

ABSTRAK

Air belerang merupakan salah satu sumber air alami yang banyak dimanfaatkan untuk keperluan kesehatan dan pariwisata. Namun, perubahan kualitas air akibat faktor lingkungan maupun proses alamiah dapat memengaruhi tingkat keamanan penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *monitoring* kualitas air belerang berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) sebagai alternatif pengukuran manual, serta mengetahui batas aman kualitas air belerang pada pemandian air panas. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor pH-4502c, sensor suhu DS18B20, dan sensor *turbidity* SEN0189 sebagai parameter pemantauan kualitas air. Data hasil pengukuran ditampilkan melalui LCD dan dikirimkan secara *real-time* melalui bot telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor pH-4502c memiliki rata-rata *error* sebesar 2,25%, sensor suhu DS18B20 sebesar 0,41% dan sensor *turbidity* SEN0189 sebesar 1,63%. Nilai *error* yang diperoleh berada di bawah 5%, sehingga seluruh sensor dinyatakan mampu bekerja dengan baik dan layak digunakan dalam sistem *monitoring*. Pengujian lapangan pada air belerang jernih menunjukkan nilai pH sekitar 6,2, suhu 50 – 50,1°C, dan kekeruhan 7 – 18 NTU dengan status belerang "Sedang", namun masih berada dalam kategori aman untuk pemandian air panas. Sementara itu, pengujian pada air belerang keruh menunjukkan nilai pH 6,5 – 6,6, suhu 40,1 – 41,5°C, dan kekeruhan 145 – 187 NTU dengan status belerang "Rendah", tetapi tidak memenuhi syarat pemanfaatan karena nilai kekeruhannya melebihi batas yang diperbolehkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu melakukan pemantauan kualitas air belerang secara *real-time* dan memberikan informasi kondisi air secara cepat, kontinu, serta mudah diakses.

Kata kunci: air belerang, ESP32, *Internet of Things*, pH, suhu, *turbidity*, *monitoring* kualitas air.