

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi matahari dapat dimanfaatkan sebagai energi bersih yang ramah lingkungan. Mekanisme ini dengan cara mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang secara sederhana yang diawali dengan penyerapan panas matahari yang kemudian diolah menjadi energi listrik. Hampir 2 juta km² luas Indonesia disinari matahari selama 6 jam sehari atau setara 2.400 jam dalam setahunnya, energi panas yang dihasilkan oleh matahari mempunyai intensitas cahaya antara 0.6-0.7w/m² (Erixio., 2021). Menunjukkan betapa banyaknya energi panas matahari yang terbuang sia-sia dan permasalahannya adalah bagaimana cara untuk mengembangkan sumber energi ini. Salah satunya mengusahakan panel surya untuk memanfaatkan cahaya matahari. Energi matahari memiliki banyak manfaat, namun masih ada beberapa hambatan yang perlu dihadapi. Salah satunya menjadi masalah yaitu tidak adanya keberlanjutan, yang mana produksi energi surya tergantung pada cuaca dan waktu. Dapat menyebabkan terhambatnya penyerapan energi matahari yang kurang efisien disaat cuaca kurang mendukung.

Panel surya adalah sebuah perangkat yang terbuat dari bahan semikonduktor yang dibentuk dengan silikon yang dilapisi dengan bahan aditif khusus yang digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Fungsi sel surya juga sangat bergantung pada sinar matahari. Modul panel surya terbuat dari bahan fotovoltaiik yang menghasilkan energi listrik yang diserap dari cahaya matahari. Oleh sebab itu, ketika intensitas cahaya berkurang karena kondisi hujan atau mendung jadi arus yang akan dihasilkan juga berkurang namun jika panel surya menyerap matahari terlalu panas dapat menyebabkan tegangan yang akan menurun(Prasetiyo.,2018). Energi yang dihasilkan oleh panel surya merupakan pemanfaatan energi bersih ramah lingkungan serta sumber energi yang tidak pernah habis. Masalah utama dalam menggunakan panel surya yaitu biaya yang mahal pada awal pemasangan dan ketergantungan terhadap cuaca yang mendukung. Selain itu perkembangan panel surya akan terus meningkat seiring berkembangnya teknologi ini. Bahan baku pembuatan panel surya cukup memadai sehingga

peningkatan efisiensi dalam proses produksi dapat membantu penghematan biaya tersebut. Teknologi panel surya di pasaran Indonesia sangat tinggi karena efisiensi penggunaan panel surya berada pada kisaran 15% sampai 20% dan rata-rata biaya yaitu Rp12.853/Wp serta daya per luas panel sebesar 159,46 W/m² (Lestari dkk. 2021).

Kualitas Air bersih merupakan kebutuhan dasar sebagai kesehatan dan menunjang kehidupan manusia. Berdasarkan Survei Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAMRT) tahun 2020, hanya 11,9% turunnya kualitas air bersih di Indonesia menjadi faktor penyebab terjangkitnya penyakit. Di dalam kehidupan manusia, krisisnya kualitas air bersih juga dapat berdampak buruk bagi rumah tangga sebagai penunjang hidup (Irianto dkk., 2020). Selain itu, kualitas air juga dapat mempengaruhi pada sektor industri sebagai bahan baku produk dan pada sektor pertanian sebagai sistem irigasi. Sehingga untuk menumbuhkan bahan pokok makanan yang akan di prioritaskan untuk memperbaiki kualitas air bersih yang tersedia. Inovasi untuk memperluas pasokan air bersih yaitu dengan meningkatkan kebutuhan air dan perluasan lahan untuk pembangunan sistem air bersih.

Destilasi merupakan metode desalinasi yang paling tua sekaligus paling banyak digunakan, di mana air laut dipisahkan melalui proses pemanasan hingga menghasilkan uap, yang kemudian didinginkan kembali menjadi air bersih. Terdapat berbagai teknik destilasi, seperti multistage flash, multiple effect distillation, dan vapor compression, yang memanfaatkan prinsip penurunan tekanan uap sehingga air dapat mendidih pada suhu yang lebih rendah tanpa membutuhkan tambahan panas berlebih. Saat ini, pengembangan teknologi destilasi lebih difokuskan pada upaya menyediakan air bersih bagi daerah-daerah yang mengalami keterbatasan sumber air. Proses destilasi melibatkan tiga tahapan utama, yaitu perpindahan panas, penguapan, dan kondensasi. Pada tahap pertama, panas dari sumber energi dialirkan ke air limbah, memicu proses pemanasan. Pemanasan yang berkelanjutan menyebabkan air menguap. Ketika uap air ini bersentuhan dengan permukaan yang dingin, terjadi proses kondensasi, di mana uap berubah kembali menjadi air. Air hasil kondensasi ini kemudian ditampung dalam tangki air bersih. Selama proses tersebut, bakteri dan kuman yang terdapat dalam air dapat

dimusnahkan melalui pemanasan, sedangkan limbah padat akan mengendap di dasar wadah (Redjeki, 2023).

Sistem kontroler *Relay* adalah alat seperti saklar (*switch*) yang dioperasikan menggunakan listrik dan merupakan komponen *electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu *electromagnet* dan *mechanical* seperti saklar. *Relay* atau juga bisa di sebut *Time Delay Relay* (TDR) bekerja dengan mekanisme sebagai saklar dimana kontak dipengaruhi oleh waktu untuk mengendalikan aliran arus listrik. Dalam sistem *Relay* ada 2 kontak poin yaitu *Normally Close* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan serta pada posisi tertutup sedangkan *Normally Open* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan serta pada posisi terbuka (Haryanti, 2017). *Relay* memiliki beberapa jenis yang digunakan yaitu *Relay* elektromekanis, dan *Relay solid-state*. *Relay* elektromekanis merupakan jenis *Relay* konvensional yang masih sering digunakan karena kemampuannya dalam menangani arus besar sedangkan *Relay solid-state* menggunakan komponen-semi konduktor untuk beralih, sehingga lebih tahan lama dan memiliki respons yang lebih cepat (Imroatuzzuhdy, 2021).

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah modul yang sangat populer di kalangan penggemar elektronika dan pengembang IoT (*Internet of Things*). Modul ini menggabungkan dua komponen utama, yaitu *NodeMCU* dan *ESP8266* dalam satu *board* yang mudah digunakan. Kombinasi ini memberikan kemudahan bagi para pengguna karena tidak perlu membeli atau merangkai kedua komponen tersebut secara terpisah. *NodeMCU* adalah sebuah *firmware open-source* dan kit pengembangan yang berbasis pada bahasa pemrograman. *NodeMCU* bertujuan untuk memudahkan pengembangan aplikasi IoT dengan menyediakan *platform* yang siap digunakan dengan berbagai fitur yang mendukung konektivitas internet seperti aplikasi *blynk*. *NodeMCU* mendukung berbagai perintah dan fungsi yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat keras dan mengirim data melalui internet dengan mudah. Dapat dikatakan bahwa modul *NodeMCU* dan *ESP8266* merupakan solusi fleksibel untuk berbagai aplikasi IoT (Pangestu dkk., 2019).

IoT (*Internet of Things*) adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus

menerus. Pada dasarnya *internet of things* mengacu pada sesuatu yang dapat diprogram secara unik sebagai *representative virtual* dalam struktur berbasis internet. Cara Kerja *internet of things* adalah dengan mengintegrasikan antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan user dan dalam jarak berapa pun. Agar tercapainya cara kerja *internet of things* dengan menggunakan internet sebagai koneksi di antara kedua mesin tersebut, sementara pengguna hanya sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat dari *internet of things* yaitu memudahkan pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien. Pada dasarnya *internet of things* membutuhkan database yang tersimpan pada program yang terkoneksi oleh internet agar pengguna dapat mengakses perangkat tersebut setiap saat (Patel *et al.*, 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut yang disampaikan oleh penulis maka rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana proses perancangan sistem otomasi pada desalinasi air laut bertenaga surya berbasis IoT?
- b. Bagaimana kinerja sistem otomasi berbasis IoT pada sistem desalinasi bertenaga surya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui Perancangan sistem otomasi pada desalinasi air laut bertenaga surya berbasis IoT
- b. Menganalisis kinerja sistem otomasi pada desalinasi air laut bertenaga surya berbasis IoT

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh pada sistem otomasi pada desalinasi bertenaga surya berbasis

- b. Penelitian ini dapat membantu mengembangkan teknologi mikrokontroler pada desalinasi yang lebih efisien dan terjangkau
- c. Teknologi desalinasi secara otomatis yang efisien ini dapat membuka peluang usaha baru di bidang penyediaan air bersih

1.5 Batasan Penelitian

Penentuan arah penelitian dan mengurangi banyaknya permasalahan maka dibuat batasan masalah sebagai berikut

- a. Tidak membahas secara spesifik sistem desalinasi
- b. Tidak melakukan pengujian kualitas air yang terjadi pada sistem desalinasi
- c. Pengujian dilakukan adalah cara kerja prototype yang sudah dibuat
- d. Tidak membahas secara rinci pembuatan panel surya