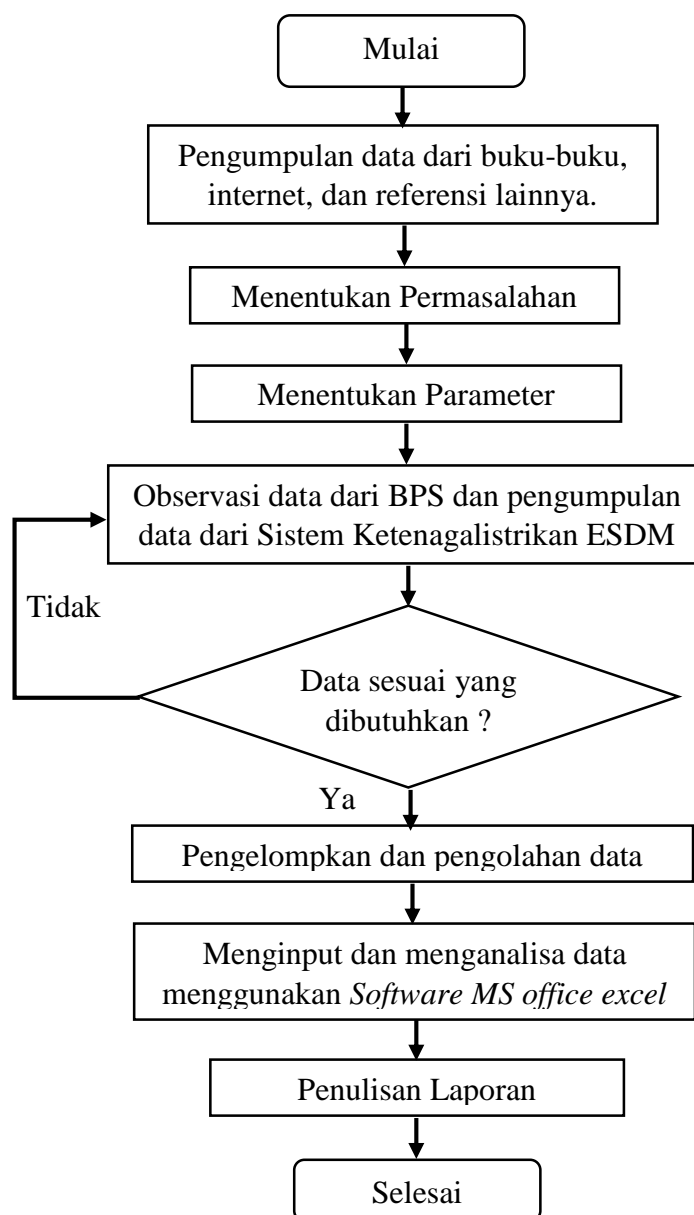


BAB III METODE PENELITIAN

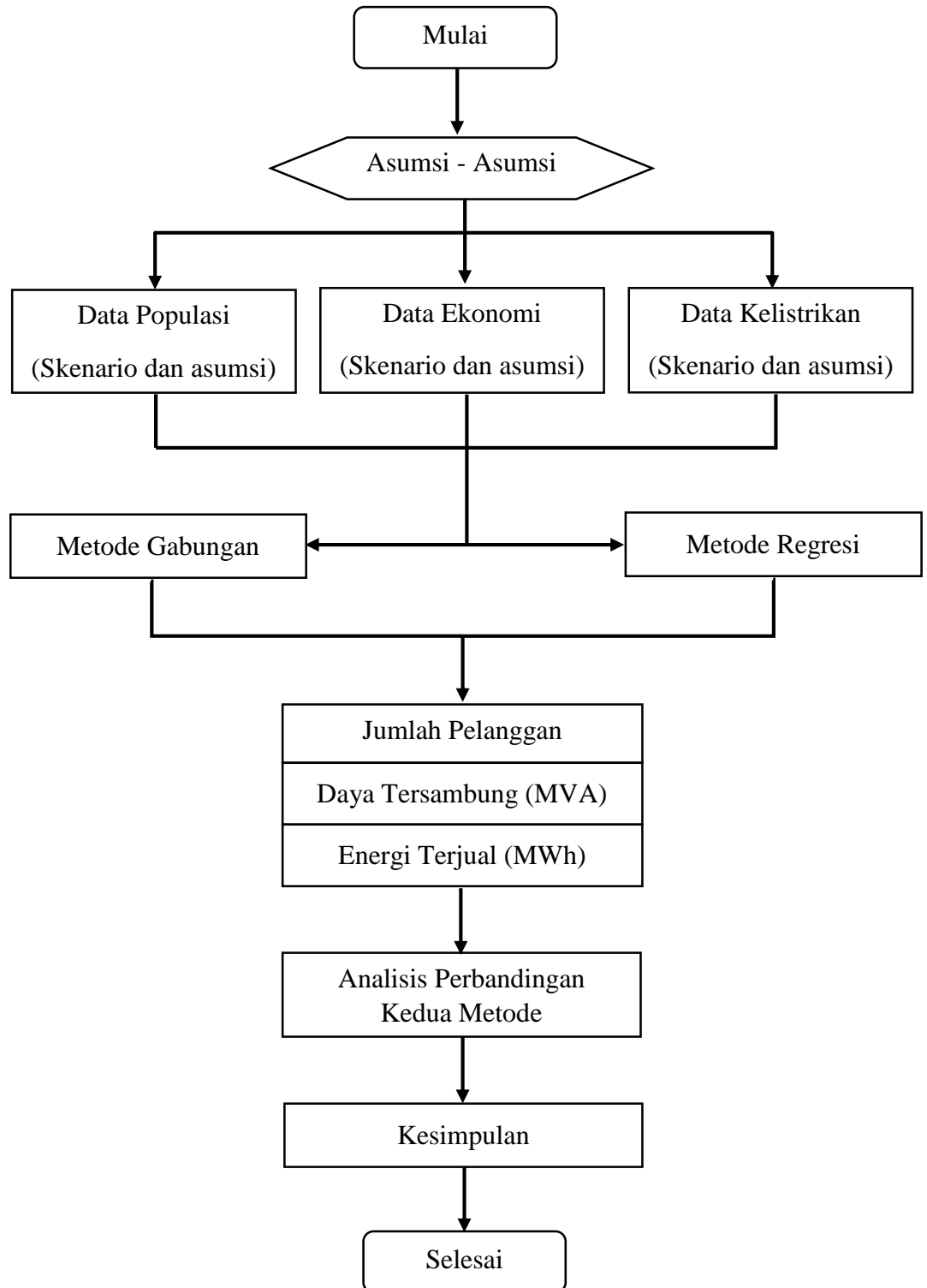
3.1 Diagram Alur

Penelitian yang terarah dan sistematis membutuhkan pembuatan *flowchart* penelitian. *Flowchart* ini berisi langkah-langkah penelitian, mulai dari langkah awal penelitian sampai langkah akhir penelitian. Secara garis besar penyusunan Skripsi ini digambarkan melalui diagram alur (*Flowchart*) pada gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian

Adapun secara garis besar langkah – langkah analisis data penelitian digambarkan melalui diagram alur (Flowchart) pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alur Susunan Penelitian Dengan Metode Gabungan dan Regresi

Diagram alur penelitian diatas diawali dengan pengumpulan data-data dari buku-buku, internet dan referensi lainnya guna mendapatkan teori yang diperlukan dalam penelitian. Setelah itu, menentukan permasalahan yang akan dianalisis. Selanjutnya menentukan parameter yang ingin dicapai pada permasalahan ini adalah untuk mengetahui bahwa kenaikan jumlah penduduk sebanding dengan kenaikan jumlah permintaan beban energi listrik baik dari segi pelanggan, daya tersambung dan energi terjual. Setelah itu, melakukan pengambilan data dan pengumpulan data yang dibutuhkan meliputi data populasi, data kelistrikan dan data ekonomi untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Setelah data terkumpul, kemudian lakukan pengelompokan dan pengolahan data yang diperoleh dengan menggunakan *software microsoft office excel*. Lakukan pengolahan data tersebut secara terus-menerus berdasarkan asumsi asumsi yang digunakan dengan menggunakan metode gabungan dan regresi hingga didapat hasil jumlah pelanggan, daya tersambung, dan energi terjual per sektoral dari tahun 2018 - 2022. Setelah itu analisis perbandingan kedua metode tersebut mana yang lebih baik dalam memperkirakan kebutuhan beban energi listrik. Dan langkah terakhir adalah kesimpulan dari analisis data yang telah dilakukan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian “Analisis Prakiraan Kebutuhan Beban Energi Listrik Jangka Panjang (*Long Term Load Forecasting*) Untuk Berbagai Sektor Di PT. PLN Regional Jawa Barat” adalah menggunakan pendekatan kuantitatif, yakni untuk menentukan berapa besarnya jumlah pelanggan, daya tersambung, dan energi terjual per sektoral dari tahun 2018 sampai tahun 2022. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah membandingkan hasil jumlah pelanggan, daya tersambung, dan energi terjual per sektoral dari tahun 2018 sampai tahun 2022 menggunakan metode gabungan dengan metode regresi.

Pada penelitian ini terdapat beberapa temuan data yang menjadi data utama untuk pengolahan data. Data tersebut nantinya akan menjadi *input* untuk perhitungan dengan menggunakan *software microsoft office excel*. Data yang didapat berupa data jumlah penduduk Jawa Barat 5 tahun

terakhir, data PDRB Jawa Barat 5 tahun terakhir yang terdapat pada data BPS (Badan Pusat Statistik) Jawa Barat dan data jumlah pelanggan, data daya tersambung, data energi terjual per sektoral yang terdapat pada data sistem ketenagalistrikan ESDM. Berikut ini adalah data-data yang didapatkan dari data BPS Jawa Barat dan Sistem Ketenagalistrikan ESDM.

Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk Jawa Barat Tahun 2013 - 2017

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Rata - rata pertumbuhan penduduk (%)
1	2	3
2013	45.340.799	1,56
2014	46.029.668	1,52
2015	46.709.569	1,48
2016	47.379.389	1,43
2017	48.037.827	1,39
Rata rata pertumbuhan penduduk		1,476

Tabel 3.2 Jumlah Pelanggan, Daya Tersambung Dan Energi Listrik Terjual Menurut Lokasi Di Provinsi Jawa Barat 2013 - 2017

Keterangan	2013	2014	2015	2016	2017
Rumah Tangga	9.698.695	10.354.332	11.222.852	11.747.972	12.388.399
Bisnis	310.838	328.638	356.805	426.509	506.173
Industri	12.471	12.926	13.481	13.999	14.590
Umum/Publik	50.675	57.092	62.726	70.803	79.087
Sosial	203.449	216.443	231.665	247.926	265.362
Jumlah Pelanggan (Unit)	10.276.128	10.969.431	11.887.529	12.507.209	13.253.611
Rumah Tangga	8.189,72	8.749,86	9.458,51	10.139,76	10.858,71
Bisnis	2.847,01	3.177,71	3.021,67	3.301,34	3.591,92
Industri	6.246,44	6.696,94	7.317,38	7.778,34	7.948,31
Umum/Publik	301,65	320,46	343,64	374,2	406,59
Sosial	413,99	465,91	516,26	584,86	661,48
Daya Tersambung (MVA)	17.998,81	19.410,88	20.657,46	22.178,50	23.467,00
Rumah Tangga	14.486.340	15.897.745	16.794.880	17.464.020	17.555.200
Bisnis	3.398.560	4.048.006	4.605.880	4.921.160	5.231.900
Industri	19.879.770	20.910.417	20.716.980	22.187.930	22.956.680
Umum/Publik	587.030	628.774	653.390	691.580	730.510
Sosial	529.960	709.104	787.790	878.540	951.150
Energi Terjual (MWh)	38.881.660	42.194.046	43.558.920	46.143.230	47.425.440

Tabel 3.3 Data Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto ADHK 2010 Jawa Barat Menurut Lapangan Usaha 2013-2017

Tahun	Total (Milyar Rp)	Pertumbuhan (%)
2013	1.093.543,55	-
2014	1.149.216,06	5,09
2015	1.207.232,34	5,05
2016	1.276.627,64	5,75
2017	1.342.953,38	5,20
Rata Rata Pertumbuhan		5,27

Dalam penelitian ini penulis melakukan analisis terhadap prakiraan beban energi listrik dengan menggunakan *software microsoft office excel* yang bertujuan untuk mengetahui bahwa kenaikan jumlah penduduk sebanding dengan kenaikan jumlah permintaan beban energi listrik baik dari segi pelanggan, daya tersambung dan energi terjual. Penelitian ini melakukan 2 kali analisis yaitu dengan menggunakan metode analisis gabungan dan menggunakan metode analisis regresi.

3.3 Partisipan Dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian pada tugas akhir ini yaitu di BPS (Badan Pusat Statistik) Jawa Barat yang beralamat di Jl. PH. H. Mustofa No. 43, Neglasari, Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat 40124. Dan Kementrian Energi Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Barat yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta No. 576, Sekejati, Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40286.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian mengenai peramalan beban energi listrik ini, beberapa langkah – langkah kegiatan yang penulis lakukan diantaranya adalah :

a) Observasi (Pengamatan Langsung)

Pengambilan data dengan metode observasi langsung atau pengamatan langsung dimaksudkan untuk mendapat data secara nyata.

b) Studi Literatur

Pengambilan data dengan metode studi literatur dimaksudkan untuk mendapatkan data dan informasi dengan melakukan kegiatan kepastakaan melalui buku-buku, jurnal, penelitian terdahulu dan referensi lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

c) Bimbingan

Studi bimbingan berupa tanya jawab dengan dosen pembimbing mengenai hal-hal yang dirasa sulit selama mengerjakan tugas akhir.

3.5 Analisis Data

Pada penelitian ini, penulis memiliki prosedur penelitian untuk menentukan prakiraan kebutuhan energi listrik Jawa Barat periode tahun 2018-2022 yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dan 3.2.

Dengan data yang telah didapat dari BPS Jawa Barat dan Sistem Ketenagalistrikan ESDM, penulis membuat prosedur penelitian dengan beberapa tahapan diantaranya adalah :

1. Melakukan pengumpulan data dari buku-buku, internet dan referensi lainnya yang berhubungan dengan analisis prakiraan kebutuhan beban energi listrik.
2. Menentukan permasalahan pada prakiraan kebutuhan beban energi listrik.
3. Menentukan parameter untuk kebutuhan beban energi listrik jangka panjang.
4. Melakukan observasi di BPS Jawa Barat, dan pengumpulan data pada Sistem Ketenagalistrikan ESDM.
5. Mengelompokan data populasi, data kelistrikan dan data ekonomi yang diperoleh berdasarkan asumsi kunci yang digunakan.
6. Melakukan perhitungan jumlah pelanggan, daya tersambung, energi terjual per sektoral menggunakan metode gabungan dan metode regresi dengan *software microsoft office excel*.

7. Melakukan perbandingan kedua metode tersebut mana yang lebih baik dalam memperkirakan kebutuhan beban energi listrik dilihat dari tingkat kesalahan kedua metode tersebut.
8. Mengambil kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan.

3.6 Asumsi Kebutuhan Beban Energi Listrik

Sebelum melakukan perhitungan maka dilakukan pengasumsian terlebih dahulu yang mencakup pengasumsian laju pertumbuhan penduduk, laju pertumbuhan ekonomi, laju pertumbuhan kebutuhan beban energi listrik, dan asumsi daya tersambung perpelanggan sektoral tujuannya adalah sebagai tahapan kunci dalam melakukan prakiraan dan juga untuk lebih memudahkan dalam proses perhitungan prakiraan kebutuhan beban energi listrik.

3.6.1 Asumsi Laju Pertumbuhan Penduduk dan Laju Pertumbuhan PDRB

Berdasarkan data dari tabel 3.1 dan 3.3 untuk laju pertumbuhan penduduk dan laju pertumbuhan ekonomi dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 diasumsikan konstan menggunakan rata-rata pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan PDRB dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017.

3.6.2 Asumsi Daya Tersambung Perpelanggan Sektoral

Berdasarkan data dari tabel 3.2 dilakukan perhitungan daya tersambung perpelanggan sektoral seperti pada persamaan (3.1) (Hidayati, 2018, hlm. 4-5).

$$VR = \frac{\text{daya tersambung pelanggan rumah tangga tahun ke } t}{\text{pelanggan rumah tangga tahun ke } t} \dots\dots\dots(3.1)$$

Untuk perhitungan daya tersambung perpelanggan baru sektor bisnis, industri, umum, dan sosial caranya sama seperti perhitungan daya tersambung sektor rumah tangga.

Tabel 3.4 Daya Tersambung Perpelanggan Baru Sektor Rumah Tangga

Daya tersambung	2013	2014	2015	2016	2017
Koefisien rumah tangga	0,00084	0,00085	0,00084	0,00086	0,00088
Rata - rata koefisien daya tersambung perpelanggan	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085

Tabel 3.5 Daya Tersambung Perpelanggan Baru Sektor Bisnis

Daya tersambung	2013	2014	2015	2016	2017
Koefisien Bisnis	0,0092	0,0097	0,0085	0,0077	0,0071
Rata rata Koefisien daya tersambung perpelanggan	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084

Tabel 3.6 Daya Tersambung Perpelanggan Baru Sektor Industri

Daya tersambung	2013	2014	2015	2016	2017
Koefisien Industri	0,501	0,518	0,543	0,556	0,545
Rata - rata daya tersambung perpelanggan	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532

Tabel 3.7 Daya Tersambung Perpelanggan Baru Sektor Umum

Daya tersambung	2013	2014	2015	2016	2017
Koefisien Publik/umum	0,0060	0,0056	0,0055	0,0053	0,0051
Rata-rata koefisien daya tersambung perpelanggan	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055

Tabel 3.8 Daya Tersambung Perpelanggan Baru Sektor Sosial

Daya tersambung	2013	2014	2015	2016	2017
Koefisien Sosial	0,0020	0,0022	0,0022	0,0024	0,0025
Rata – rata koefisien daya tersambung perpelanggan	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut untuk daya tersambung perpelanggan baru dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 diasumsikan konstan menggunakan rata-rata daya tersambung perpelanggan baru dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017.

3.6.3 Asumsi Laju Pertumbuhan Kebutuhan Beban Energi Listrik

Berdasarkan data dari tabel 3.2 dilakukan perhitungan laju pertumbuhan kebutuhan beban energi listrik seperti pada persamaan (3.2) (Restalita, 2016, hlm. 9).

$$r = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

r : Laju Pertumbuhan

X_t : Jumlah data pada tahun ke t

X_{t-1} : Jumlah data pada tahun ke $t-1$

Tabel 3.9 Laju Pertumbuhan Kebutuhan Beban Energi Listrik 2014 - 2017

Keterangan	2014	2015	2016	2017	Rata Rata Pertumbuhan (%)
Rumah Tangga	6,76	8,39	4,68	5,45	6,32
Bisnis	5,73	8,57	19,54	18,68	13,13
Industri	3,65	4,29	3,84	4,22	4
Umum/Publik	12,66	9,87	12,88	11,7	11,78
Sosial	6,39	7,03	7,02	7,03	6,87
Jumlah Pelanggan	6,75	8,37	5,21	5,97	6,57
Rumah Tangga	6,84	8,1	7,2	7,09	7,31
Bisnis	11,62	-4,91	9,26	8,8	6,19
Industri	7,21	9,26	6,3	2,19	6,24
Umum/Publik	6,24	7,23	8,89	8,66	7,75
Sosial	12,54	10,81	13,29	13,1	12,43
Daya Tersambung	7,85	6,42	7,36	5,81	6,86
Rumah Tangga	9,74	5,64	3,98	0,52	4,97
Bisnis	19,11	13,78	6,85	6,31	11,51
Industri	5,18	-0,93	7,1	3,46	3,71
Umum/Publik	7,11	3,91	5,84	5,63	5,63
Sosial	33,8	11,1	11,52	8,26	16,17
Energi Yang Terjual	8,52	3,23	5,93	2,78	5,12

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut untuk laju pertumbuhan kebutuhan beban energi listrik dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 diasumsikan konstan menggunakan rata-rata pertumbuhan kebutuhan beban energi listrik dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017.

3.6.4 Asumsi Elastisitas Pelanggan dan Elastisitas Energi Persektoral

Berdasarkan data dari tabel 3.9 dilakukan perhitungan elastisitas pelanggan sektoral seperti pada persamaan (2.15), (2.20), (2.25), (2.30), dan (2.35). Selanjutnya juga dari data dari tabel 3.9 dilakukan perhitungan perhitungan elastisitas energi sektoral seperti pada persamaan (2.18), (2.23), (2.28), (2.33), dan (2.38).

Tabel 3.10 Elastisitas Pelanggan dan Elastisitas Energi Persektoral

Keterangan	Koefisien Elastisitas Pelanggan	Koefisien Elastisitas Energi
Rumah Tangga	1	0,94
Bisnis	2,08	2,18
Industri	0,63	0,70
Umum	1,86	1,07
Sosial	1,09	3,07

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut untuk elastisitas pelanggan dan elastisitas energi persektoral dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 diasumsikan konstan menggunakan data elastisitas pelanggan dan elastisitas energi persektoral seperti pada tabel 3.10.