

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi COVID-19 menuntut kita untuk menerapkan gaya hidup baru sebagai upaya untuk mencegah penyebaran virus serta menekan jumlah korban terinfeksi. Berbagai upaya massal seperti penerapan PPKM, PSBB, budaya WFH atau SFH, *social distancing*, dan lainnya telah dilakukan di Indonesia. Namun untuk mendukung upaya massal di atas tentunya perlu didukung oleh penerapan gaya hidup baru secara individu, seperti halnya memakai masker setiap keluar rumah, menghindari kerumunan, serta rutin mencuci tangan.

Saat ini sudah banyak tempat umum seperti restoran, masjid, sekolah, kampus, dsb. yang menyediakan tempat cuci tangan untuk mendukung gaya hidup bersih. Dimana bentuk tempat cuci tangan yang biasa kita jumpai pun cukup beragam, salah satunya adalah dengan memanfaatkan tandon sebagai tempat penampung airnya. Kelebihan penggunaan tandon adalah dapat menampung lebih banyak air, namun untuk memantau ketersediaan air harus dilakukan secara manual, sehingga dinilai kurang efisien.

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut dapat digunakan konsep IoT (*Internet of Things*) untuk memantau ketersediaan air secara otomatis dan *realtime*. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan hal serupa, seperti halnya pada penelitian [1] telah dibahas sistem *monitoring* untuk mengukur ketinggian air, dimana komunikasi pada sistem menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) yang memakan *bandwidth* dan ukuran paket yang besar, sehingga kurang dapat diandalkan jika berjalan pada sistem dengan lingkungan yang terbatas. Oleh karena itu, dapat digunakan protokol komunikasi MQTT (*MQ Telemetry Transport*) yang didesain khusus untuk sistem berkemampuan terbatas, seperti *bandwidth* yang rendah, latensi yang tinggi, maupun jaringan yang kurang dapat diandalkan. Berdasarkan penelitian [2], didapatkan hasil bahwa protokol MQTT dapat memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan protokol HTTP, terlebih jika menggunakan banyak perangkat.

Dengan demikian, pada Proyek Akhir ini dibuat suatu sistem *monitoring* ketersediaan air pada tandon tempat cuci tangan dengan mengimplementasikan protokol MQTT, sehingga sistem diharapkan dapat berjalan dengan baik meskipun berada di

lingkungan yang terbatas. Dengan disediakan juga antar muka berupa *website* dan aplikasi *android*, sehingga memudahkan untuk mengetahui ketersediaan air pada tandon tempat cuci tangan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat merancang dan membuat sistem *monitoring* ketersediaan air pada tandon tempat cuci tangan.
2. Dapat mengimplementasikan protokol komunikasi MQTT berbasis *cloud* pada sistem yang dirancang.
3. Menganalisis kinerja protokol MQTT yang diimplementasikan pada sistem.
4. Dapat mengetahui perbandingan kinerja protokol MQTT dengan protokol HTTP.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat mendukung upaya penerapan gaya hidup bersih masyarakat, terutama untuk mencuci tangan.
2. Dapat memudahkan pemilik maupun pengelola tempat umum dalam memantau ketersediaan air pada tempat cuci tangan.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah perancangan dan pembuatan sistem *monitoring* ketersediaan air pada tandon tempat cuci tangan?
2. Bagaimanakah cara masing-masing perangkat berkomunikasi dalam sistem?
3. Bagaimanakah kinerja protokol komunikasi MQTT yang diimplementasikan pada sistem?
4. Bagaimanakah perbandingan kinerja protokol MQTT dengan protokol HTTP?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Sistem *monitoring* yang dirancang mengimplementasikan protokol MQTT untuk berkomunikasi.

2. Menggunakan *broker* MQTT yang dikonfigurasi pada *Virtual Machine* Microsoft Azure.
3. Menggunakan NodeMCU dan Arduino Uno sebagai *board* mikrokontroler.
4. Sensor ultrasonik yang digunakan adalah HY-SRF05.
5. Menggunakan layanan Google *Firestore Realtime Database* sebagai *database* NoSQL.
6. Bentuk antarmuka yang dirancang berupa *website* dan aplikasi *android* yang menampilkan data secara *realtime*.
7. Fungsionalitas *interface* yang dirancang tidak diuji.
8. Pengujian MQTT dilakukan dengan menggunakan QoS 0, 1, 2 dan dibandingkan dengan protokol HTTP.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan Proyek Akhir, baik berupa buku, jurnal, artikel dan sumber-sumber lainnya yang dapat menunjang Proyek Akhir ini.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan merancang konsep sistem secara keseluruhan, kemudian dilanjutkan dengan perancangan alat dan diikuti dengan perancangan program pada masing-masing alat.

3. Implementasi Sistem

Setelah perancangan sistem selesai, kemudian sistem diimplementasikan pada *prototype* tandon air untuk memastikan sensor memiliki akurasi yang baik, *client* dapat berkomunikasi dengan *broker*, pengiriman data dari sensor ke Firebase dapat dilakukan, serta data pada Firebase dapat ditampilkan melalui *website* dan aplikasi android.

4. Troubleshooting

Troubleshooting dilakukan apabila dalam proses pembuatan mendapati error atau sistem yang tidak berjalan dengan baik. Proses dilakukan dengan mencari permasalahan kemudian cara mengatasinya.

5. Pengujian

Pengujian alat dilakukan dengan menguji seluruh sistem yang telah dirancang dan dibuat sesuai dengan tujuan yang telah dipaparkan. Pengujian sistem terdiri dari pengujian akurasi sensor untuk mengukur akurasi sensor yang digunakan pada masing-masing alat, pengujian kinerja protokol MQTT untuk mengukur besar paket serta waktu *delay* yang dibutuhkan dalam pengiriman data, serta pengujian antar muka sistem untuk mengetahui fungsionalitasnya.

6. Analisis

Analisis dilakukan dengan melakukan analisa terhadap hasil perancangan dan pengujian alat yang diperoleh untuk melihat tingkat keberhasilan dan kinerja sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir ini, seperti konsep protokol MQTT, prinsip kerja sensor ultrasonik, dan sebagainya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem secara keseluruhan, serta alur pengerjaan Proyek Akhir.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini menampilkan hasil perancangan serta pengujian alat dan analisis dari hasil yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik serupa.