demolisi) sebesar 10% dari total nilai konstruksi.

#### **4.6.2 Kelayakan Investasi Dengan Metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Basic Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP).**

Dalam analisis menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) terhadap biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) di dapatkan nilai NPV sebesar Rp. 9.281.471.286 (NPV > 0) artinya investasi tersebut layak atau menguntungkan. Hasil analisis ini juga sudah sesuai dengan pedoman dalam menganalisis *Net Present Value* (NPV) menurut Giatman (2011) dalam buku *Ekonomi Teknik* menjelaskan jika hasil nilai NPV positif (> 0) menunjukkan bahwa penerimaan atau keuntungan lebih besar dibandingkan dengan nilai yang di investasikan. Selanjutnya, analisis kelayakan investasi menggunakan metode *Internal Rate of Return* (IRR) merupakan tingkat kemampuan *cash flow* (aliran biaya) dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi dalam bentuk %. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return* (IRR), sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR). Dalam menganalisis IRR untuk sebuah investasi selalu melibatkan teknik coba-coba (*trial and error*) nilai tingkat suku bunga agar mencapai nilai NPV negatif dan positif sesuai rumus IRR, dengan menggunakan *trial and error* dalam penelitian ini didapatkan tingkat suku bunga 36% untuk nilai NPV positif dan 38% untuk nilai NPV negatif. Setelah itu,

dilakukan perhitungan interpolasi sesuai rumus IRR sehingga diperoleh hasil nilai  $IRR > MARR$  ( $38,93\% > 38\%$ ) yang artinya proyek atau investasi Pembangunan Rumah Tinggal Type 27 m<sup>2</sup> Liliba layak untuk dilaksanakan. Selain itu, analisis kelayakan investasi menggunakan metode *Basic Cost Ratio* (BCR) merupakan perbandingan biaya pemasukan dan biaya pengeluaran. Dalam analisis yang dilakukan di dapatkan nilai  $BCR > 1$  atau  $BCR = 3,27$  sehingga proyek atau investasi tersebut layak dilaksanakan dan menguntungkan sesuai metode analisis kelayakan investasi. Hasil kedua analisis kelayakan investasi menggunakan metode *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Basic Cost Ratio* (BCR) ini juga sudah sesuai pedoman analisis kelayakan investasi menurut Giatman (2011) dalam buku Ekonomi Teknik yaitu apabila  $IRR > MARR$ , maka investasi tersebut dinyatakan layak dan jika nilai  $BCR \geq 1$  maka proyek/investasi layak (*feasible*). Sesuai hasil perhitungan *Payback Period* (PP) diperoleh jangka waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal investasi pembangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba adalah 2,9 (2 Tahun 9 bulan).