

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Creswell (2016) menyebutkan bahwa terdapat tiga pendekatan dalam desain penelitian, yaitu penelitian kualitatif, penelitian kuantitatif, dan penelitian campuran (Sugiyono, 2017). Desain penelitian ini merupakan non-experimental dengan menggunakan metode kuantitatif. Adapun data primer diperoleh dari data olahan yang bersumber dari instansi dan lembaga baik pemerintah maupun swasta yang terkait dengan pemanfaatan energi surya, serta peneliti melaksanakan pengukuran langsung sebagai data primer. Sedangkan, data sekunder diperoleh melalui data yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu penelitian adalah sebagai berikut

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di beberapa lokasi untuk mendapat sumber informasi yang memadai. Ada pun lokasi yang menjadi tempat pelaksanaan penelitian antara lain: Gedung S1 Universitas Pertahanan RI Sentul, PT Adhi Karya, PT Waskita Karya, serta PLN UPT Citeureup. Lokasi – lokasi tersebut merupakan tempat dilakukannya pengambilan data untuk mendapat sumber informasi yang memadai. Lembaga – lembaga tersebut merupakan lembaga yang memiliki keterkaitan dengan pembangunan gedung S1 UNHAN RI Sentul, serta biaya konsumsi energi listrik di UNHAN RI Sentul.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan berlangsung mulai bulan Agustus 2021 dengan perincian kegiatan terdapat pada tabel rencana kegiatan berikut..

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

| No. | Kegiatan | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Jan | Feb |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | Pembuatan Draft Proposal Penelitian | | | | | | | |
| 2. | Proses Pembimbingan Tesis | | | | | | | |
| 3. | Seminar Proposal Penelitian | | | | | | | |
| 4. | Perbaikan Proposal Penelitian | | | | | | | |
| 5. | Pembuatan Instrumen Penelitian | | | | | | | |
| 6. | Pengumpulan Data Penelitian | | | | | | | |
| 7. | Analisis Data dan Penyusunan Hasil Penelitian | | | | | | | |
| 8. | Seminar Hasil Penelitian Tesis | | | | | | | |
| 9. | Perbaikan Hasil Penelitian Tesis | | | | | | | |
| 10. | Ujian Tesis | | | | | | | |
| 11. | Perbaikan Tesis | | | | | | | |
| 12. | Penyerahan Tesis | | | | | | | |

Sumber: diolah oleh Peneliti, 2021

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Menurut Arikunto (2006), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Sedangkan menurut Sudjarwo dan Basrowi (2009), populasi adalah keseluruhan subjek atau objek yang menjadi sasaran penelitian. Menurut Cresswell (2014) subyek penelitian didefinisikan sebagai informan yang menjadi sumber data primer dengan menetapkan informan – informan yang memiliki pemahaman terkait dengan hal yang diteliti di lapangan. Subyek penelitian dipilih secara purposive dengan beberapa pertimbangan diantaranya pemilihan informan yang dianggap paling ahli dalam bidang yang

akan diteliti agar data yang diperoleh sesuai dengan topik yang akan diteliti (Sugiyono, 2015).

Subjek penelitian adalah individu atau sekelompok individu yang menjadi sumber data penelitian atau memberikan informasi kepada peneliti. Dalam penelitian ini, subjek penelitian adalah orang-orang yang terlibat langsung dalam memberikan informasi atau data penelitian baik secara perorangan, kelembagaan, atau Badan Usaha Milik Negara seperti: PT Adhi Karya, PT Waskita Karya, serta PLN UPT Citeureup.

Dalam melakukan sebuah penelitian, salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah objek penelitian yang akan diteliti. Objek penelitian adalah sasaran ilmiah yang ditentukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data guna tujuan tertentu dan menggunakannya untuk tujuan yang objektif, valid, dan reliabel (Sugiyono, 2017).

Obyek penelitian ini adalah potensi energi terbarukan khususnya energi surya yang berada di UNHAN, sistem pengintegrasian PLTS, dan perhitungan besar presentase energi listrik yang dihasilkan oleh energi terbarukan yang mampu menggantikan supply listrik dari PLN di gedung S1 UNHAN RI Sentul.

Jadi populasi adalah kumpulan subjek atau objek yang akan dijadikan bahan penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah kampus Universitas Pertahanan RI Sentul.

3.3.2 Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2008), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jadi dalam penelitian ini, sampel yang akan dijadikan subjek atau objek penelitian adalah pembangunan

gedung S1 Universitas Pertahanan RI Sentul pada Rumah Sakit Pendidikan, Fakultas Kedokteran, Fakultas Farmasi, Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah penting, karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data yang memenuhi standar data yang telah ditetapkan. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui observasi, wawancara, survei, dokumen dan keempat kombinasi tersebut (Sugiyono, 2017).

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari kumpulan informasi yang didapatkan dari instansi yang akan diteliti dan mempelajari penelitian terdahulu melalui study literatur. Selanjutnya mengumpulkan data primer dengan pengukuran langsung di lapangan, namun karena tidak memungkinkan untuk melakukan pengukuran langsung di lapangan, maka digunakan data sekunder dengan data yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono, instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun social yang diamati. Alat bantu utama yang digunakan dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. Data informasi mengenai tagihan rekening listrik UNHAN
- b. Data informasi mengenai luas bangunan gedung S1 UNHAN
- c. Buku teori, mengenai analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
- d. Software *RETScreen* untuk menghitung potensi energi terbarukan
- e. Kamera, sebagai alat untuk dokumentasi data

3.6 Teknik Pengolahan Data

Menurut Hasan (2006) pengolahan data adalah suatu proses dalam memperoleh data ringkasan atau angka ringkasan dengan menggunakan cara-cara atau rumus-rumus tertentu. Pengolahan data bertujuan mengubah data mentah dari hasil pengukuran menjadi data yang lebih halus sehingga memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut.

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Panel Surya} = \frac{\text{Luas Atap Gedung}}{\text{Luas Permukaan Panel Surya}}$$

Dengan mengetahui luas permukaan atap gedung dan luas permukaan panel surya, maka dapat dihitung banyaknya jumlah panel surya yang didapat.

Untuk mendapatkan daya maksimum, maka dapat dilihat dari spesifikasi panel surya (arus maksimum dan tegangan maksimum) lalu digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Maksimum} = V_m \times I_m \times \text{Banyaknya Panel Surya}$$

Untuk menentukan jumlah baterai yang dibutuhkan, maka digunakan baterai dengan spesifikasi baterai 12V / 250AH dan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Baterai} = \frac{\text{Daya Listrik (Wh)}}{12V \times 250AH}$$

Untuk menentukan jumlah inverter yang dibutuhkan, maka digunakan inverter dengan spesifikasi 30 kW dan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Inverter} = \frac{\text{Daya Maksimum (kWp)}}{\text{Daya Maksimum Inverter (kW)}}$$

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses sistematis untuk menemukan dan menyusun data dari wawancara, observasi, dan dokumen dengan mengorganisasikan data, memilih data penting, mempelajarinya, dan menyajikan kesimpulan dengan cara yang mudah dipahami (Sugiyono, 2017).

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis optimalisasi supply dan demand energi listrik dengan menggunakan software *RETScreen Expert*. *Supply* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dari dua sumber yaitu energi terbarukan dan grid PLN. Selanjutnya menghitung seberapa besar presentase energi listrik yang dihasilkan oleh PLN yang dapat digantikan oleh energi terbarukan dalam hal ini adalah PLTS.

3.7.1 Software RETScreen

Software RETScreen adalah sistem Perangkat Lunak Manajemen Energi Bersih untuk efisiensi energi, energi terbarukan, dan analisis kelayakan proyek kogenerasi serta analisis kinerja energi berkelanjutan. Selain itu, *RETScreen* menggunakan analisis lima langkah untuk setiap model, yaitu model energi, analisis biaya, analisis gas rumah kaca (GRK), ringkasan keuangan, dan sensitivitas analisa resiko.

3.8 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik adalah pernyataan yang dapat diuji secara *statistic* mengenai hubungan antara dua atau lebih variabel penelitian (Seniati, Yulianto, & Setiadi, 2005). Pada penelitian menggunakan hipotesis statistik berdasarkan persamaan *Net Present Value* (NPV), untuk menghitung NPV dapat menggunakan persamaan berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+i)^t} - IA$$

Kriteria dari hasil perhitungan NPV yaitu apabila hasil perhitungan positif maka kriterianya *feasible* untuk dilaksanakan atau apabila hasil perhitungan yang didapat negatif maka kriterianya tidak *feasible* untuk dilaksanakan. Apabila perhitungan NPV sama dengan nol, maka akan memberikan pengembalian sama dengan tingkat pengembalian.