

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi udara dapat meningkatkan masalah kesehatan global, yang mengarah pada peningkatan risiko sejumlah kondisi kesehatan, termasuk infeksi saluran pernapasan, penyakit jantung, dan kanker paru-paru (*World Health Organization*, 2010). Efek samping jangka pendek dari polutan udara pada kesehatan manusia telah banyak dijelaskan dalam hal kematian dan morbiditas di seluruh dunia (Brunekreef dan Holgate, 2002; *World Health Organization*, 2013). Sumber polusi udara yang paling umum termasuk nitrogen dioksida (NO_2), karbon monoksida (CO), dan ozon (O_3). Menurut *Global Burden of Disease Study*, sekitar 3,2 juta orang meninggal akibat polusi udara pada 2010, sedangkan 2,1 juta berasal dari Asia (Lim, 2012).

Karbon monoksida (CO) merupakan salah satu komponen pencemar udara yang berasal dari gas buang kendaraan bermotor yang berdampak menurunkan kualitas dan kenyamanan hidup. Penggunaan alat pemantauan yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur kadar konsentrasi gas karbon monoksida. Alat ini dapat dirancang menggunakan sensor MQ7 dan mikrokontroler Arduino Uno dengan menampilkan hasil dari pengukuran dalam satuan pengukuran PPM menggunakan LCD (Manurung dkk., 2018).

Pemantauan terhadap gas karbon monoksida perlu dilakukan untuk menjaga udara tetap bersih dan bebas polusi. Dalam rangka mengurangi resiko saat dilakukannya pengamatan, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memantau atau memonitoring peningkatan gas CO tanpa melibatkan peran serta manusia. Sistem monitoring merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data secara *real-time* yang terbagi dalam tiga proses besar, yaitu proses pengumpulan data, proses analisis, dan proses menampilkan data hasil monitoring (Gheyb, 2005).

Tujuan dari pemantauan kualitas udara tidak hanya untuk mengumpulkan data tetapi untuk memberikan informasi yang dibutuhkan oleh para ilmuwan, pembuat kebijakan dan perencana untuk memungkinkan mereka membuat suatu

keputusan berdasarkan informasi tentang pengelolaan dan peningkatan lingkungan. Penggunaan *cloud computing* di gunakan untuk memantau kualitas udara yang dapat di akses melalui perangkat *mobile* (Sundaram, 2017).

Rancang bangun alat untuk sistem pemantauan polusi udara berdasarkan indikator debu dan gas karbon monoksida menggunakan model *microcontroller* STM32F4 *Discovery* sebagai pusat pengontrol alat dan pemroses data. Alat ini menggunakan sensor gas karbon monoksida dan sensor debu yang dilengkapi dengan sensor suhu sebagai pengaman kerja sensor. Indikator yang di tunjukkan pada LCD (*Liquid Cristal Display*) digunakan sebagai monitor untuk menampilkan nilai dari kadar gas karbon monoksida, debu, dan suhu serta *buzzer* dapat digunakan sebagai indikator pada tingkat polusi gas karbon monoksida paling berbahaya (Ardiansyah dkk., 2018).

Cloud computing secara drastis telah mengubah konsep teknologi informasi dengan memberikan beberapa manfaat utama bagi pengguna teknologi informasi secara umum. Selain itu, *cloud computing* tidak dapat memenuhi persyaratan pengumpulan data yang *realtime* dan penempatan lokasi yang akurat. Untuk mengatasi masalah ini, paradigma baru yang disebut *fog computing* diusulkan pada tahun 2012 (Zhou dkk., 2015).

Salah satu metode yang dapat memanfaatkan teknologi *fog computing* untuk mengestimasi dan memprediksi konsentrasi gas Nitrogen Dioksida (NO_2) berbasis interpolasi, atau dikenal dengan istilah interpolasi geostatistika karena dapat memerhatikan efek spasial (Rozalia dkk., 2016). Metode *kriging* dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan geostatistika. Apabila data spasial dengan rata-rata (μ) belum diketahui dan tidak mengandung ketidaknormalan data, maka digunakan metode *ordinary kriging* untuk memetakan daerah alternatif untuk interpolasi linier, yang dapat diterapkan untuk pemodelan sumber daya tenaga surya yang berkualitas tinggi di lokasi yang tidak teramati (Jamaly dan Kleissl, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini dibahas bagaimana cara merancang aplikasi *fog computing* untuk *monitoring system* pemetaan daerah rawan polusi udara gas karbon monoksida menggunakan metode

ordinary kriging. Sistem ini dapat menghubungkan pemantauan polusi udara dengan metode *ordinary kriging* di dalam *fog computing* serta dapat memberikan informasi yang sangat berguna mengenai nilai ambang batas normal tentang polusi udara gas karbon monoksida. Analisis data pada data set besar seperti ini juga dapat diperluas ke bidang penelitian akademis lainnya, termasuk layanan kesehatan dan sistem informasi geografis.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem pemantauan pemetaan daerah rawan polusi udara gas karbon monoksida menggunakan metode *ordinary kriging*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi tentang polusi udara gas karbon monoksida secara berkala.
- b. Meningkatkan kualitas udara yang bersih dan bebas dari polusi gas karbon monoksida.
- c. Mempermudah tugas lembaga lingkungan hidup untuk melakukan pengawasan terhadap polusi udara gas karbon monoksida.

