

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Listrik kini merupakan sebuah hal yang tak bisa dipisahkan keberadaannya bagi manusia. Energi listrik menjadi kebutuhan yang tak pernah berhenti untuk terus dimanfaatkan. Namun sayangnya sebagian besar di Indonesia energi ini dihasilkan dari bahan fosil untuk sumber energi utamanya. Kekurangan dari bahan bakar fosil terletak pada pembakarannya yang menghasilkan gas sehingga dapat memicu pemanasan global. Untuk itu perlu upaya agar bisa beralih dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Sumber energi terbarukan merupakan sumber energi ramah lingkungan yang tidak mencemari lingkungan, tidak berdampak terhadap perubahan iklim dan pemanasan global (Darmana, Berliana, Erliwati, & Salvayer, 2023).

Merujuk pada laporan tahunan “*British Petroleum statistical review of world energy 2021*” sebagai basis data yang penulis peroleh, secara global, bahan bakar fosil, energi terbarukan (terutama air, angin dan matahari) dan energi nuklir, masing-masing menyumbang 83%, 12,6% dan 4,3% dari total konsumsi energi dunia pada tahun 2020. Selain itu, merujuk pada penelitian (Jerry L. Holechek & Mohammed N. Sawalhah, 2022), untuk mencapai nol penggunaan bahan bakar fosil pada tahun 2050, produksi energi terbarukan perlu ditingkatkan hingga 6 kali lipat atau 8 kali lipat jika energi permintaan tetap konstan atau meningkat 50% dari tingkat permintaan energi tahun 2020. Membatasi permintaan energi dunia pada tahun 2050 hingga peningkatan 25% dibandingkan tingkat tahun 2020, meningkatkan kemungkinan mencapai kemandirian dari bahan bakar fosil. Peningkatan efisiensi energi perlu dipercepat melampaui laju saat ini ~1,5% per tahun. Kebutuhan akan tenaga listrik yang semakin meningkat disebabkan oleh beberapa faktor, faktor utama yang sangat berpengaruh adalah pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan industry (Darmana, Berliana, Erliwati, & Salvayer, 2023).

Di samping dari permasalahan di atas, dorongan pemerintah melalui Permen ESDM No 53 tahun 2018, Permen ESDM No 50 tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik, Permen ESDM No 38 tahun 2016 tentang percepatan elektrifikasi di perdesaan belum berkembang, terpencil, perbatasan, dan pulau kecil berpenduduk, Keputusan menteri ESDM No. 39K/20/MEM/2019 rencana umum penyediaan tenaga listrik 2019-2028. Peraturan-peraturan tersebut menjadi dasar dari perlunya pengembangan penggunaan EBT (Energi Baru Terbarukan) guna memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah-daerah di Indonesia. Penggunaan EBT yang disarankan salah satunya melalui PLTS. Hal ini diberlakukan karena merujuk pada data yang tercantum pada badan pusat statistik, nilai konsumsi penggunaan listrik di beberapa daerah di Indonesia terus mengalami kenaikan. Konsumsi daya listrik Kabupaten Garut pada periode delapan tahun ke belakang mengalami kenaikan hampir dua kali lipat. **Hingga pada tahun 2019 nilainya menjadi 779.235.888 Watt.**

Tabel 1.1 Konsumsi Energi Listrik Kabupaten Garut 2019

Wilayah	Energi Listrik Tersambung dan Terjual		
	Jumlah Pelanggan	Daya Tersambung	Energi Terjual
	2019	2019	2019
Garut	683.108	583.240	779.235.688

Sumber: Badan Pusat Statistik tahun 2020

Berdasarkan data yang terdapat pada Badan Pusat Statistik, laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Garut terus meningkat. Hal ini tentunya akan menyebabkan konsumsi daya listrik juga meningkat. Peningkatan jumlah penduduk mengalami kenaikan 1-2% setiap tahunnya. Hal ini juga berlaku untuk tingkat konsumsi energi listrik yang ada. Selain peningkatan jumlah penduduk yang terus bertambah, jumlah kepadatan penduduk pun meningkat. Dilansir dari RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Kabupaten Garut tahun 2019-2024, dengan luas wilayah 3.074,07 km², tingkat kepadatan penduduk pada tahun 2018 mencapai rata-rata sebesar 848 jiwa/km², hal ini menunjukkan adanya peningkatan sekitar 6 jiwa/km²

bila dibandingkan dengan tingkat kepadatan penduduk pada tahun sebelumnya. Selama kurun waktu tahun 2014-2018, jumlah kepadatan penduduk meningkat dengan rata-rata sebesar 26 jiwa/ km².



Gambar 1.1 Grafik Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Garut

Sumber : RPJMD Kabupaten Garut Tahun 2019-2024 (2019)

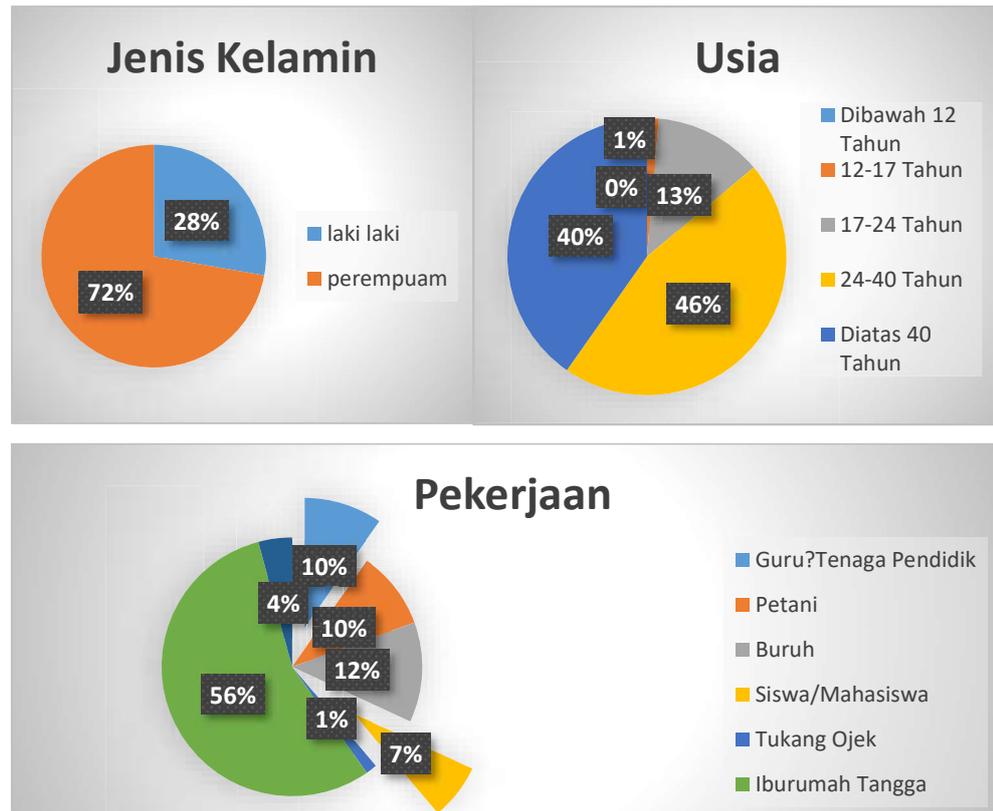
Seiring dengan bertambahnya kepadatan penduduk di Kabupaten Garut tentunya akan berdampak pada kenaikan jumlah konsumsi energi listrik. Tak hanya terjadi di daerah perkotaan, di daerah pedesaan pun jumlah dan kepadatan penduduk terus meningkat. Di Desa Margahayu itu sendiri, jumlah penduduk sepanjang 2013-2022 terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepala Seksi Pemerintahan Desa Margahayu, jumlah penduduk Desa Margahayu mencapai 6.542 jiwa pada tahun 2022, dan dari tahun 2013-2022 jumlah penduduk di Desa Margahayu mengalami peningkatan sebesar 0,2-0,8% per tahun. Jika dirata-ratakan dalam 10 tahun mencapai 0,54% per tahun.

Tabel 1.2 Laju Pertumbuhan Penduduk Desa Margahayu

No	Keterangan	Tahun									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Jumlah Penduduk	6234	6284	6332	6386	6407	6445	6487	6498	6531	6542
2.	Jumlah KK	1677	1713	1749	1785	1821	1857	1893	1929	1965	2001
3.	Jumlah Pemukiman	1650	1675	1701	1732	1755	1785	1805	1807	1815	1825

Sumber : Staf Desa Margahayu Tahun 2022

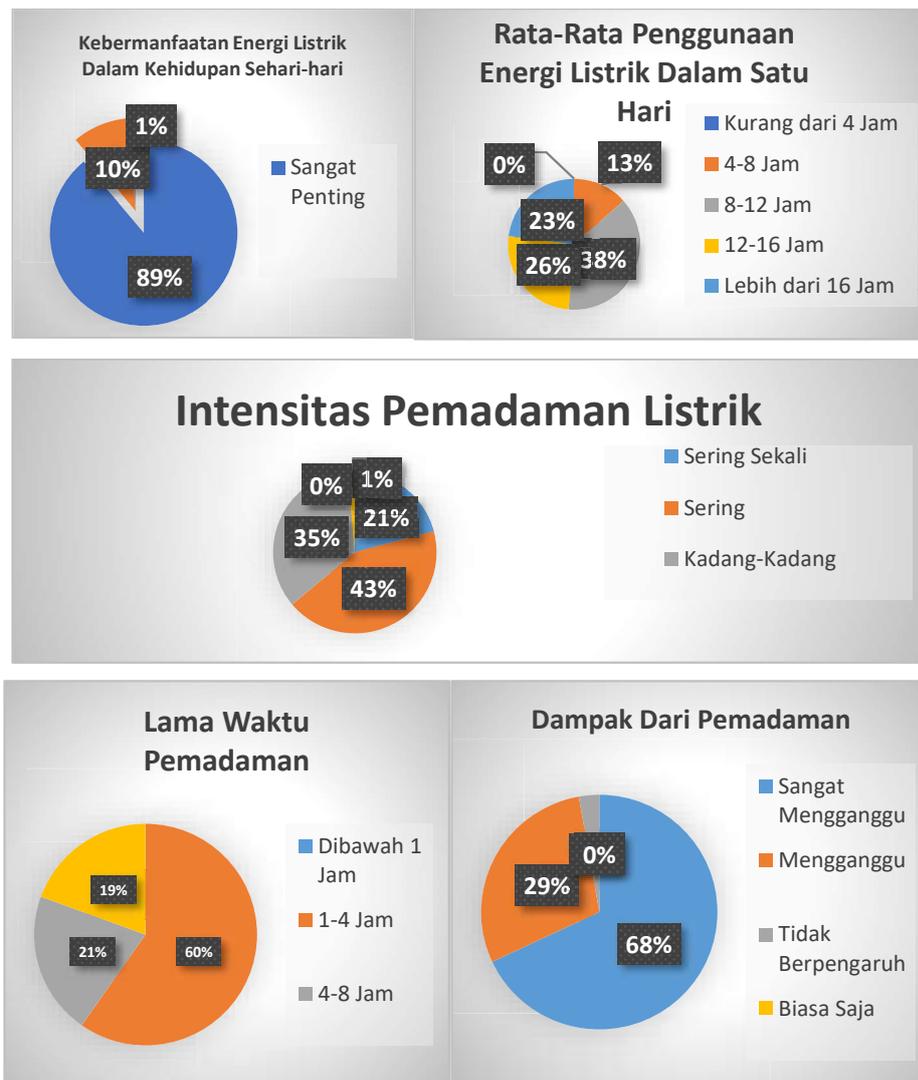
Bertambahnya penduduk akan mengakibatkan bertambahnya konsumsi listrik. Penulis telah melakukan survei dengan menyebar kuisisioner berupa *google form* kepada penduduk secara acak. Sampel kuisisioner dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, usia dan pekerjaan. Adapun hasil dari survei yang dilakukan terdapat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2 Pengelompokan Data Pengisi Survei

Pengisi survei didominasi oleh perempuan sebanyak 72% sedangkan laki-laki sebanyak 28% dari total pengisi survei sebanyak 72 orang. Berdasarkan usia pengisi survei berusia 24-40 tahun terdiri dari 46%, diatas 40 tahun sebanyak 40%, 17-24 tahun 13%, dan 12-17 tahun sebanyak 1%. Dilihat dari pekerjaan yang dilakukan didominasi oleh ibu rumah tangga sebanyak 56%, buruh 12%, petani 10%, tenaga pendidik 10%, siswa/mahasiswa 7%, tukang ojek 1%, dan pekerjaan lainnya 4%. Dari survei tersebut diperoleh beberapa data yaitu mengenai seberapa penting kebermanfaatannya energi listrik dalam kehidupan sehari-hari, berapa lama rata-

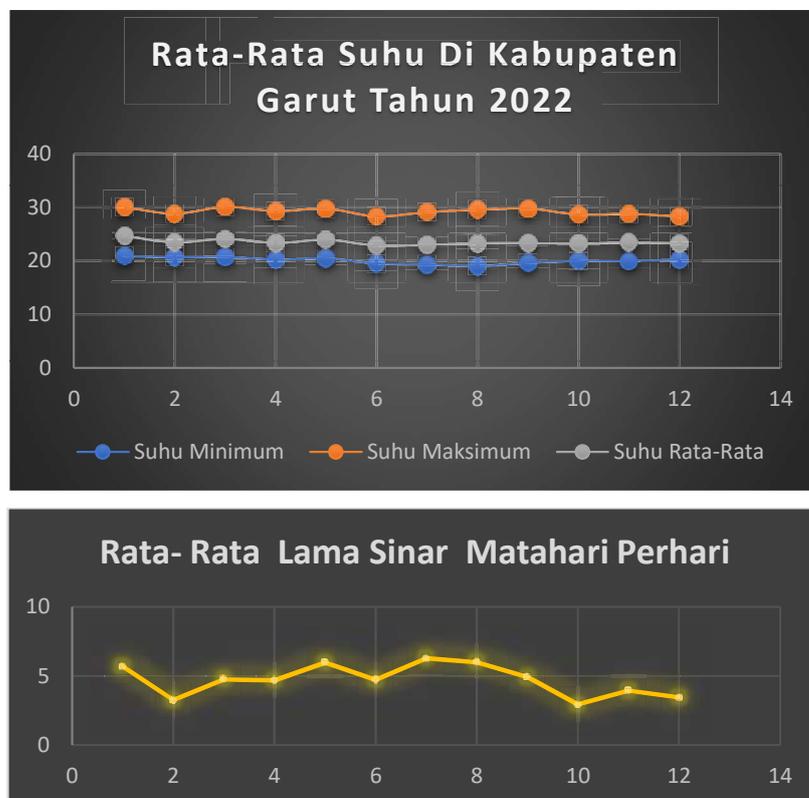
rata penggunaan listrik dalam satu hari, seberapa sering terjadi pemadaman di daerahnya, berapa lama rata-rata waktu terjadi pemadaman, dan apa pengaruh yang terjadi jika terjadi pemadam yang mereka rasakan. Hasil isian survei tersebut secara rinci terdapat pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Hasil Survei mengenai Energi Listrik

Melihat hasil survei pada gambar 1.3, 89% warga menganggap bahwa adanya energi listrik dalam kehidupan sehari-hari keberadaannya dirasa sangat penting, 10% warga menganggapnya penting, dan 1% menganggap biasa saja. Setiap harinya warga menggunakan listrik dengan rata-rata per hari 4-8 jam 13%, 8-12 jam 38%, 12-16 jam 26%, dan lebih dari 16 jam 23%.

Dapat kita lihat bahwa keberadaan energi listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Namun apakah ketersediaan energi sudah mencukupi?. Nyatanya, di daerah pedesaan sering terjadi pemadaman listrik bahkan beberapa kali pemadaman yang tidak direncanakan dalam durasi yang cukup panjang yaitu 1-4 jam, hal ini diperkuat dari hasil survei yang ada dimana mereka menjawab 43% sering dan 21% sering sekali. Hal ini tentunya harus menjadi perhatian terlebih dapat mengganggu aktifitas keberlangsungan kehidupan sehari-hari.



Gambar 1.4 Suhu rata-rata dan lama waktu penyinaran matahari tahun 2022

Sumber: BMKG Stasiun Geofisika Bandung Tahun 2022

Desa Margahayu memiliki potensi yang baik dan memungkinkan untuk dibangun PLTS. Dilihat dari keberadaan sumber energi listrik di Desa Margahayu sendiri sudah ada namun sering terjadi gangguan. Oleh karena itu perlu adanya sumber energi cadangan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari BMKG

Stasiun Geofisika Bandung, Sepanjang tahun 2022 rata-rata suhu di daerah Bandung (termasuk Kabupaten Garut) mencapai $23,51^{\circ}$ C, dan lama waktu penyinaran matahari ± 4 jam 42 menit. Melihat dari potensi yang ada didukung dengan adanya lahan milik desa yang masih kosong ± 3.762 m² (berdasarkan data Desa Margahayu Kabupaten Garut).

Sebagai solusi dari permasalahan di atas, penulis akan memberikan gagasan dalam bentuk proposal skripsi, dengan judul **“Perencanaan Pembangunan PLTS *On-grid* di Desa Margahayu Kabupaten Garut”**. Dipilih PLTS karena merujuk pada penelitian (Latasya & Ira Devi Sara, Analisis Rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-grid Terpusat Dusun Ketubong Tunong Kecamatan Seunagan Timur Kabupaten Nagan Raya, 2019) Sistem ini lebih ramah lingkungan dan dapat dihasilkan langsung di kawasan Margahayu sendiri. Namun, belum diketahui ketepatan kapasitas PLTS yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat di sekitar lokasi PLTS ini. Untuk itu diperlukan sebuah analisis terhadap rancangan pembangunan PLTS tersebut agar pembangunan PLTS tersebut dapat memenuhi kebutuhan listrik seluruh masyarakat setempat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengukur kebutuhan listrik berdasarkan pertumbuhan penduduk di Desa Margahayu Kabupaten Garut?
2. Bagaimana menghitung kapasitas listrik yang dapat dihasilkan dari pembangunan PLTS di Desa Margahayu Kabupaten Garut?
3. Bagaimana potensi energi surya yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan listrik di Desa Margahayu Kabupaten Garut, dengan pertumbuhan penduduk yang ada?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan maka penulis membatasi masalah:

1. Studi ini hanya berupa perencanaan pembangunan PLTS di Desa Margahyu Kabupaten Garut guna memenuhi kebutuhan daya listrik Masyarakat di daerah tersebut.
2. Hanya menganalisis kapasitas listrik yang dapat dihasilkan dari pembangunan PLTS di Desa Margahyu.
3. Studi ini tidak membahas sistem kontrol dan proteksi pada PLTS.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengukur kebutuhan daya listrik berdasarkan pertumbuhan penduduk di Desa Margahyu Kabupaten Garut.
2. Dapat menghitung kapasitas listrik yang dapat dihasilkan dari perencanaan pembangunan PLTS di Desa Margahyu Kabupaten Garut.
3. Dapat mengetahui potensi energi listrik dari perencanaan PLTS di Desa Margahyu Kabupaten Garut untuk jangka panjang berdasarkan pertumbuhan penduduk dan luas lahan yang ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memenuhi kebutuhan energi listrik di masa yang akan datang jika perencanaan ini diimplementasikan kedepannya.
2. Dapat menambah pengetahuan penulis tentang perencanaan PLTS.
3. Dapat dijadikan rujukan dalam perencanaan PLTS oleh pembaca.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya, teori-teori yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas diantaranya perencanaan pembangunan PLTS di Desa Margahyu Kabupaten Garut dengan mengukur kebutuhan listrik berdasarkan pertumbuhan penduduk, analisis kapasitas listrik yang dapat dihasilkan dari pembangunan PLTS di Desa Margahyu, dan juga menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk *flowchart* sebagai gambaran perencanaan yang akan diteliti.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data penelitian, perhitungan kebutuhan listrik berdasarkan pertumbuhan penduduk di Desa Margahyu Kabupaten Garut, menghitung kapasitas listrik yang dapat dihasilkan dari pembangunan PLTS di Desa Margahyu Kabupaten Garut, dan potensi energi surya yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan listrik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa data dan juga berisi saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**