

ABSTRAK

Krisis air bersih masih menjadi persoalan utama, terutama di daerah pesisir dan terpencil. Teknologi desalinasi seperti reverse osmosis dan multi-stage flash distillation memiliki kendala seperti biaya tinggi dan konsumsi energi besar. Penelitian ini merancang dan merealisasikan sistem desalinasi portable berbasis evaporasi termal yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) untuk menyediakan solusi hemat energi, efisien, dan praktis.

Sistem bekerja dengan memanaskan air laut menggunakan heater hingga menghasilkan uap, lalu mengkondensasikannya menjadi air tawar. Sistem ini dilengkapi dengan sensor suhu MAX31865, sensor TDS, sensor ultrasonik, dan float switch, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Integrasi IoT dengan platform Blynk memungkinkan pemantauan suhu, kualitas air, dan ketinggian air secara real-time, serta kontrol pompa dan heater dalam dua mode: manual dan otomatis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan air tawar rata-rata sebesar 2,7 mL/menit dengan rentang TDS hasil desalinasi antara 32 hingga 48 ppm, tergantung pada efisiensi siklus pemanasan dan kondensasi. Setelah dilakukan kalibrasi, akurasi sensor TDS 89,3%, sedangkan sensor ultrasonik mencapai akurasi 95,87%. Rata-rata efisiensi proses desalinasi mencapai 67,32%, menunjukkan efektivitas sistem dalam mempertahankan volume air hasil dari evaporasi dan kondensasi. Performa tersebut menjadikan sistem ini layak diterapkan sebagai solusi praktis penyediaan air bersih di wilayah dengan keterbatasan sumber air tawar.

Kata Kunci: Air bersih, Desalinasi, ESP32, Evaporasi Termal, IoT, Portable, TDS