

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan air irigasi bagi petani memiliki peran yang sangat penting. Sejumlah tertentu air diperlukan oleh petani untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi dalam kegiatan pertanian. Evapotranspirasi sendiri merupakan gabungan dari dua proses, yaitu evaporasi dan transpirasi. Evaporasi adalah proses penguapan air dari tanah dan permukaan air (abiotik), sementara transpirasi adalah proses pelepasan air dari tanaman (biotik) akibat respirasi dan fotosintesis. Keperluan evapotranspirasi ini dirancang untuk menggantikan hilangnya air karena penguapan pada permukaan tanah pertanian dan juga akibat penggunaan air oleh tanaman. Oleh karena itu, kebutuhan air menjadi unsur krusial dalam pertanian, terutama bagi petani padi. Penggunaan air irigasi juga sangat bervariasi, tergantung pada musim, yakni musim penghujan yang berlangsung selama lima hingga enam bulan (Oktober hingga April) dan musim kemarau selama enam bulan (April hingga Oktober). Tingkat pengelolaan tanaman dan sistem pengelolaannya turut mempengaruhi penggunaan air secara signifikan. (Subagyono et al., 2004). Tanaman padi dapat diberikan air melalui metode genangan pada tinggi sekitar ± 2 cm sejak masa tanam dengan menerapkan sistem AWD (Alternate Wetting and Drying) atau metode pengairan basah kering. (Rahmadani et al., 2020).

Desa Medanglayang, yang terletak di Kecamatan Panumbangan, Kabupaten Ciamis, sangat bergantung pada sistem pengairan untuk memenuhi kebutuhan lahan sawah. Hal ini disebabkan oleh karakteristik geografis Desa Medanglayang yang sebagian besar memiliki lahan sawah yang lebih tinggi daripada tingkat irigasi yang

tersedia. Luas sawah tadah hujan yang menjadi objek penelitian ini mencapai 5.83 Ha. Di seluruh Kecamatan Panumbangan, terdapat sekitar 55 Ha sawah tadah hujan. Produksi tanaman padi di kecamatan ini rata-rata mencapai 18,492 Ton per tahun, dengan luas panen sekitar 2,564 Ha (*Kabupaten Ciamis Dalam Angka*, 2019). Sistem persawahan tadah hujan bergantung pada ketersediaan air alami. Pada musim kemarau, irigasi persawahan mengalami kekeringan, memaksa petani menggunakan pompa berbahan bakar diesel untuk memompa air dari tanah atau sungai ke persawahan agar kebutuhan irigasi terpenuhi. Penggunaan pompa diesel ini memiliki dampak yang signifikan, termasuk polusi udara dari gas buangnya. Aspek lain yang menjadi pertimbangan utama adalah biaya yang cukup tinggi yang harus dikeluarkan petani untuk membeli dan menjalankan mesin diesel serta untuk membeli bahan bakar, terutama karena luas dan penyebaran luas area persawahan. Situasi ini memberatkan petani, menyebabkan banyak dari mereka mengalami kegagalan panen.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mendukung petani dalam memenuhi kebutuhan irigasi mereka adalah mengadopsi teknologi ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan biaya operasional yang rendah. Salah satu contohnya adalah menerapkan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang efisien dalam memanfaatkan potensi energi surya yang tersedia. PLTS, atau yang lebih dikenal sebagai sel surya (Photovoltaic), digunakan sebagai sumber energi penggerak pada pompa air. Pemanfaatan PLTS sebagai alternatif sumber energi terus meningkat dari tahun ke tahun, terutama di Indonesia, baik untuk skala kecil maupun skala besar. Secara keseluruhan, kinerja pompa air tenaga surya dapat optimal dengan paparan radiasi matahari yang memadai. (Sanjaya et al., 2019).

Simulasi sistem PLTS sebagai penggerak pompa air menggunakan *software Pvsyst* yang mana parameternya dapat diatur sesuai dengan sistem yang akan dibangun. Hasil dari simulasi ini selanjutnya dapat dijadikan acuan dengan kondisi dilapangan untuk mengetahui produksi riil energi listrik, unjuk kerja dan kendala yang ada pada sistem PLTS.

Luaran dari penelitian ini adalah memberikan gambaran seperti apa model dalam membuat sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi sawah tadah hujan, dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam pembuatan dasar sistem pembangkit listrik tenaga surya sebagai penggerak pompa air untuk irigasi sawah tadah hujan, data prediksi hasil panen padi yang akan datang dibandingkan hasil panen sebelumnya.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model PLTS untuk kebutuhan irigasi sawah tadah hujan berdasarkan potensi alam disekitar sawah.
2. Bagaimana implementasi program *Pvsyst* pada analisa model PLTS untuk irigasi sawah.
3. Bagaimana kebutuhan energi per tahun pada sistem pompa irigasi sawah tadah hujan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis model PLTS untuk kebutuhan irigasi sawah dengan memanfaatkan potensi alam disekitar lahan sawah.

2. Analisis implementasi program *PVsyst* pada analisa model PLTS untuk irigasi sawah.
3. Analisis kebutuhan energi per tahun pada sistem pompa irigasi sawah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam pembuatan dasar sistem pembangkit listrik tenaga surya sebagai penggerak pompa air untuk irigasi persawahan di Desa Medanglayang Kecamatan Panumbangan Kabupaten Ciamis.
2. Memberikan gambaran seperti apa perencanaan dalam membuat sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi sawah tadah hujan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Lahan yang digunakan untuk penelitian seluas 5.8 Ha.
2. Penelitian ini membahas perihal kinerja pembangkit listrik tenaga surya sebagai penggerak pompa air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sawah dengan tidak memperhitungkan kondisi dan kemampuan resapan air oleh tanah pada lahan persawahan atau porositas tanah dianggap ideal.
3. penelitian ini menggunakan *Software PVsyst*

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, laporan dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal bagian isi, dan bagian akhir. Berikut adalah sistematika laporan:

1. Bagian awal, terdiri dari sampul, judul, pernyataan orisinalitas, pengesahan, kata pengantar, persetujuan publikasi, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar rumus, dan daftar lampiran.
2. Bagian isi, terdiri dari lima bab diantaranya:
 - a. BAB I : Pendahuluan, dalam hal ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika pelaporan.
 - b. BAB II : Landasan Teori yaitu bab yang menguraikan tentang kajian Pustaka baik dari buku-buku ilmiah, maupun sumber-sumber lain yang mendukung penelitian ini.
 - c. BAB III : Metode Penelitian yaitu bab yang menguraikan tentang objek penelitian, variable, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.
 - d. BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan yaitu bab yang menguraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari data yang telah diperoleh.
 - e. BAB V : Simpulan dan Saran yaitu bab yang berisi simpulan hasil dan saran serta hasil penelitian.
3. Bagian Akhir, terdiri dari daftar referensi dan lampiran.