

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar negara Indonesia yang wilayahnya berupa perairan masih juga mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan penduduknya terutama pada masyarakat yang cukup jauh dari sumber listrik. Seiring perkembangan zaman bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan akan air dan listrik menjadi meningkat dari tahun ketahun. Kebanyakan penduduk saat ini mendapatkan pasokan air bersih dengan menggunakan pompa air untuk menghisap air dari dalam tanah menggunakan energi listrik. Penggunaan energi listrik yang hemat dan efisien dalam pemenuhan kebutuhan air dapat dilakukan dengan cara pembuatan alat pembangkit tenaga listrik alternatif untuk memenuhi kebutuhan air. Pada masa kini banyak para ahli yang telah menemukan berbagai alat pembangkit tenaga listrik dengan mengubah suatu energi listrik, salah satunya adalah panel surya. Panel surya berfungsi mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Panel surya memanfaatkan energi cahaya dari matahari, yang dimana matahari merupakan bentuk energi cahaya paling berlimpah yang tersedia di bumi. Manfaat dari penggunaan panel surya sebagai sumber energi listrik sendiri yaitu hemat, karna tidak memerlukan bahan bakar.

Panel surya menjadi sumber energi yang aman untuk digunakan terhadap lingkungan karna panel surya tidak menimbulkan polusi atau efek rumah kaca yang dapat menyebabkan pemanasan global sehingga bisa dikatakan sebagai sumber yang ramah lingkungan. Panel surya hanya bekerja ketika adanya cahaya matahari yang diterima oleh sel-sel surya kemudian dikonversikan menjadi energi listrik. Panel surya menghasilkan arus listrik DC. Pompa merupakan mesin yang digunakan untuk memindahkan air dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi atau dari tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Agus Teja Ariawan dkk (2015), rancang bangun pompa DC menggunakan empat buah panel surya sebagai sumber energi listrik dan sebuah penstabil tegangan/regulator 12 volt/20 ampere, dan sebuah pompa DC berkapasitas daya 60 watt 5.4 ampere. Rancang bangun pompa AC menggunakan 4 buah panel surya sebagai sumber energi listrik dan sebuah penstabil tegangan/regulator 12 volt/20 ampere, sebuah inverter 12 volt DC menjadi 220 volt AC untuk mengubah arus DC menjadi arus AC, dan sebuah pompa AC berkapasitas 220 volt ; 60 watt untuk menaikkan air. Hasil dari perbandingan sistem pengangkatan air menggunakan pompa DC dan AC dengan sumber energi listrik tenaga surya pada kondisi cuaca cerah untuk pompa DC menaikkan air selama enam jam/hari, yaitu dari pukul 10.00-15.00 dan menghasilkan debit air 6840 liter/hari (19 liter/menit) dengan total head 3,2 meter, untuk pompa AC menaikkan air selama enam jam/hari, yaitu dari pukul 10.00-15.00 dan menghasilkan debit air 2160 liter/hari (6,0 liter/menit) dengan total head 2,3 meter. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rivaldo Giri Saksono, dkk (2022) dari penelitian yang dilakukan, maka didapatkan hasil seperti kebutuhan Energi hidroliknya dimana untuk luas sawah sekitar 1 hektar air yang dibutuhkan adalah sebanyak $1 \text{ liter/det/ ha} = 86.400 \text{ liter/hari/ha}$ maka nilai Q adalah $86,4 \text{ M3 /hari/ha}$ (22.824,47Galon per hari). untuk Matahari pada posisi terik adalah 5 jam. Pengujian dilakukan dengan, tujuannya supaya alat ukur daya sinar matahari dapat menerima sinar matahari dengan sempurna (Green et al., 2017; Manan, 2009). Dengan mempertahankan sinar matahari jatuh ke sebuah permukaan sel surya secara tegak lurus akan menghasilkan energi maksimum $\pm 1000 \text{ W/m}^2$. Kalau tidak dapat mempertahankan ketegaklurusan antara sinar matahari dengan sel surya, maka energi yang didapatkan akan tidak maksimal.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian yang sama tentang perancang panel surya sebagai penggerak pompa air dc 12 v pada laboratorium dan panel surya digunakan sebagai sumber tenaga utama untuk menggerakkan pompa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diambil judul”Analisa Perancangan Panel Surya Sebagai Penggerak Pompa Air DC 12V Pada Laboratorium”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengetahui sistem kinerja keseluruhan pompa air tenaga surya ?
2. Bagaimana cara mengetahui intensitas cahaya matahari yang di terima oleh panel surya ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas agar tidak menyimpang dari topik yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan dan memastikan sistem komponen pada inti berjalan sesuai dan efisien dengan memastikan panel surya menyerap cahaya dengan maksimal, pompa dapat berjalan sesuai dengan fungsinya serta air dapat mengalir ke wadah sehingga kinerja pada alat dapat diketahui secara keseluruhan.
2. Dengan melakukan pengujian panel surya pada setiap jam menggunakan lux meter

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Merancang dan menganalisa panel surya sebagai penggerak pompa air DC.
2. Mengetahui performance dari pompa air tenaga surya dan *head losses* pada pipa yang sudah di rangkai.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mampu memberikan informasi kepada masyarakat tentang sumber energi listrik tenaga surya sebagai energi listrik yang terbarukan.

- 2) Dapat menambah wawasan masyarakat tentang pengangkatan air menggunakan pompa air DC dengan panel surya.
- 3) Bagi mahasiswa, dapat dijadikan sebagai Tugas Akhir untuk menyelesaikan di bangku perkuliahannya,
 - 4) Dapat digunakan untuk proses perkuliahan dan bahan praktikum bagi mahasiswa teknik mesin.
 - 5) Bagi institusi, menjadi pusat kajian dan riset terapan.