

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian tentang prediksi energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat hingga tahun 2029, terdapat beberapa metode yang penulis lakukan yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mengumpulkan berbagai teori pendukung penelitian yang bersumber dari buku cetak, jurnal, dan artikel ilmiah yang relevan dengan bahasan penelitian ini, khususnya terkait dengan prediksi energi listrik.

2. Diskusi

Diskusi atau bimbingan dilakukan dengan dosen pembimbing skripsi dan pihak-pihak terkait untuk membahas masalah yang ditemukan pada penelitian ini.

3.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yaitu prediksi kebutuhan energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk 10 tahun kedepan, yaitu dimulai pada tahun 2020 hingga 2029.

3.3 Data Penunjang Penelitian

Data penelitian ini bersumber dari *website* Badan Pusat Statistik dan Buku RUPTL 2020 - 2031. Data temuan tersebut akan menjadi data utama untuk pemodelan kebutuhan energi listrik dengan menggunakan *software* LEAP Data yang diperoleh diantaranya adalah PDRB harga konstan, data jumlah konsumsi energi listrik, dan data jumlah pelanggan energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2015 hingga tahun 2019.

3.3.1 Data Konsumsi Energi Listrik

Tabel 3.1 memperlihatkan jumlah konsumsi energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2015 hingga tahun 2019. Data temuan tersebut akan menjadi data utama untuk pemodelan kebutuhan energi listrik dengan menggunakan *software* LEAP.

Tabel 3.1 Data Jumlah Konsumsi Energi Listrik

No.	Tahun	Jumlah Konsumsi Energi Listrik (GWh)			
		Industri	Umum	Bisnis	Rumah Tangga
1.	2015	69	133	281	920
2.	2016	77	156	331	1.027
3.	2017	86	165	352	1.075
4.	2018	106	174	368	1.130
5.	2019	132	179	412	1.227

(Sumber : RUPTL 2021 - 2030)

3.3.2 Data Jumlah Pelanggan Energi Listrik

Tabel 3.2 memperlihatkan jumlah pelanggan energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2015 hingga tahun 2019. Data temuan tersebut akan menjadi data utama untuk pemodelan kebutuhan energi listrik dengan menggunakan *software* LEAP.

Tabel 3.2 Data Jumlah Pelanggan Energi Listrik

No.	Tahun	Jumlah Pelanggan Energi Listrik (Ribu)			
		Industri	Umum	Bisnis	Rumah Tangga
1.	2015	0,2	25,1	32,8	965
2.	2016	0,3	27,1	36,2	1.032,9
3.	2017	0,3	29,4	37,6	1.136,1
4.	2018	0,4	32,5	40,2	1.233,2
5.	2019	0,4	33,8	38,7	1.427,2

(Sumber : RUPTL 2021 - 2030)

3.3.3 Data Produk Domestik Regional Bruto

Tabel 3.3 memperlihatkan jumlah produk domestik regional bruto harga konstan di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2015 hingga tahun 2019. Data temuan tersebut akan menjadi data utama untuk pemodelan kebutuhan energi listrik dengan menggunakan *software* LEAP.

Tabel 3.3 Data Jumlah Produk Domestik Regional Bruto Harga Konstan

No.	Tahun	Industri	Bisnis	Umum	Total
1.	2015	34.347.442,95	16.303.037,35	27.126.733,82	77.777.214,12
2.	2016	45.914.259,63	17.324.807,92	29.160.882,87	94.530.337,82
3.	2017	48.044.647,03	18.435.986,03	31.484.141,62	94.614.260,35
4.	2018	44.694.132,70	19.269.668,58	32.552.321,25	90.355.183,07
5.	2019	38.533.193,24	20.163.280,01	34.687.493,68	93.875.788,84

(Sumber : BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat)

3.3.4 Data Neraca Energi Listrik

Tabel 3.4 memperlihatkan data neraca energi listrik tahun 2019 di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data neraca energi listrik yang didapat akan digunakan sebagai nilai dasar untuk pengembangan pembangkit listrik dan penambahan jumlah produksi energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Tabel 3.4 Data Neraca Energi Listrik

Produksi Netto	Susut Energi dan PS	Total Pemakaian
2.084,18 GWh	157,40 GWh	1.925,58 GWh

(Sumber : Statistik PLN 2019)

3.3.5 Data Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik

Tabel 3.5 memperlihatkan data rencana pembangunan pembangkit listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2021 hingga tahun 2029. Rencana pembangkit listrik terdiri dari 2 pengembang yaitu *Independent Power Producer* (IPP) dan PT. PLN (Persero).

Tabel 3.5 Data Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik

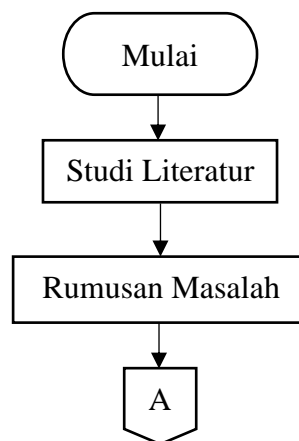
No.	Jenis	Lokasi Pembangkit	Kapasitas (MW)	COD	Status	Pengembang
1.	PLTM	Sambelia	1,8	2020	Rencana	<i>Unallocated</i>
2.	PLTG	Sumbawa	30	2020	Pengadaan	PLN
3.	PLTG	Koko Babak	30	2020	Pengadaan	PLN
4.	PLTM	Bima	2,3	2020	Pendanaan	IPP
5.	PLTGU	Lombok <i>Peaker</i>	10	2021	Konstruksi	PLN
6.	PLTM	Sedau Kumbi	1,3	2021	Konstruksi	IPP
7.	PLTU	Lombok	100	2021	Konstruksi	PLN
8.	PLTS	Lunyuk	2	2022	Rencana	PLN
9.	PLTS	Medang	0,3	2022	Rencana	PLN
10.	PLTS	Sumbawa	30	2022	Pengadaan	PLN
11.	PLTG	Dedieselisasi	8,4	2023	Rencana	IPP
12.	PLTM	Koko Babak	2,3	2023	Pendanaan	IPP
13.	PLTS	Sumbawa - Bima	10	2023	Rencana	IPP
14.	PLTM	Lombok	1,75	2024	Rencana	IPP
15.	PLTS	Lunyuk	2	2024	Rencana	PLN
16.	PLTBm	Sumbawa - Bima	10	2024	Rencana	IPP
17.	PLTG	Lombok	100	2024	Rencana	PLN
18.	PLTG	Sumbawa	100	2024	Rencana	PLN
19.	PLTM	Lombok	4,58	2025	Rencana	IPP

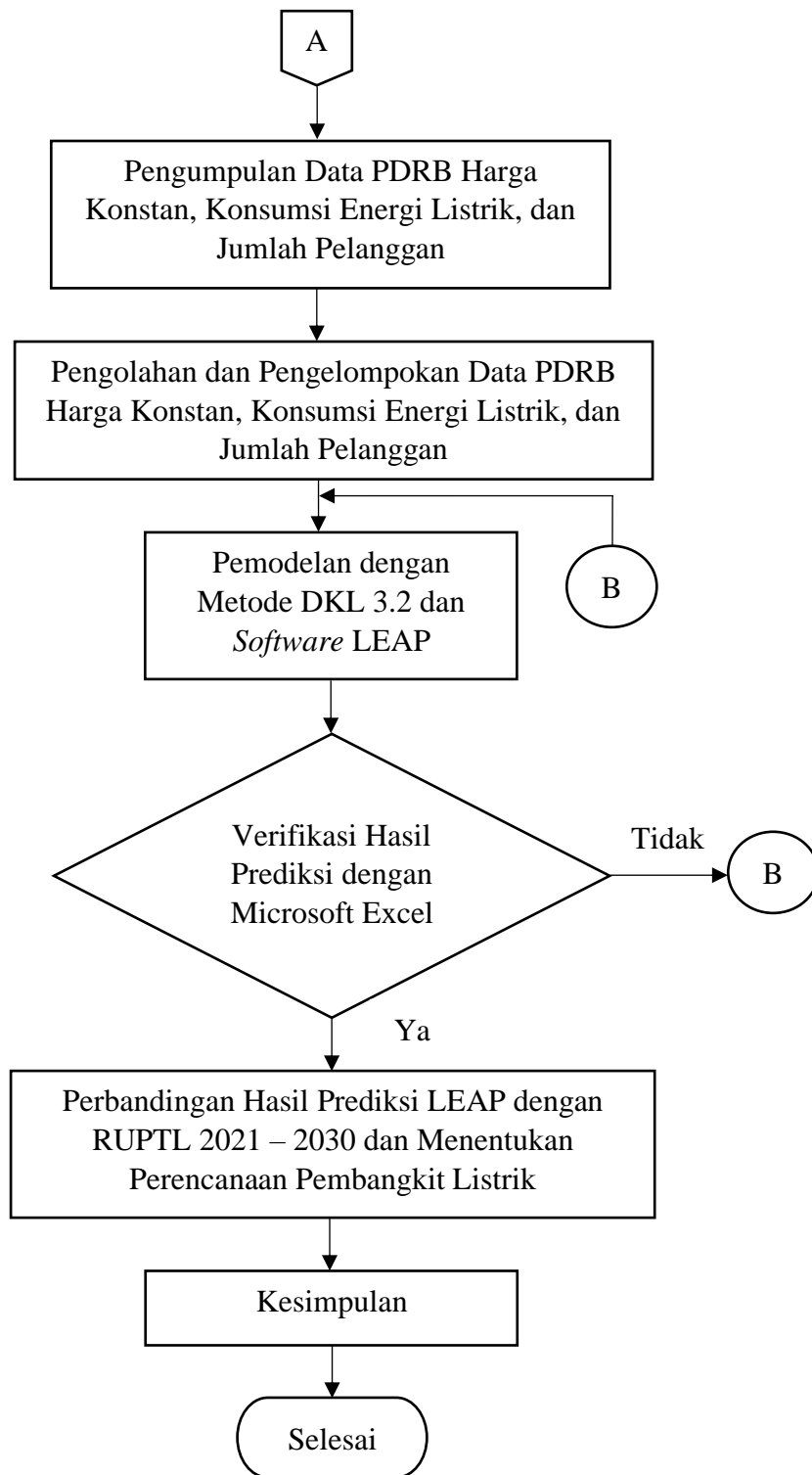
20.	PLTM	Sumbawa - Bima	2,54	2025	Rencana	IPP
21.	PLTM	Sumbawa - Bima	7	2025	Rencana	IPP
22.	PLTM	Sumbawa - Bima	3,84	2025	Rencana	IPP
23.	PLTG	Bima	30	2025	Rencana	PLN
24.	PLTS	Lunyuk	2	2027	Rencana	PLN
25.	PLTB	Lombok	100	2028	Rencana	PLN
26.	PLTU	Bima	20	2028	Kontruksi	PLN
27.	PLTP	Sumbawa - Bima	10	2029	Rencana	PLN

(Sumber : RUPTL 2021 - 2030)

3.4 Alir Penelitian

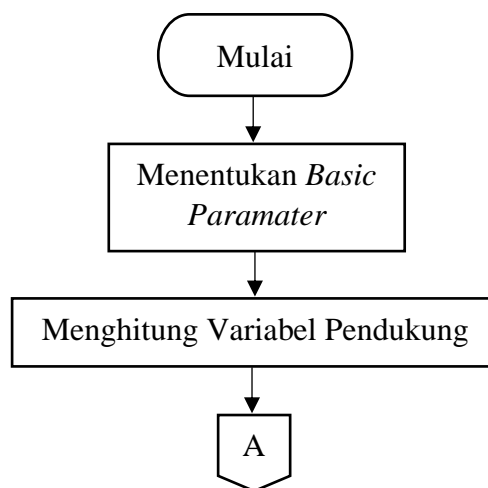
Pada penelitian ini terdapat alir penelitian agar proses penelitian berjalan secara sistematis dan berurutan, sehingga tujuan penelitian yaitu prediksi kebutuhan energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat dapat tercapai. Diagram alir penelitian dimuat pada **Gambar 3.1** dan diagram alir pemodelan dimuat pada **Gambar 3.2**.

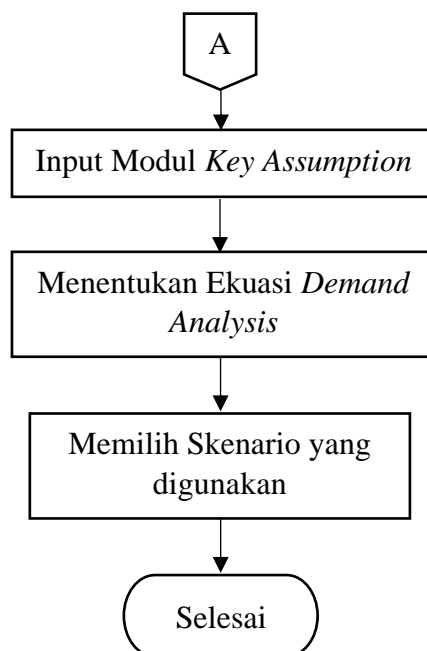




Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.1 berisi tentang langkah - langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini. Langkah awal yang dilakukan adalah studi literatur tentang prediksi energi listrik dengan metode DKL 3.2 dan LEAP yang bersumber dari jurnal dan buku cetak. Kemudian merumuskan masalah yang akan dibahas dan dianalisis pada penelitian ini. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data PDRB harga konstan yang bersumber dari *website* BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat dan data konsumsi energi listrik, dan jumlah pelanggan yang bersumber dari buku RUPTL 2021 - 2030. Setelah semua data didapat dan terkumpul, maka perlu dilakukan pengelompokan data PDRB harga konstan menjadi per sektor yaitu industri, bisnis dan umum. Pengelompokan data PDRB harga konstan menggunakan *software* Microsoft Excel. Selanjutnya adalah pemodelan kebutuhan energi listrik dengan *software* LEAP. Hasil prediksi kebutuhan energi listrik akan dibandingkan nilainya dengan menggunakan Microsoft Excel. Perhitungan manual dengan Microsoft Excel berguna untuk validasi bahwa pemodelan dengan *software* LEAP sudah mendapatkan hasil prediksi kebutuhan energi listrik yang akurat dan baik. Jika hasil validasi sudah selesai, maka nilai hasil prediksi dengan *software* LEAP akan dibandingkan nilainya dengan proyeksi yang terdapat pada buku RUPTL 2021 – 2030 dan dapat dilakukan perencanaan pembangkit listrik untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Provinsi Nusa Tenggara Barat hingga tahun 2029. Langkah terakhir yang dilakukan adalah menarik kesimpulan dari semua hasil prediksi dan perbandingan yang didapatkan.





Gambar 3.2 Diagram Alir Pemodelan Kebutuhan Energi Listrik

Gambar 3.2 memuat langkah - langkah untuk menentukan kebutuhan energi listrik dengan *software* LEAP. Langkah *pertama* yang dilakukan adalah menentukan parameter dasar pemodelan yang akan digunakan. Parameter dasar yang digunakan pada pemodelan penelitian ini adalah *final demand energy analysis*, yaitu menghitung besarnya permintaan kebutuhan energi listrik di masa yang akan datang. Selanjutnya adalah menentukan tahun dasar yang menjadi acuan perhitungan kebutuhan energi listrik di tahun berikutnya. Pada penelitian ini menggunakan tahun 2019 sebagai tahun dasar dan tahun 2029 sebagai tahun akhir pemodelan. Jadi hasil prediksi kebutuhan energi listrik akan dimulai pada tahun 2020 hingga tahun 2029.

Langkah *kedua* adalah menghitung variabel pendukung. Pemodelan kebutuhan energi listrik dengan metode DKL 3.2 perlu menghitung variabel pendukung seperti pertumbuhan pelanggan per sektor, pertumbuhan PDRB per sektor, faktor pelanggan per sektor dan elastisitas energi. Variabel pendukung akan digunakan sebagai asumsi pada pemodelan kebutuhan energi listrik ini.

Langkah *ketiga* adalah memasukan nilai variabel pendukung ke dalam modul *key assumption*. Modul ini akan menampung semua variabel pendukung untuk pemodelan pada *software* LEAP. Variabel pendukung dapat dimasukan pada bagian *expression* Pada modul *key assumption* memasukkan nilai tahun dasar yaitu jumlah konsumsi energi listrik dengan unit satuan GWh dan jumlah pelanggan dengan unit satuan pelanggan. Selanjutnya memilih tahun 2019 sebagai tahun dasar pemodelan dan kondisi awal yang digunakan adalah *current account*.

Langkah *keempat* adalah membuat ekuasi metode DKL 3.2 untuk perhitungan permintaan kebutuhan energi listrik. Ekuasi yang didesain pada tiap sektor memiliki bentuk yang sama dan pembuatan ekuasi berdasarkan variabel pendukung yang sudah dimasukan pada modul *key assumption*. Ekuasi metode DKL 3.2 yang digunakan untuk menentukan jumlah pelanggan dapat dimasukan pada bagian level aktivitas dan jumlah energi listrik dapat dimasukan pada bagian *final energy intensity*.

Langkah *kelima* adalah menentukan skenario yang akan digunakan pada pemodelan. Skenario yang digunakan pada penelitian ini skenario DKL 3.2. Dalam pemodelan energi listriknya, skenario DKL 3.2 menggunakan pendekatan sektoral yaitu memprediksi kebutuhan energi listrik pada tiap sektor. Penentuan skenario DKL 3.2 yaitu dengan membuka menu *scenario* pada LEAP dan memilih bagian DKL 3.2.