

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

1.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Perkembangan teknologi membuat pemanfaatan sumber daya alam menjadi suatu energi listrik dapat terjadi. Alat yang dapat memanfaatkan sumber daya alam menjadi listrik ini disebut dengan pembangkit listrik.

Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan menjadi listrik oleh pembangkit listrik adalah matahari atau surya. Pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga matahari ini biasa disebut dengan nama Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS. Pembangkit Listrik Tenaga Surya merupakan suatu sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan radiasi matahari, radiasi matahari ini diubah menjadi listrik melalui konversi sel fotovoltaik (Kementerian ESDM, 2020:13).



Gambar 1.1 Contoh Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Sumber: Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2021.

1.1.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berdasarkan Jenisnya

Terdapat dua jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS yang dikategorikan oleh Kementerian ESDM melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2019. Kedua jenis pembangkit yang dimaksud disebut dengan PLTS *On-Grid* dan PLTS *Off-Grid*.

a. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On-Grid

Pembangkit Listrik Tenaga Surya *On-Grid* adalah suatu sistem PLTS yang dipasang dan dibangun tersambung dengan jaringan listrik yang sudah memiliki energi listrik hasil pembangkit listrik lain milik PT PLN (Persero) (Kementerian ESDM, 2019:4).

Karena PLTS *On-Grid* ini tersambung dengan jaringan listrik milik PT PLN (Persero), maka energi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTS tersebut dapat langsung dialirkan melalui jaringan listrik setempat baik untuk konsumsi masal maupun konsumsi pribadi dan tidak memerlukan media penyimpanan energi listrik yang telah dihasilkan.

b. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid

Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off-Grid* adalah suatu sistem PLTS yang dipasang dan dibangun terpisah dengan jaringan listrik yang sudah memiliki energi listrik hasil pembangkit listrik lain milik PT PLN (Persero) (Kementerian ESDM, 2019:4).

PLTS *Off-Grid* biasa dibangun dan dipasang di daerah yang belum mendapatkan energi listrik. PLTS *Off-Grid* yang telah dibangun tersebut sering kali menjadi satu-satunya sumber energi listrik pada daerah tersebut.

PLTS *Off-Grid* memerlukan bantuan sistem baterai untuk menjadi media penyimpanan energi listrik yang telah dihasilkan, sebagai pemasok energi listrik yang dibutuhkan pada saat tidak ada sinar matahari seperti pada malam hari atau saat keadaan hujan.

1.1.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berdasarkan Tempat Pemasangannya

Sistem PLTS dapat dibedakan berdasarkan lokasi pemasangan PLTS tersebut, saat ini terdapat beberapa jenis PLTS yang dibangun di atas media yang berbeda sebagai berikut:

a. PLTS Tanah

PLTS Tanah adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang dibangun di atas permukaan tanah (Kementerian ESDM, 2020). PLTS Tanah biasa disebut dengan PLTS *Groundmounted*.

Terdapat berbagai PLTS Tanah yang sudah dibangun di seluruh wilayah Indonesia, seperti contohnya PLTS *Groundmounted* di KEK Seimangkei Medan dengan Kapasitas 2 MWp, PLTS *Groundmounted* di Kepulauan Seribu dengan Kapasitas 400 kWp, dan (namun tidak terbatas) PLTS Terpusat *Groundmounted* di Papua Zona Sorong dan Merauke dengan Kapasitas 10-150 kWp.

b. PLTS Atap

PLTS Atap atau yang biasa disebut dengan nama *Rooftop Solar* merupakan sistem pembangkit listrik tenaga surya yang dibangun dan dipasang di atas atap (Kementerian ESDM, 2020). PLTS atap bisa dipasang di atas atap pabrik, perkantoran, maupun perumahan.

PLTS atap ini biasanya menjadi konsumsi pribadi pemilik PLTS tersebut, baik untuk konsumsi perumahan dengan kapasitas kecil maupun konsumsi pabrik atau perkantoran dengan kapasitas yang lebih besar. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa PLTS Atap ini dibangun untuk konsumsi masal pula.

c. PLTS Terapung

Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang dibangun di atas permukaan air seperti danau, sungai, waduk, dan sejenisnya dapat disebut dengan PLTS Terapung (Kementerian ESDM, 2010).

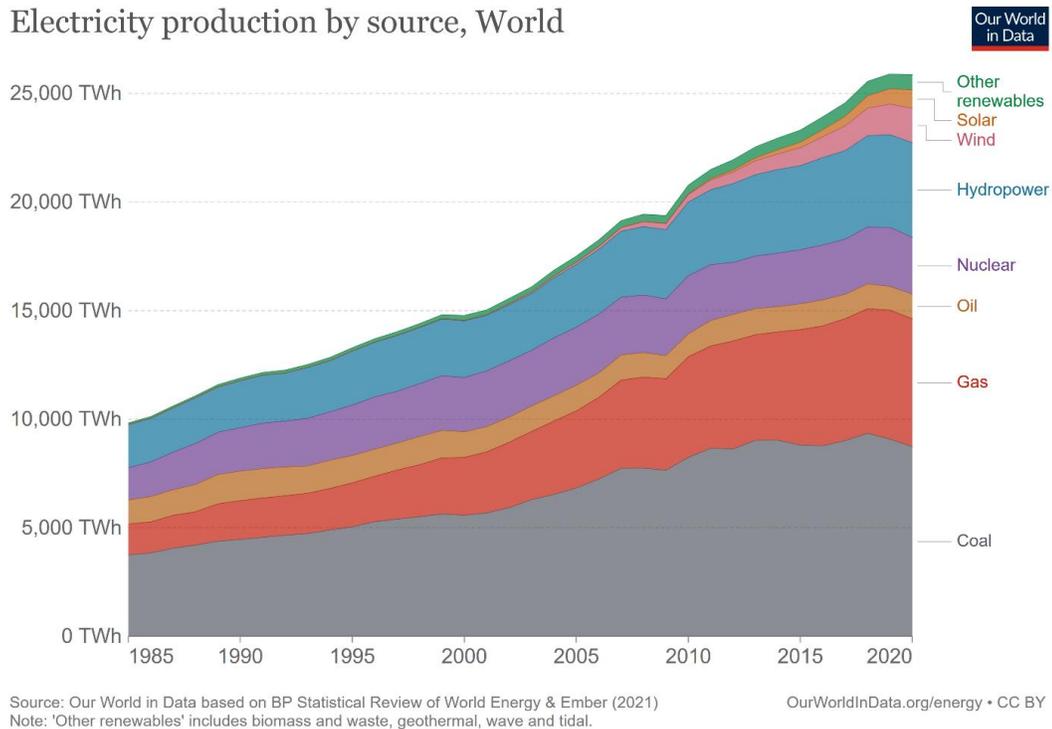
Walaupun masih sedikit, namun sudah terdapat beberapa PLTS Terapung di Indonesia, seperti PLTS Terapung di Area Pertambangan Adaro Kelanis dengan kapasitas 468 kWp.

1.2 Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan manusia akan tenaga listrik semakin meningkat. International Energy Agency (2021:25), memperkirakan kebutuhan tenaga listrik di seluruh dunia pada tahun 2021 akan meningkat sebanyak 4,5% dari tahun 2020. Hal ini disebabkan oleh aktivitas ekonomi yang sudah kembali bangkit dari berhentinya aktivitas ekonomi akibat pandemi COVID-19 pada tahun 2020.

Peningkatan kebutuhan tenaga listrik ini menyebabkan kebutuhan sumber daya alam penghasil energi semakin meningkat pula. Saat ini, sekitar 60% sumber energi yang diolah menjadi listrik masih berasal dari sumber daya alam terbatas seperti batu bara, gas bumi, dan minyak bumi (Our World in Data, 2021), seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.2.

Electricity production by source, World



Gambar 1.2 Grafik Produksi Listrik Berdasarkan Sumbernya

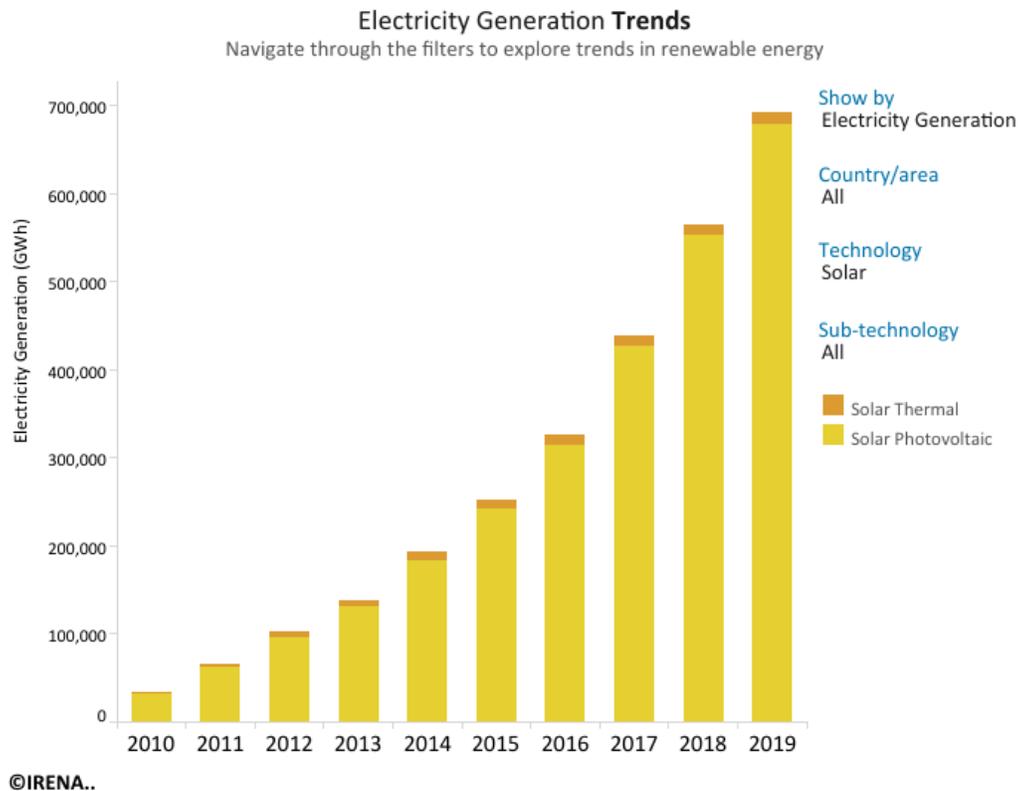
Sumber: Our World in Data, 2021.

Berbalikan dengan kebutuhan sumber daya alam yang semakin meningkat, pasokan sumber daya alam terbatas yang ada di dunia ini justru akan terus berkurang. Sebagai gantinya, mulai digunakan sumber daya alam terbarukan atau yang biasa disebut *renewable energy*. Pada umumnya, sumber daya alam terbarukan ini dihasilkan dari biomassa, air, panas bumi, angin, dan matahari atau surya (U.S Energy Information Administration, 2021).

Penggunaan sumber daya alam terbarukan sebagai penghasil energi listrik di dunia pun semakin meningkat tiap tahunnya. Penggunaan sumber daya alam energi terbarukan ini meningkat sebanyak 8% pada tahun 2021 jika dibandingkan dengan penggunaan pada tahun 2020 (International Energy Agency, 2021:22).

Salah satu sumber daya alam terbarukan penghasil listrik yang mulai banyak digunakan adalah tenaga matahari atau surya. Selama 10 tahun terakhir, penggunaan

tenaga matahari sebagai penghasil listrik telah meningkat sebanyak 2000% dari tahun 2010 yang hanya menghasilkan listrik sebanyak 32.147 GWh (Giga Watt per Hour) menjadi 678.999 GWh pada tahun 2020 (International Renewable Energy Agency, 2020) seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.3.



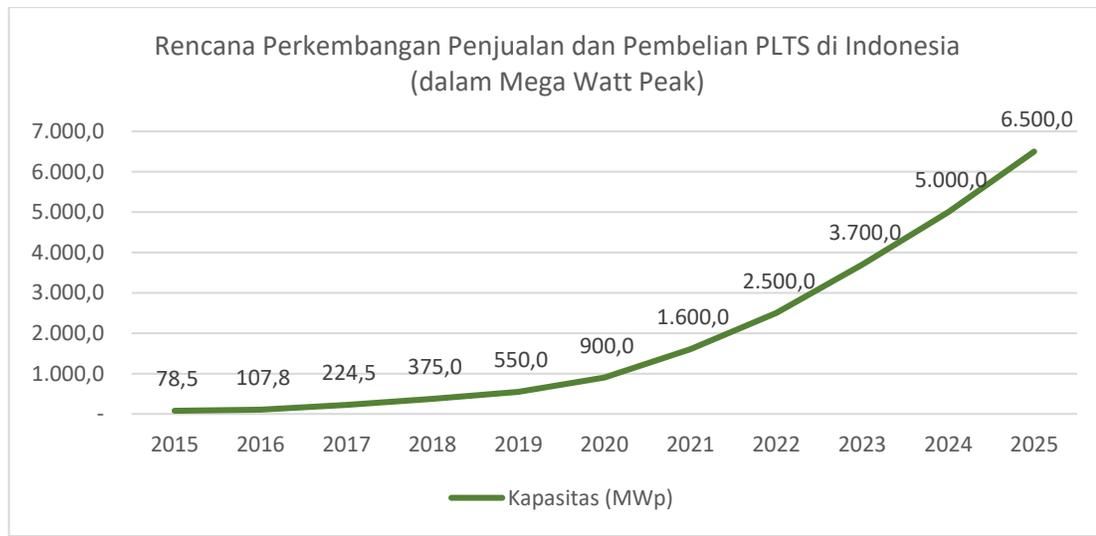
Gambar 1.3 Grafik Produksi Listrik dari Tenaga Matahari

Sumber: IRENA, 2021.

Indonesia, sebagai negara terbesar di Asia Tenggara memiliki potensi sumber daya alam matahari yang sangat besar. Intensitas tenaga matahari di Indonesia memiliki rata-rata di angka 4.8 kWh/m² atau sekitar 207.898 MWp (Kementerian ESMD, 2019).

Hal ini membuat pemerintah Indonesia berdasarkan Rencana Umum Energi Nasional atau RUEN tahun 2017 memiliki target untuk memanfaatkan energi matahari menjadi listrik sebanyak 6.5 GW pada tahun 2025 seperti yang dapat dilihat pada

gambar 1.4. Dalam mencapai target pemanfaatan energi matahari ini, pemerintah mengharapkan bantuan baik dari perusahaan milik negara ataupun swasta dan masyarakat Indonesia merealisasikannya dengan melakukan penjualan dan pembelian Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau yang biasa disebut dengan PLTS baik untuk penggunaan umum maupun penggunaan pribadi.



Gambar 1.4 Grafik Rencana Perkembangan Pembelian dan Pemasangan PLTS di Indonesia dalam MWp (Mega Watt Peak)

Sumber: Kementerian ESDM, 2017.

Potensi tenaga matahari yang sangat besar serta dukungan penuh pemerintah dalam bidang penggunaan energi matahari sebagai penghasil listrik, membuat mulai meningkatnya perusahaan-perusahaan yang dibangun untuk bergerak di bidang Pembangkit Listrik Tenaga Surya ini. Pada tahun 2019, sebanyak 130 perusahaan telah terdaftar secara resmi sebagai Badan Usaha yang bergerak di bidang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Kementerian ESDM, 2019).

Berbeda dengan barang atau jasa lain, pembelian atau penjualan PLTS biasanya dihitung bukan dengan jumlah unit sistem yang terpasang namun dengan kapasitas listrik yang dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga surya tersebut.

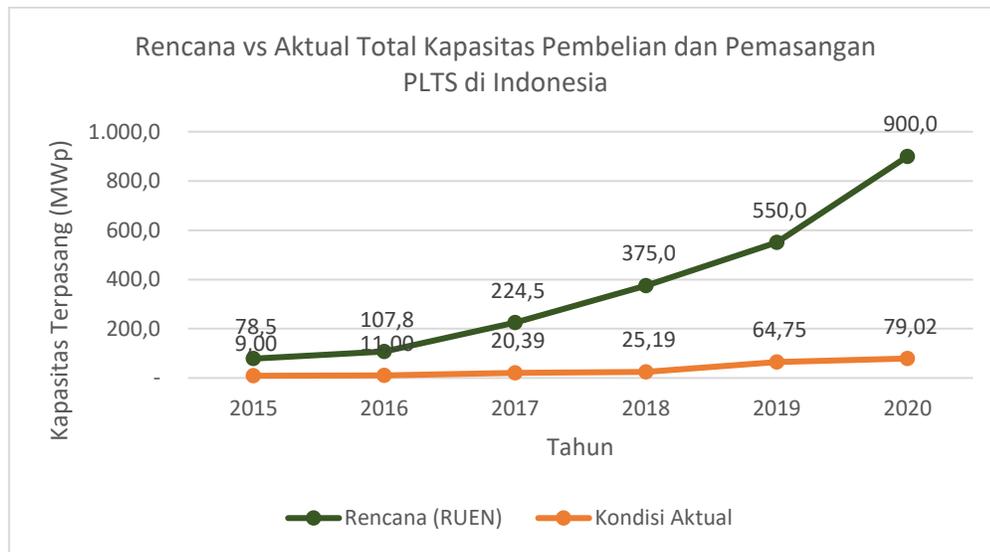


Gambar 1.5 Grafik Total Kapasitas Aktual Pembelian dan Pemasangan PLTS di Indonesia dalam MWp (Mega Watt Peak)

Sumber: Kementerian SDM, 2021:193.

Seperti yang dapat dilihat pada grafik di atas, jumlah kapasitas pembelian PLTS terpasang di Indonesia terus meningkat tiap tahunnya (Kementerian ESDM, 2021:193). Total kapasitas pembelian PLTS bermula dari 1 MWp di tahun 2010, kini meningkat menjadi 79.02 MWp ditahun 2020. Data ini juga dapat diartikan bahwa terdapat peningkatan jumlah pengguna PLTS di Indonesia seiring berjalannya waktu.

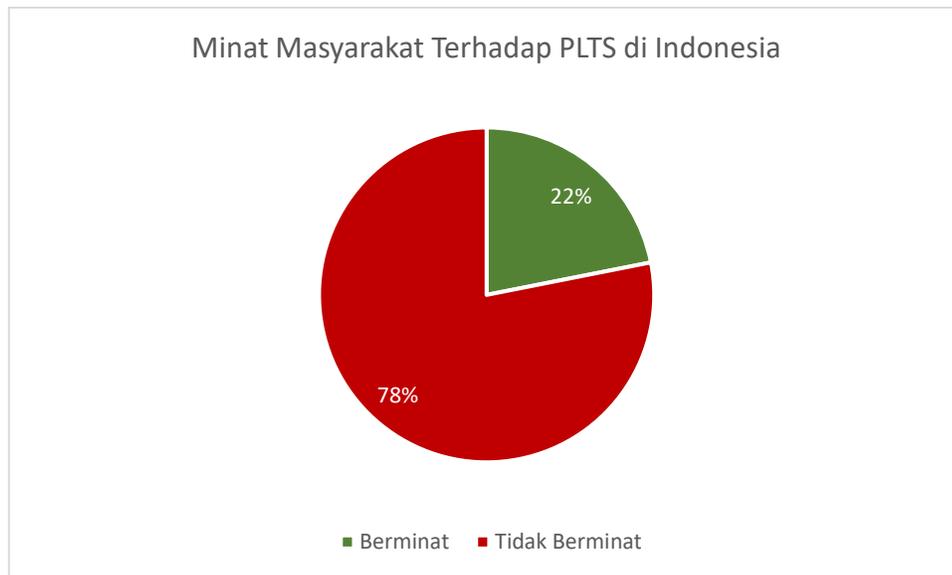
Walaupun jumlah kapasitas pembelian PLTS terus meningkat tiap tahunnya, bila dibandingkan dengan rencana perkembangan penjualan dan pembelian PLTS dalam pemanfaatan sumber daya energi matahari menjadi listrik yang tertera dalam RUEN, maka realisasi pemanfaatan energi matahari menjadi listrik masih jauh tertinggal dari rencana awal seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.6.



Gambar 1.6 Grafik Perbandingan Rencana vs Aktual Kapasitas Pembelian PLTS di Indonesia

Sumber: Kementerian ESDM, 2021.

Dalam komitmen memenuhi target perkembangan pembelian dan pemasangan PLTS dalam pemanfaatan energi matahari menjadi tenaga listrik, Kementerian ESDM (2021) berupaya untuk terus mendorong minat masyarakat untuk membeli dan menggunakan PLTS. Namun sayangnya minat masyarakat di Indonesia untuk membeli dan menggunakan PLTS masih rendah (VOAIndonesia, 2018). Pernyataan ini didukung oleh hasil survei Institute for Essential Services Reform (2019:16 dan 2021:13) pada gambar 1.7.



Gambar 1.7 Grafik Minat Masyarakat Terhadap PLTS di Indonesia

Sumber: Institute for Essential Services Reform (2019:16 dan 2021:13).

Hasil survei pada gambar 1.7 ini dapat disimpulkan bahwa minat membeli dan menggunakan masyarakat Indonesia terhadap pembangkit listrik tenaga surya masih rendah. Dari hasil survei tersebut hanya sekitar 22% masyarakat Indonesia yang memiliki minat untuk membeli dan menggunakan PLTS, sedangkan sisanya sebanyak 78% masyarakat Indonesia belum memiliki minat untuk membeli dan menggunakan PLTS. Salah satu hal yang dapat mengakibatkan rendah atau tingginya minat beli dan minat menggunakan suatu teknologi adalah minat adopsi teknologi (Bakar dan Bidin, 2014;558).

Sebagai salah satu produk hasil perkembangan teknologi yang baru, tentunya tidak semua orang dapat langsung membeli dan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Seorang individu perlu melakukan adopsi terhadap teknologi tersebut terlebih dahulu sebelum dapat memiliki minat untuk membeli dan menggunakan suatu teknologi (Bakar dan Bidin, 2014;564). Terdapat beberapa teori yang dapat menjelaskan tentang proses adopsi teknologi seperti *Technology Acceptance Models* atau TAM (Davis, 1989), *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* atau UTAUT (Venkatesh et al., 2003), *Environmental Friendly Technology* atau Adopsi

EFT (Fatima et al., 2022), dan *Technology-Organization-Environment* atau TOE (Tornatzky dan Fleischer, 1990).

PLTS atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya bukanlah suatu produk yang dapat digunakan oleh semua masyarakat. PLTS merupakan produk yang harus dipasang atau dilakukan instalasi oleh pihak yang berwenang terlebih dahulu sebelum digunakan. Maka, calon pengguna PLTS harus mempertimbangkan banyak hal, seperti kelayakan infrastruktur, regulasi pemerintahan, ketersediaan perusahaan-perusahaan yang dapat mendukung pemasangan PLTS tersebut sebelum bisa menggunakan PLTS (ESDM, 2020;16).

Hal-hal tersebut membuat TOE atau *Technology-Organization-Environment* merupakan teori yang paling cocok untuk melakukan adaptasi PLTS karena banyak faktor-faktor eksternal yang terlibat dalam proses adopsi tersebut (Hwang et al., 2015;2). Sesuai dengan namanya, menurut teori TOE terdapat tiga faktor yang berperan penting dalam proses adaptasi teknologi. Ketiga hal tersebut adalah *Technology*, *Organization*, dan *Environment*. (Baker, 2015;232)

Pada umumnya TOE digunakan untuk mempelajari adopsi teknologi pada level organisasi atau kelompok. Hunafa et al. (2017) melakukan modifikasi TOE agar dapat digunakan pada level individual dengan mengganti faktor *Organization* menjadi *Personal*. Sehingga tiga faktor yang berperan penting dalam proses adaptasi teknologi individual adalah *Technology*, *Personal*, dan *Environment*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, ditemukan permasalahan tidak tercapainya target pemerintah Indonesia dalam rencana perkembangan pembelian dan penggunaan PLTS dalam upaya memanfaatkan energi surya di Indonesia. Hal tersebut membuat peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui peran faktor-faktor yang berperan dalam adopsi teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada masyarakat Indonesia menggunakan teori *Technology-Organization-Environment* yang dimodifikasi menjadi *Technology-Personal-Environment* dengan

judul penelitian “Faktor yang Dipertimbangkan dalam Proses Adopsi Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah di Indonesia”.

1.3 Perumusan Masalah

Tenaga listrik yang makin hari makin banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia, menyebabkan peningkatan kebutuhan sumber daya alam penghasil listrik salah satunya tenaga matahari. Pemerintah Indonesia memiliki target untuk dapat memanfaatkan tenaga matahari sebesar 6.5 GWp pada tahun 2025 melalui pembelian dan pemasangan PLTS. Namun pada realisasinya total kapasitas pembelian dan pemasangan PLTS pada tahun 2015 sampai 2020 tidak pernah tercapai, seperti pada tahun 2020 dimana realisasi total kapasitas pembelian dan pemasangan PLTS hanya berkapasitas 79.02 MWp yang bernilai kurang dari 10% target RUEN (Rencana Umum Energi Negara) sebesar 900 MWp pada tahun yang sama.

Walaupun terus meningkat tiap tahunnya, ketertinggalan perkembangan pembelian dan penggunaan PLTS dalam upaya memanfaatkan energi matahari menjadi tenaga listrik ini disebabkan oleh rendahnya minat masyarakat untuk menggunakan produk PLTS. Berdasarkan hal tersebut perlu ditelaah lebih dalam terkait minat adopsi teknologi PLTS pada Masyarakat Indonesia.

Saat ditelusuri lebih lanjut, sampai saat ini peneliti belum menemukan penelitian sebelumnya yang meneliti tentang adopsi teknologi PLTS di Indonesia, khususnya menggunakan Teori *Technology-Organization-Environment* yang dimodifikasi menjadi *Technology-Personal-Environment*.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka dihasilkan beberapa pertanyaan penelitian yaitu:

1. Apa saja faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?;

2. Bagaimana konteks teknologi (*Technology*) dapat dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?
3. Bagaimana konteks pribadi (*Personal*) dapat dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?
4. Bagaimana konteks lingkungan (*Environment*) dapat dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?
5. Bagaimana pandangan pengguna PLTS untuk melakukan pembelian kembali produk PLTS pada masyarakat Indonesia?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa pertanyaan penelitian di atas, menghasilkan tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*;
2. Mengetahui bagaimana konteks teknologi (*Technology*) dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?
3. Mengetahui bagaimana konteks pribadi (*personal*) dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?; dan
4. Mengetahui bagaimana konteks lingkungan (*Environment*) dipertimbangkan dalam proses adopsi PLTS pada masyarakat Indonesia berdasarkan *T-P-E Framework*?
5. Mengetahui bagaimana pandangan pengguna PLTS untuk melakukan pembelian kembali produk PLTS pada masyarakat Indonesia?

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini akan dijelaskan ke dalam dua aspek. Aspek yang pertama adalah aspek teoritis dan yang kedua adalah aspek praktis.

1.6.1 Aspek Teoritis

Manfaat teoritis yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk menambahkan referensi pada bidang manajemen khususnya dalam topik pemasaran terkait perilaku konsumen dan perilaku adopsi teknologi konsumen. Selain dalam bidang manajemen, penelitian ini juga dapat menambahkan referensi pada bidang energi khususnya energi terbarukan. Selain itu juga penelitian ini juga bermanfaat bagi peneliti untuk menambah wawasan dan menerapkan teori yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di program studi Manajemen.

1.6.2 Aspek Praktis

Manfaat dalam aspek Praktis yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan referensi baik bagi pemerintahan maupun perusahaan-perusahaan untuk dapat menentukan strategi pemasaran khususnya untuk yang bergerak di bidang energi terbarukan.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika dan penjelasan ringkas laporan penelitian dari BAB I sampai BAB V dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

BAB ini merupakan penjelasan secara umum, ringkas, dan padat yang menggambarkan penelitian ini. BAB ini meliputi: Gambaran Umum Objek Penelitian, Latar Belakang Penelitian, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini berisi teori dari umum sampai ke khusus, disertai penelitian terdahulu dan dilanjutkan dengan kerangka penelitian yang diakhiri dengan hipotesis.

c. BAB III METODE PENELITIAN

BAB ini menegaskan pendekatan, metode dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis temuan yang dapat menjawab masalah penelitian. BAB ini meliputi uraian tentang: Jenis Penelitian, Operasional Variabel, Populasi dan Sampel, Pengumpulan Data, Uji Validitas dan Reliabilitas, serta Teknik Analisis Data.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan diuraikan secara sistematis sesuai dengan perumusan masalah serta tujuan penelitian dan disajikan dalam sub judul tersendiri. Bab ini berisi dua bagian: bagian pertama menyajikan hasil penelitian dan bagian kedua menyajikan pembahasan atau analisis dari hasil penelitian. Setiap aspek pembahasan hendaknya dimulai dari hasil analisis data, kemudian diinterpretasikan dan selanjutnya diikuti oleh penarikan kesimpulan. Dalam pembahasan sebaiknya dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya atau landasan teoritis yang relevan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian, kemudian menjadi saran yang berkaitan dengan manfaat penelitian.

Halaman ini sengaja dikosongkan