

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara agraris karena sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Sektor pertanian di Indonesia memberi kontribusi yang besar bagi masyarakat, baik dalam sektor ekonomi maupun untuk memenuhi kebutuhan pokok. Pertanian menjadi salah satu kegiatan yang dilakukan manusia dengan cara memanfaatkan sumber daya hayati untuk menghasilkan bahan pangan. Akhir ini pertanian menjadi sektor yang potensial untuk dikembangkan dan menjadi peluang sumber pemasukan di Indonesia (Akbar, 2017). Berdasarkan hasil data dari Badan Pusat Statistik (BPS) luas lahan sawah di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 8.087.393 hektar dan jumlah petani adalah sebanyak 33,4 juta orang (BPS.go.id). Pada tahun 2013 indikasi impor beras Indonesia sebesar 472.664,70 ton atau senilai 246.002,10 US\$ menjadi sebesar 844.163,7 atau senilai 388.178,5 US\$ ditahun 2014 (BPS, 2015). Kenaikan impor beras yang cukup signifikan mengindikasikan bahwa produksi domestik beras di Indonesia mengalami penurunan. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi beras adalah kegagalan panen yang diakibatkan karena kurangnya cara untuk meningkatkan produktivitas lahan (Apribowo, dkk. 2017).

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki beragam sumber daya alam yang dibutuhkan. Salah satu sumber daya alam yang dibutuhkan dalam sektor pertanian adalah air. Peralatan dalam bidang pertanian untuk melakukan pengairan di lahan sawah adalah pompa air. Beberapa daerah di Indonesia masih menggunakan pompa air diesel dan ada pula yang masih dengan cara pengairan konvensional. Penggunaan pompa air/diesel yang berbahan diesel memiliki kekurangan yaitu mahal, boros dan tidak efektif, sehingga dalam bidang pertanian dibutuhkan sebuah solusi berupa pompa air berbahan bakar energi terbarukan yang dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian (Apribowo, dkk. 2017).

Ada beberapa energi alam sebagai energi alternatif yang bersih, tidak berpolusi, aman dan persediaannya tidak terbatas yang dikenal dengan energi terbarukan (Akhmad, 2011). Seiring dengan berkembangnya teknologi telah banyak ditemukan sumber energi terbarukan sebagai pengganti BBM/Minyak. Salah satunya adalah pemanfaatan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan untuk sumber energi penggerak pada pompa. Pemanfaatan PLTS sebagai sumber energi alternatif sudah semakin meningkat dari tahun ke tahun khususnya di negara Indonesia, dari pemanfaatan PLTS untuk sumber energi skala kecil hingga skala besar, mulai dari sumber energi cadangan pada rambu-rambu lalu lintas, untuk sumber energi pada kendaraan, pemanfaatan bidang pertanian, dan dll. Secara umum kinerja pompa air tenaga surya dapat berjalan baik apabila mendapatkan radiasi sinar matahari yang cukup (Junaidi, Asy'ari Hasyim, 2015).

Radiasi matahari di negara Indonesia nilainya relatif tinggi yaitu rata-rata sebesar  $4,5\text{kWh/m}^2/\text{hari}$  (Bachtiar, Muhammad, 2006). Sehingga implementasi Pompa air tenaga surya memiliki potensi yang sangat menjanjikan. Energi terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi di dunia. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang semakin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan (Anggara dkk, 2014). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu petani dalam pengairan pertaniannya adalah pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dan terbarukan yang berbiaya murah. Pengairan bertenaga surya merupakan salah satu alternatif pompa air pertanian yang dapat dikembangkan (Sanjaya dkk, 2019).

Salah satu teknologi berbasis energi terbarukan yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan teknologi pompa air berbasis tenaga surya. Pompa air bekerja menggunakan sumber listrik yang dihasilkan oleh *photovoltaic* (*Modul/Panel Solar Cell*) dengan pengoperasian yang ekonomis. Alat ini merubah sinar matahari menjadi listrik melalui proses aliran elektron negatif dan

positif di dalam modul tersebut karena adanya perbedaan elektron. Hasil dari aliran elektron-elektron akan menjadi listrik DC yang langsung dimanfaatkan untuk mengisi baterai/aki sesuai tegangan dan ampere yang diperlukan. Sistem tersebut berguna di daerah yang belum tersedia jaringan listrik PLN dan bahan bakar minyak (BBM) menjadi hambatan dari sisi suplai maupun harga (Joubert dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirancang sistem irigasi sawah dengan judul “Perancangan Sistem Irigasi Sawah Berbasis Pompa Air Tenaga Surya di Politeknik Negeri Jember” dengan tujuan untuk memudahkan petani dalam mengairi sawah dengan mengubah energi matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk kebutuhan pengoperasian pompa air tenaga surya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang mendasari pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana sistem perancangan irigasi sawah berbasis pompa air tenaga surya di Politeknik Negeri Jember?
- b. Bagaimana uji fungsional sistem pompa air tenaga surya?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Merancang sistem irigasi sawah berbasis pompa air tenaga surya di Politeknik Negeri Jember.
- b. Mengetahui uji fungsional sistem pompa air tenaga surya.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi sarana dalam memanfaatkan energi tenaga surya sebagai sistem irigasi sawah yang dapat digunakan oleh petani maupun mahasiswa di Politeknik Negeri Jember.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain :

- a. Lahan persawahan di kawasan Politeknik Negeri Jember.
- b. Tidak membahas aspek ekonomi.
- c. Pompa Air yang terpasang hanya satu di sawah Politeknik Negeri Jember.