

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan air bersih dan energi merupakan dua aspek penting yang menjadi tantangan global, terutama di wilayah terpencil dan daerah pesisir. Air laut yang melimpah tidak dapat langsung dikonsumsi karena kandungan garamnya yang tinggi, sementara ketersediaan air bersih di daerah tersebut sangat terbatas. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah teknologi *Reverse Osmosis* (RO), yaitu metode penyaringan air laut menjadi air tawar dengan menggunakan membran semi-permeabel.



Gambar 1. 1 Reverse Osmosis

Namun, teknologi RO memerlukan sumber energi listrik yang stabil dan berkelanjutan untuk mengoperasikan pompa tekanan tinggi. Di daerah yang belum terjangkau jaringan listrik PLN atau memiliki pasokan listrik yang tidak stabil, penggunaan teknologi RO menjadi kurang optimal.

Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif sumber daya listrik yang mandiri, efisien, dan ramah lingkungan. Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi terbarukan. Panel surya dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik yang kemudian digunakan untuk menggerakkan sistem RO.

Dengan demikian, sistem RO dapat beroperasi secara mandiri tanpa tergantung

pada jaringan listrik konvensional, sekaligus mengurangi jejak karbon. Dalam proyek ini, akan dilakukan rancang bangun alat *Reverse Osmosis* tenaga surya, yang dirancang agar dapat digunakan di daerah terpencil, pesisir, atau wilayah dengan keterbatasan pasokan listrik.

Energi merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital dalam kehidupan manusia. Hampir seluruh aktivitas manusia bergantung pada ketersediaan energi, baik dalam sektor rumah tangga, industri, transportasi, maupun teknologi informasi. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan teknologi, konsumsi energi terus meningkat setiap tahunnya.

Selama ini, sebagian besar sumber energi yang digunakan berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Namun, penggunaan sumber energi fosil memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global, serta sifatnya yang tidak dapat diperbarui sehingga suatu saat akan habis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan alternatif energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang semakin banyak dikembangkan adalah pemanfaatan energi terbarukan, terutama energi surya. Energi surya merupakan salah satu bentuk energi bersih yang berasal dari sinar matahari dan dapat dimanfaatkan dengan bantuan teknologi panel surya.

Panel surya (solar panel) adalah perangkat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik melalui proses yang disebut efek fotovoltaik. Teknologi ini menjadi solusi yang menjanjikan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mendukung upaya pelestarian lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam rancang bangun ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem panel surya yang dapat mencukupi kebutuhan daya untuk alat *Reverse Osmosis*?
2. Apa saja komponen utama yang dibutuhkan dalam integrasi sistem panel surya dengan sistem RO?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem panel surya untuk menyediakan energi listrik bagi alat penjernih air *Reverse Osmosis*
2. Menguji kinerja alat penjernih air *Reverse Osmosis* tenaga surya

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Penggunaan panel surya sebagai sumber energi utama (tanpa backup dari PLN atau genset).
2. Sistem RO skala kecil (rumahan atau komunitas kecil).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menyediakan alternatif sistem penyediaan air bersih di daerah dengan keterbatasan energi.
2. Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi terintegrasi antara energi terbarukan dan sistem pengolahan air.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas teori dasar tentang panel surya, teknologi *Reverse Osmosis*, dan sistem kelistrikan DC

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode perancangan, pemilihan komponen, dan prosedur pengujian sistem

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil perakitan dan uji coba

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran.