

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang kerap terjadi secara terus-menerus pada seluruh dunia yaitu permasalahan mengenai pencemaran udara. Pencemaran udara yaitu kondisi pada saat kualitas udara telah terkontaminasi oleh unsur-unsur berbahaya yang dapat membahayakan tubuh manusia. Penyebab lain terjadinya pencemaran udara bisa disebabkan oleh asap kendaraan lalu lintas dan urbanisasi. Beberapa di wilayah negara berkembang dan negara maju, pencemaran udara dan polusi partikel (PM) seperti PM10, PM2.5 dan PM1 dalam beberapa dekade terakhir telah melonjak secara pesat (Kalia and Ansari, 2020).

Pencemaran udara di area urban biasanya terjadi pada saat kondisi lalu lintas, kebakaran hutan dan pesatnya perkembangan dunia industri. Sekitar 10-15% gas buang berasal dari asap industri, dan sisanya berasal dari pembakaran lainnya. Faktor risiko kematian telah mencapai 9% setiap tahunnya terhitung hampir 1-10 kematian akibat polusi udara (Moharana *et al.*, 2020). Masalah utama yang terjadi di beberapa kota yaitu pencemaran udara, sehingga yang dibutuhkan saat ini adalah solusi bagaimana meminimalkan dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran udara agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat. Berbagai penyakit yang dapat terjadi akibat polusi adalah reaksi alergi, stroke, penyakit jantung, kanker paru-paru serta infeksi saluran pernapasan bawah akut yang dapat menyebabkan kematian dini (World Health Organization, 2021). Menurut Standar Indeks Kualitas Udara (AQI) polutan yang dapat mengganggu kesehatan adalah jenis polutan seperti PM, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dan CO (Air Quality Index, 2022).

Maka dari itu dengan menggunakan berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat dimanfaatkan dalam pembuatan alat atau sistem pemantauan udara yang seluruh perangkatnya dapat terkoneksi dengan internet. Adapun beberapa protokol yang bisa digunakan untuk melakukan komunikasi atau mentransfer data pada IoT, salah satunya yakni protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT).

Protokol MQTT yaitu protokol komunikasi data dengan menerapkan sistem *machine to machine* atau M2M (Sujiarta *et al.*, 2020). Protokol tersebut digunakan dalam pengujian performa pada Raspberry Pi untuk pemantauan udara area urban karena proses pengiriman pesan berupa data dari *node* sensor menjadi lebih efisien dan cepat dengan

menggunakan MQTT sebagai protokol komunikasi. Tidak hanya menggunakan protokol MQTT, dalam pengujian performa ini juga memanfaatkan Raspberry Pi. Data yang didapatkan berupa hasil dari pengujian pengiriman data dari *node* sensor dimasukkan melalui jaringan Mosquitto *broker* dengan menggunakan Raspberry Pi. Data kondisi kualitas udara pada area urban seperti kelembapan udara, suhu, CO<sub>2</sub> dan CO dapat dilihat secara *real time* melalui laman website melalui perangkat yang terhubung ke *server* melalui *internet* (Sabiq and Alfarisi, 2017). Penggunaan Raspberry Pi pada sistem pengujian performa MQTT untuk pemantauan udara sebab Raspberry Pi punya fungsi kompleksitas yang tidak tinggi akibatnya mudah dalam pengembangan, daya yang rendah serta mengonsumsi harga yang relatif terjangkau.

Berdasarkan uraian di atas maka judul penelitian yang diambil adalah “KINERJA PROTOKOL MQTT PADA RASPBERRY PI 4 UNTUK PEMANTAUAN UDARA DI AREA URBAN BERBASIS IOT”. Penulis melakukan perancangan skenario simulasi IoT Node Sensor kualitas udara, diatur sebaran lokasinya di sekitar Menara YARSI Cempaka. Putih Timur, kota Jakarta Pusat dan terhubung dalam protokol Mosquitto *broker* yang didasarkan pada pemantauan udara di area urban.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penulisan penelitian yaitu:

1. Bagaimana membuat simulasi *Internet of Things* yang dapat mengirim data ke dalam MQTT *broker* pada Raspberry Pi?
2. Bagaimana kinerja protokol MQTT pada Raspberry Pi dari simulasi sistem pemantauan udara berbasis IoT?
3. Bagaimana meninjau kinerja protokol MQTT pada Raspberry Pi untuk pemantauan udara di area urban berbasis IoT menurut perspektif Agama Islam

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penulis dari penulisan penelitian yaitu:

1. Merancang sistem simulasi pengujian performa MQTT pada Raspberry Pi untuk pemantauan udara di area urban berbasis *Internet of Things*
2. Analisis kinerja protokol MQTT pada Raspberry Pi untuk simulasi sistem pemantauan udara berbasis IoT
3. Meninjau kinerja protokol MQTT pada Raspberry Pi untuk pemantauan udara di area urban berbasis IoT menurut perspektif Agama Islam

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dihasilkan dari penulisan penelitian yaitu:

1. Memahami konsep sistem *Internet of Things* dalam pengujian performa Mosquitto *broker*
2. Mempelajari kinerja protokol MQTT Mosquitto *broker* dalam pengiriman data sistem pemantauan udara
3. Sebagai syarat kelulusan dalam mendapat gelar Sarjana Komputer

### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan masalah dari penulisan penelitian yaitu:

1. Implementasi IoT menggunakan simulator CupCarbon
2. Protokol yang digunakan adalah MQTT Mosquitto
3. Menggunakan Raspberry Pi 4 Model B