

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Selain udara, air merupakan sumber daya yang sangat penting bagi kehidupan, karena sebagian besar manusia membutuhkan air [1]. Air dapat dikatakan berkualitas baik jika bersih. Manusia bergantung pada air bersih untuk kegiatan sehari-hari seperti sanitasi dan konsumsi. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405/MENKES/SK/XI tahun 2002 menetapkan bahwa air yang bersih dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari bagi manusia dan standar dari kesehatan air sesuai dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku [2].

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (RI) Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Pencemaran Air, bahwa isinya terdapat empat klasifikasi mutu air berdasarkan tujuan penggunaannya yaitu kelas satu dapat digunakan untuk air baku air minum, kelas dua untuk prasarana atau sarana rekreasi air, lalu kelas tiga untuk pembudidayaan ikan air tawar dan peternakan kemudian kelas empat untuk mengairi pertanian [3]. Masing-masing kelas memiliki kualitas parameter yang berbeda pada setiap airnya. Sebagai contoh untuk kelas satu memiliki standar kualitas tertinggi dengan parameter ketat, termasuk kandungan bakteri, zat kimia, logam berat, dan parameter fisik seperti pH, kepadatan terlarut, kekeruhan dan warna [4]

Pondok pesantren merupakan tempat untuk belajar para santriwan dan santriwati dalam urusan ilmu agama [5]. Selain itu, pondok pesantren juga berfungsi sebagai tempat untuk tinggal sementara dan tempat pendidikan bagi para santri, yang merupakan siswa yang mempelajari dasar-dasar kepercayaan Islam dan praktek ritual yang menjadi dasar peribadatan Islam [6]. Purwokerto merupakan salah satu kota yang ada di Jawa Tengah. Kota ini terkenal dengan gunung tertingginya di Jawa Tengah yaitu gunung slamet. Oleh karena itu, sebagian besar wilayahnya berada di dataran tinggi dengan cuaca yang sangat sejuk. Inilah alasan mengapa banyak pondok pesantren berada di wilayah Purwokerto, Banyumas.

Meskipun memiliki peran penting dalam pendidikan agama, pondok pesantren tetap menjadi lingkungan yang rentan terhadap penyakit menular, termasuk penyakit kulit [7]. Penyakit kulit adalah kondisi medis yang mempengaruhi permukaan kulit tubuh dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya kebersihan diri, infeksi virus atau bakteri, reaksi alergi, dan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Selain faktor sanitasi lingkungan, ketersediaan air bersih di lingkungan pondok pesantren memiliki dampak yang signifikan pada isu-isu kesehatan santri. Oleh karena itu, kesadaran akan pentingnya fasilitas air bersih di pondok pesantren menjadi krusial untuk mengurangi risiko penularan dan perkembangan penyakit. Beberapa program pemerintah telah menasar pada perbaikan sanitasi di pesantren, seperti Pos Kesehatan Pesantren dari Kementerian Kesehatan, eco-pesantren dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta program penyediaan sarana dan prasarana sanitasi di pondok pesantren oleh Kementerian PUPR. Kendala yang ada dalam perbaikan akses sanitasi di pesantren adalah belum semua pesantren dapat mengakses program pemerintah tersebut karena keterbatasan informasi yang diterima, kemampuan SDM pesantren untuk mengakses program, serta jumlah sasaran program yang terbatas [8].

Dari sebuah permasalahan diatas, penulis akan membuat penelitian tentang pembuatan sistem pemantauan kualitas air layak pakai di beberapa pesantren di wilayah Purwokerto, Banyumas. Pendekatan analisis yang akan digunakan melibatkan pembuatan prototipe sistem pemantauan berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT). Mikrokontroler yang akan digunakan adalah ESP32 sebagai pengendali utama. Parameter yang akan diawasi meliputi tingkat pH untuk mengetahui tingkat keasaman air dan *Total Dissolved Solid* (TDS) untuk mengukur konsentrasi zat padat terlarut dalam air. Data yang dihasilkan akan diolah *thingspeak* dan dikirim melalui ESP32. Dengan pengembangan sistem ini, penulis mengharapkan dapat memberikan himbauan kepada pengelola pondok untuk melakukan pemantauan dan evaluasi setidaknya setiap enam bulan di wilayah mereka masing-masing.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Penelitian yang akan dilakukan memiliki rumusan masalah, seperti:

1. Bagaimana rancangan dan cara kerja sistem pemantau kualitas air layak pakai di Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja berbasis *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana kinerja dari sensor yang digunakan dalam mendeteksi kualitas air layak pakai?
3. Bagaimana nilai *Quality of Service* (QoS) pada sistem pemantauan kualitas air layak pakai di Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja?

### **1.3 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini memakai ESP32 sebagai mikrokontroler.
2. Parameter yang diukur pada pembuatan alat ini yaitu kualitas air layak pakai berdasarkan sensor pH dan sensor TDS (*Total Dissolved Solid*).
3. Implementasi menggunakan platform *Thingspeak*.
4. Hanya satu pondok pesantren yang digunakan yaitu Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja Kulon.
5. Tidak membahas dari segi biaya.
6. Tidak membahas keamanan jaringan dan sistem operasi.
7. Parameter *Quality of Service* yang digunakan adalah *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

### **1.4 TUJUAN**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Merancang bangun sistem pemantau kualitas air layak pakai di Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Mengukur kinerja dari sensor dalam mendeteksi kualitas air layak pakai.
3. Menganalisis *Quality of Service* (QoS) dari sistem dengan menggunakan ESP32.

### **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini akan memberikan manfaat yang nyata dalam upaya pemantauan dan peningkatan kualitas air layak pakai di Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja. Dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT), maka pondok pesantren akan dapat memantau secara *real time* parameter kualitas air seperti pH

dan TDS (*Total Dissolved Solid*). Hal ini dapat memberikan himbauan jika ada penurunan kualitas air sehingga perlu diadakan tindakan dan evaluasi lebih lanjut demi kesehatan dan kesejahteraan para penghuni Pondok Pesantren Al-Falah Sokaraja, Purwokerto, Banyumas.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Susunan sistematika penulisan pada penelitian ini terdapat Bab 1 sampai Bab 5. Bab 1 pendahuluan ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan. Bab 2 berisi mengenai tinjauan karya peneliti sebelumnya dan dasar-dasar teoritis penelitian tentang desain alat, termasuk platform *Thingspeak* dan *Wireshark*, sensor pH, sensor TDS (*Total Dissolved Solid*), ESP32, aplikasi *Arduino IDE*, dan penjelasan tentang pesantren. Bab 3 metode penelitian yang berisi pembahasan mengenai *flowchart* penelitian, blok diagram sistem, *flowchart* sistem, skematik rangkaian dan desain sistem. Bab 4 hasil dan pembahasan yang berisi perancangan sistem, pengujian sistem, pengujian QoS dan pengujian keseluruhan sistem yang telah dibuat peneliti. Bab 5 berisi kesimpulan dan saran dari sistem yang telah dibuat.