

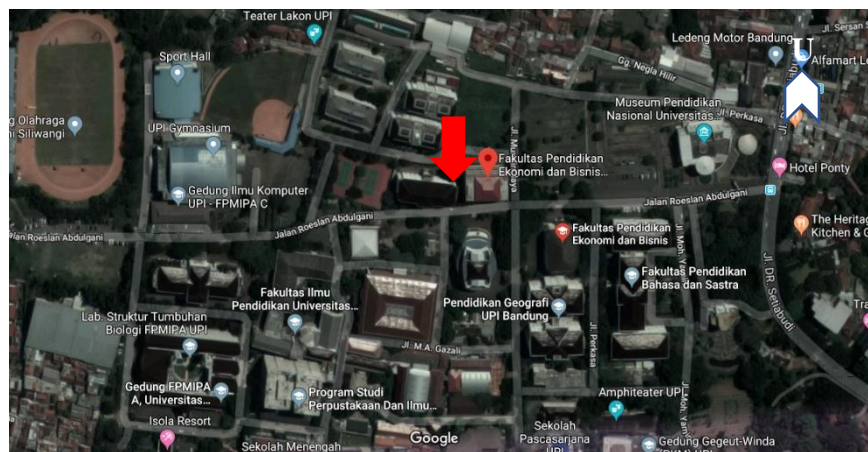
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data biaya awal konstruksi bangunan, biaya operasional dan perhitungan estimasi biaya pemeliharaan. Lalu, dianalisa menggunakan metode *Analisis Life Cycle Cost* untuk bangunan gedung kuliah Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Baru UPI. Penelitian ini menggunakan data sekunder.

3.2. Lokasi Penelitian



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

Sumber : Googlemaps.com

Penelitian dilakukan pada tugas akhir ini berlokasi di Gedung Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis UPI Jalan Dr. Setiabudhi No.207, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung.

3.3. Data Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yang terdiri dari data sekunder. Berikut ini adalah tabulasi data sekunder yang didapatkan dari penelitian ini :

Tabel 3.1. Data Penelitian Sekunder

No	Jenis Data	Komponen Data	Tempat Perolehan Data
1	Data Awal	Gambar Bestek Bangunan	Biro Sarana Pembangunan UPI
2	Data Pemeliharaan	Data Biaya Kebersihan Gedung dan Taman	Biro Sarana Pemeliharaan UPI
3	Data Perawatan	Data Biaya Perawatan Gedung	Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis
		Data Siklus Pemeliharaan Kebersihan	Biro Sarana Pemeliharaan UPI

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data pendukung bisa didapat dari membaca pustaka – pustaka di buku, internet, dokumentasi maupun didapat dari laporan terdahulu.

3.4. Instrumen Penelitian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Tabel 3.2. Instrumen Data Penelitian Sekunder

No	Jenis Data	Instrumen	Tempat Perolehan Data
1	Data Awal	Gambar Bestek Bangunan	Biro Sarana Pembangunan UPI
2	Data Pemeliharaan	Data Biaya Kebersihan Gedung dan Taman	Biro Sarana Pemeliharaan UPI
		Data Biaya pemeliharaan AC, Air, dan Listrik	Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis
		Data Siklus Pemeliharaan Kebersihan	Biro Sarana Pemeliharaan UPI

3.5. Analisis Data

Analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian. Berdasarkan tujuan dari penelitian, metode analisa dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Analisa data untuk mengetahui total biaya siklus hidup bangunan gedung Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Baru UPI menggunakan data studi pustaka.
 - a. Melakukan perhitungan biaya awal pada bangunan Gedung kuliah Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis UPI yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya 2017.

Tabel 3.3. Standar Harga Bangunan per-M² kawasan Kota Bandung tahun 2017

No	Jenis Bangunan	Standar Harga Bangunan Bertingkat (per m ²)	Standar Harga Bangunan Tidak Bertingkat (per m ²)
1	Bangunan Sederhana	Rp. 4.127.000,-	Rp. 3.149.000,-
2	Bangunan Tidak Sederhana	Rp. 5.778.000,-	Rp4.408.000,-

(Sumber : Standar Biaya Khusus Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat Tahun Anggaran 2017)

Untuk menghitung harga bangunan yang bertingkat, nilai harga satuan bangunan per m² seperti yang terdapat pada tabel diatas perlu diselesaikan berdasarkan jumlah lantai dari gedung tersebut. Adapun faktor penyesuaian nilai harga satuan bangunan per m² yang disebut juga faktor satuan harga adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4. Faktor Satuan Harga Bangunan

Jumlah Lantai	Faktor satuan harga
1	1,000 x
2	1,090 x
3	1,120 x
4	1,135 x
5	1,162 x
6	1,197 x
7	1,236 x
8	1,265 x

- b. Melakukan perhitungan biaya pemeliharaan yang diambil 2% pertahun dari harga bangunan bangunan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.45 tahun 2007. Biaya pemeliharaan dihitung hingga tahun rencana (50 tahun) menggunakan rumus *futuret value*, yaitu :

$$F = P(F/P, i, n) \\ = P (1+i)^n$$

Dimana :

$$F = \text{Nilai pada masa mendatang} \\ P = \text{nilai pada masa sekarang} \\ i = \text{Suku bunga} \\ n = \text{tahun}$$

Lalu biaya diubah menjadi biaya pada tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$PW = F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n) \\ = F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n}$$

Dimana :

$$PW = \text{present worth pada tahun ke-0} \\ F = \text{Nilai di masa mendatang} \\ P = \text{nilai di masa sekarang} \\ i = \text{Suku bunga} \\ n = \text{tahun}$$

- c. Melakukan perhitungan biaya perawatan sesuai dengan siklus hidup komponen bangunan tersebut yang diambil dari berbagai sumber studi pustaka.

Tabel 3. 5. Siklus Hidup Komponen Bangunan dari berbagai Sumber Pustaka

NO	KOMPONEN	ITEM	URAIAN	UMUR (TAHUN)	SUMBER
1	ATAP	KUDA-KUDA	BAJA RINGAN	30	MARLIANSYAH
		PENUTUP	GENTENG METAL	30	EKO SUSILO
			GENTENG TANAH	15	RAHARJO,UDI
			GENTENG BETON	15	
			SENG	15	
			ASBES	5	
			POLICARBONAT	3	
PLASTIK	2				
2	PLAFOND	PLAFOND	GYPSUM	10	RAHARDJO UDI
			GRC	18	MARLIANSYAH
			KAYU	10	RAHARDJO UDI
			ASBES/ETERNIT	15	
		SEMEN	15		
PENGECATAN	CAT PLAFOND	2	TAHUN		
3	DINDING	PENGECATAN	CAT TEMBOK	7	EKO SUSILO
		PLESTER	PLESTER	7	PU NO 24
4	KUSEN	JENIS	ALUMUNIUM	15	MARLIANSYAH
			KAYU	30	
		PENGECATAN	CAT ALUMUNIUM	12	MARLIANSYAH
			CAT KAYU	10	RAHARJO,UDI
5	PINTU	JENIS	ALUMUNIUM	15	MARLIANSYAH
			KAYU	10	RAHARJO,UDI
		PENGECATAN	CAT ALUMUNIUM	12	MARLIANSYAH
			CAT KAYU	10	RAHARJO,UDI
			JENIS	15	MARLIANSYAH
6	JENDELA	JENIS	ALUMUNIUM	15	MARLIANSYAH
			KAYU	10	RAHARJO,UDI

		PENGECATAN	CAT ALUMUNIUUM	12	MARLIANSYAH
			CAT KAYU	10	RAHARJO,UDI
7	KACA	PENGGANTIAN		20	MARLIANSYAH
8	AKSESORIS	SLOT PINTU&JENDELA		10	
		HANDLE PINTU		10	
9	SANITASI	WASTAFEL		8	
		BAK CUCI	STAINLESS	12	
		KRAN AIR		3	
		WC DUDUK		15	
		SHOWER		8	
		FLOOR DRAIN		8	
		PIPA PVC		10	
		PIPA GALVANIS		10	
		POMPA AIR		10	RAHARDJO UDI
10	LANTAI	KRAMIK		15	RAHARJO,UDI
		GRANIT		20	MARLIANSYAH
		PARKIT		10	RAHARJO,UDI
11	ELEKTRONIK	LAMPU		5	MARLIANSYAH
		SAKLAR		20	
		STOP KONTAK		20	
		LIFT		30	
		FIRE ALARM		30	MARLIANSYAH
		CCTV		30	
		AC		15	

Masing-masing komponen biaya perawatan dihitung hingga tahun umur rencana bangunan (50 tahun) dan dihitung sesuai dengan siklus hidup komponen bangunan tersebut menggunakan rumus *future value*, yaitu :

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

Dimana : F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

Lalu biaya perawatan masing-masing komponen diubah menjadi biaya pada tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$\begin{aligned} PW &= F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n) \\ &= F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n} \end{aligned}$$

Dimana :

PW = present worth pada tahun ke-0

F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

- d. Melakukan perhitungan biaya operasional yang diambil dari sumber Juwana (2005).

Tabel 3. 6. Rincian Biaya Operasional

No.	Jenis Biaya	Persentase
1.	Biaya Listrik dan Air	35% dari biaya pemeliharaan
2.	Biaya Jasa Kebersihan	35% dari biaya pemeliharaan

Biaya operasional dihitung hingga tahun rencana (50 tahun) menggunakan rumus *futuret value*, yaitu :

$$\begin{aligned} F &= P(F/P, i, n) \\ &= P (1+i)^n \end{aligned}$$

Dimana :

F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

Lalu biaya diubah menjadi biaya pada tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$PW = F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n)$$

$$= F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n}$$

Dimana :

PW = present worth pada tahun ke-0

F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

e. Menghitung nilai *Life Cycle Cost* dengan rumus :

$$LCC = \text{Biaya Awal} + \text{Biaya Operasional} + \text{Biaya Pemeliharaan} + \text{Perawatan}$$

2. Analisa data untuk mengetahui total biaya siklus hidup bangunan gedung Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Baru UPI menggunakan data aktual.

- a. Melakukan perhitungan biaya awal pada bangunan Gedung kuliah Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis UPI yang diperoleh dari data biaya RAB Gedung Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Baru UPI.
- b. Melakukan perhitungan biaya operasional yang terdiri dari biaya kebutuhan listrik pertahun. Dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Biaya Listrik} = \frac{\text{UKURAN DAYA ALAT (WATT)} \times \text{LAMA PEMAKAIAN (JAM)}}{1000} \times \begin{matrix} \text{HARGA TARIF} \\ \text{TENAGA} \\ \text{LISTRIK YANG} \\ \text{BERLAKU} \\ \text{(RUPIAH/KWH)} \end{matrix}$$

(Sumber : Gya (2016) dalam situs www.jogja.tribunnews.com)

Biaya operasional dihitung hingga tahun rencana (50 tahun) menggunakan rumus *future value*, yaitu :

$$F = P(F/P, i, n)$$

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

Dimana :

F = Nilai di masa mendatang

P	= nilai di masa sekarang
i	= Suku bunga
n	= tahun

Lalu biaya diubah menjadi biaya pada tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$\begin{aligned} PW &= F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n) \\ &= F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n} \end{aligned}$$

Dimana :

PW	= present worth pada tahun ke-0
F	= Nilai di masa mendatang
P	= nilai di masa sekarang
i	= Suku bunga
n	= tahun

- c. Melakukan perhitungan biaya pemeliharaan sesuai dengan biaya pemeliharaan aktual. Biaya pemeliharaan dihitung hingga tahun rencana (50 tahun) menggunakan rumus *futuret value*, yaitu :

$$\begin{aligned} F &= P(F/P, i, n) \\ &= P (1+i)^n \end{aligned}$$

Dimana :

F	= Nilai di masa mendatang
P	= nilai di masa sekarang
i	= Suku bunga
n	= tahun

Lalu biaya diubah menjadi biaya pada tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$\begin{aligned} PW &= F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n) \\ &= F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n} \end{aligned}$$

Dimana :

PW	= present worth pada tahun ke-0
F	= Nilai di masa mendatang
P	= nilai di masa sekarang
i	= Suku bunga

n = tahun

- d. Melakukan perhitungan biaya perawatan sesuai dengan biaya perawatan aktual. Biaya perawatan dihitung hingga tahun rencana (50 tahun) menggunakan rumus *futuret value*, yaitu :

$$F = P(F/P, i, n) \\ = P (1+i)^n$$

Dimana :

F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

Lalu biaya diubah menjadi biaya di tahun awal menggunakan rumus *present worth*.

$$PW = F_1(P/F, i, n_1) + F_2(P/F, i, n_2) + \dots + F_n(P/F, i, n_n) \\ = F_1/(1+i)^{n_1} + F_2/(1+i)^{n_2} + \dots + F_n/(1+i)^{n_n}$$

Dimana :

PW = present worth pada tahun ke-0

F = Nilai di masa mendatang

P = nilai di masa sekarang

i = Suku bunga

n = tahun

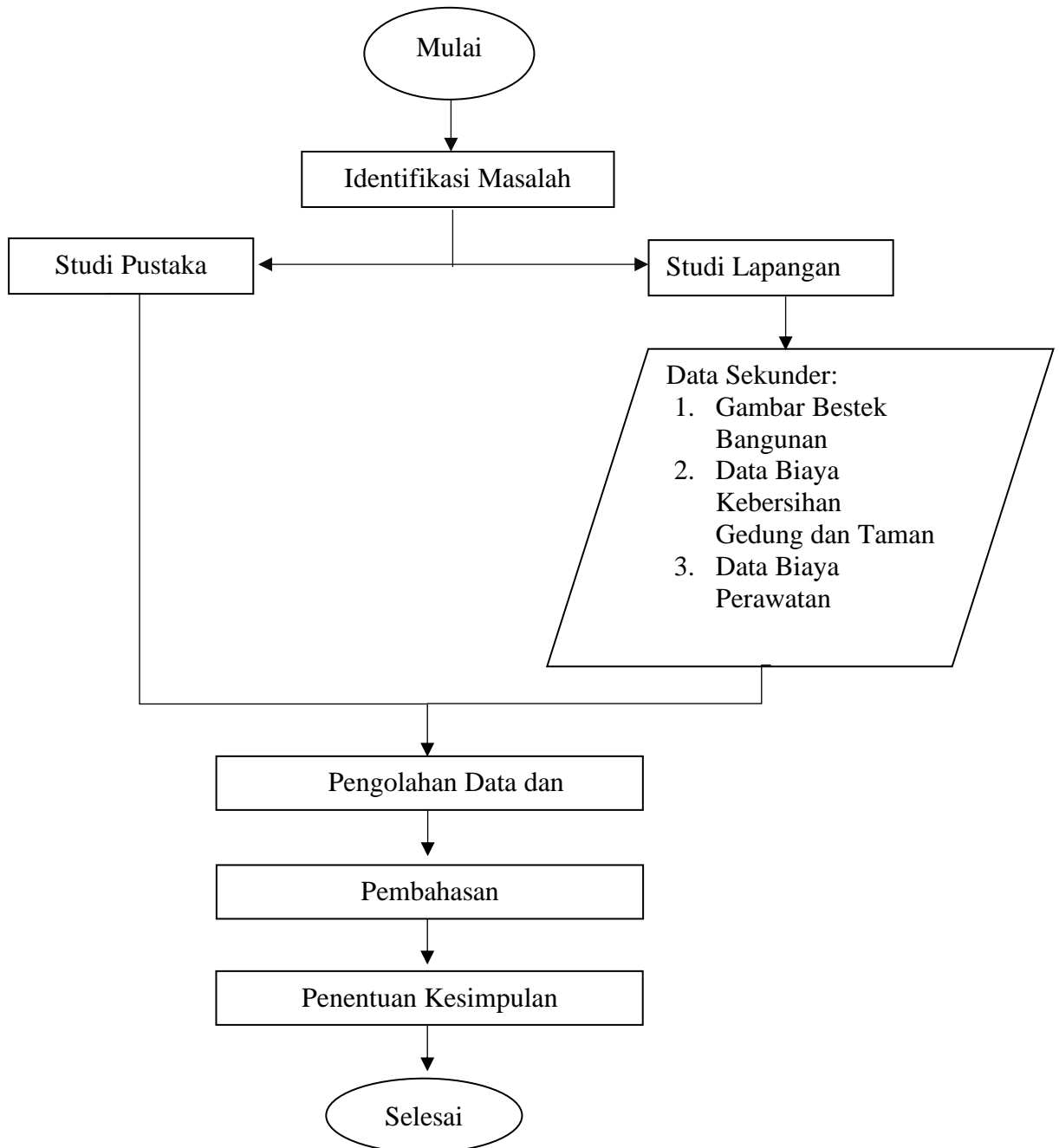
- e. Menghitung nilai *Life Cycle Cost* dengan rumus :

$$\text{LCC} = \text{Biaya Awal} + \text{Biaya Operasional} + \text{Biaya Pemeliharaan} + \text{Perawatan}$$

3. Memilih alternatif *Life Cycle Cost*, dipilih berdasarkan nilai *present worth* (PW) terendah.
4. Menghitung nilai *Life Cycle Cost* pada perubahan suku bunga yang terjadi dengan asumsi suku bunga rentang $\pm 30\%$.

3.6. Diagram Alir Penelitian

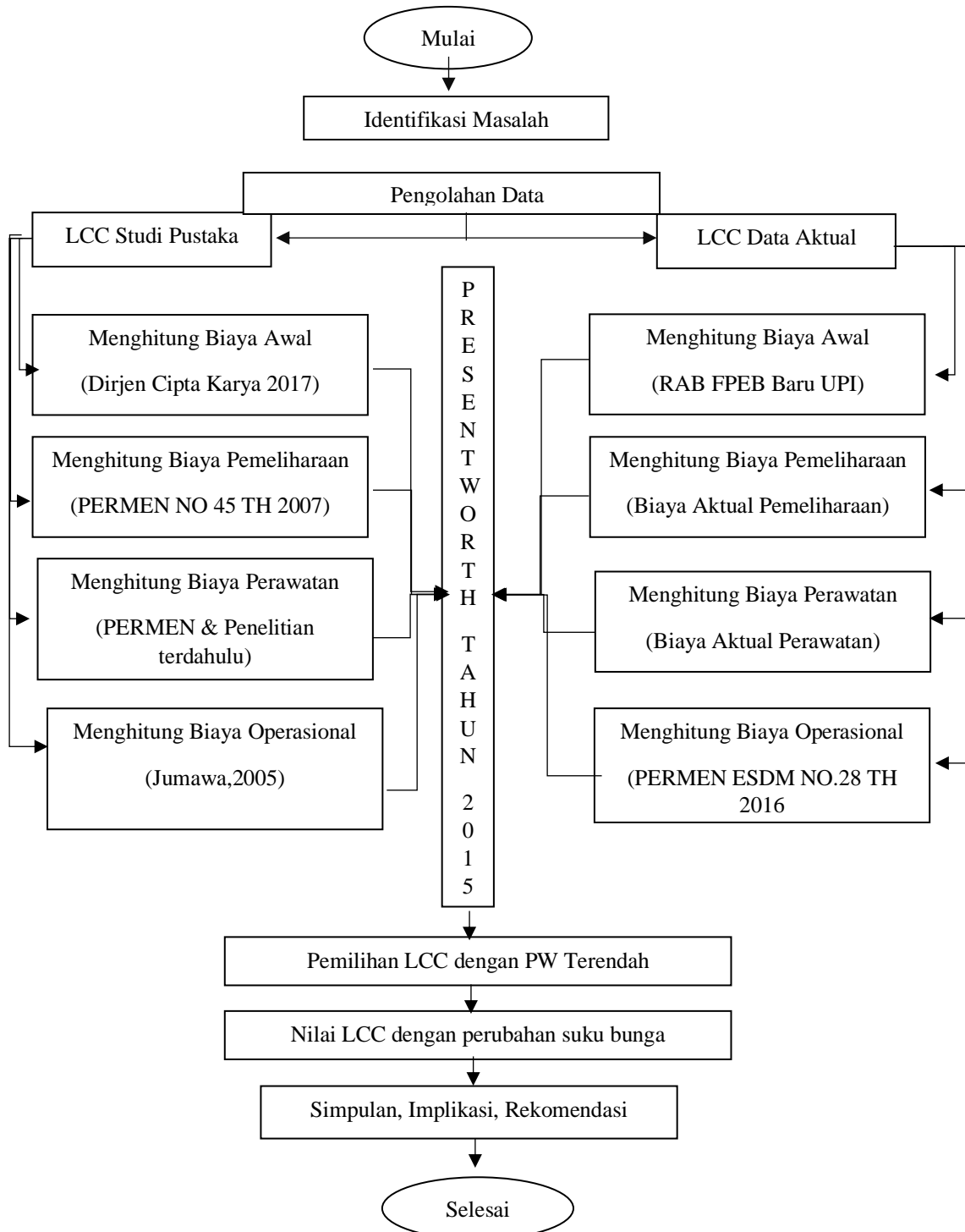
Agar setiap kegiatan berjalan lancar, dilakukan teratur dalam bentuk sistematis baik sebelum maupun pada saat pelaksanaan kegiatan. Tahapan kegiatan dapat dilihat dalam bentuk diagram alir berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

3.7. Kerangka Penelitian

Agar setiap kegiatan berjalan lancar, dilakukan teratur dalam bentuk sistematis baik sebelum maupun pada saat pelaksanaan kegiatan. Tahapan kegiatan dapat dilihat dalam bentuk diagram alir berikut :



Gambar 3.3. Kerangka Penelitian