

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Korosi merupakan penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya yang berhubungan langsung dengan udara terbuka, sering disebut juga dengan korosi di atmosfer [1]. Korosi atmosferik sangat dipengaruhi oleh kondisi topografi dan iklim atau lingkungan. Faktor-faktor seperti temperatur, kelembapan, dan kandungan bahan kimia dalam udara sangat menentukan laju korosi [2]. Kandungan bahan kimia dalam udara atau polutan udara seperti SO_x , NO_x , dan Cl^- dapat bersumber dari emisi lokal seperti hasil pembakaran bahan bakar fosil, kegiatan industri, transportasi dan lainnya. Pencemaran udara tidak hanya bersumber dari emisi lokal, sumber emisi dari lautan pun dapat memberikan dampak pada pencemaran udara di daerah urban dan sub-urban yang jaraknya relatif jauh dari lautan [3].

Polutan yang bersumber dari emisi jarak jauh atau yang disebut juga sebagai polutan jarak jauh, dapat masuk dan bercampur dengan emisi lokal. Hal ini dipengaruhi oleh adanya *planetary boundary layer* (PBL), yang merupakan lapisan terbawah dari troposfer yang dapat mempengaruhi transportasi polutan dari emisi lokal dan jarak jauh. PBL sangat dipengaruhi oleh adanya siang dan malam. Pada saat malam hari, *boundary layer* cenderung mengalami penurunan yang mengakibatkan kondisi atmosfer menjadi lebih stabil, sehingga memungkinkan polutan jarak jauh dapat masuk dan bercampur dengan emisi lokal. Selain dipengaruhi oleh PBL, faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, arah angin, dan kecepatan angin sangat mempengaruhi transportasi dan distribusi aerosol dari lautan menuju daratan.

Lautan berkontribusi besar dalam menyumbangkan sejumlah besar senyawa yang berperan dalam pembentukan polutan di udara, seperti sulfat, klor, natrium, kalsium, magnesium dan kalium [4]. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh

Indrawati et al (2020) mengenai karakteristik deposisi di daerah Bandung dan Sumedang, dengan pengolahan data menggunakan *Positive Matrix Factorization* (PMF) 5.0 Model, menunjukkan bahwa sumber polutan yang berasal dari laut, dapat terdeposisi sampai ke wilayah urban yang letaknya relatif jauh dari pantai atau lautan [5].

Aerosol yang berasal dari lautan dan terbawa oleh udara juga disebut *marine aerosol*. Transport dan distribusi *marine aerosol* dapat melalui air hujan dan dapat bergerak jauh menjauhi lautan menuju daerah urban dan sub-urban atau yang dikenal sebagai transportasi jarak jauh polutan (*Trans Boundary Polutan*). Hal ini sangat dipengaruhi oleh kecepatan angin. Namun lama hidup aerosol di atmosfer ditentukan oleh transport dan transformasi aerosol, seperti deposisi basah dan deposisi kering [6]. Deposisi basah dan kering merupakan bentuk dari hasil deposisi asam. Ion-ion Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , Cl^- , NO_3^- , dan SO_4^{2-} yang terdapat pada deposisi asam yang merupakan komponen alami air hujan, namun konsentrasinya dapat dipengaruhi oleh berbagai kegiatan antropogenik sehingga dapat bersifat lebih asam [7]. Menurut Environmental Protection Agency (EPA, USA), deposisi basah terbentuk ketika emisi SO_2 dan NO_x di atmosfer bereaksi dengan oksigen, dan oksidan membentuk senyawa asam [8]. Dampak deposisi dari lautan yaitu deposisi klor yang mengakibatkan terjadinya korosi, terutama pada material logam.

Umumnya korosi dihasilkan dari gangguan fase gas dan padat yang bersifat korosif. Faktor utama yang meningkatkan serangan korosi yaitu Cl^- dan O_2 dengan SO_2 sebagai perantara. SO_2 yang bertemu dengan besi/logam (Fe) akan cepat terikat dikarenakan adanya O_2 sebagai pembentuk utama korosi dan sulfur (S) yang bersifat asam [9]. Adanya SO_2 dan HCl menjadi salah satu faktor yang dapat mempercepat terjadi korosi pada logam.

Melihat belum adanya dan kurangnya penelitian mengenai gas SO_2 dan HCl terhadap korosi atmosferik di Indonesia, penelitian ini bertujuan untuk melakukan visualisasi distribusi spasial konsentrasi gas SO_2 dan HCl penyebab terjadi korosi menggunakan metode *Ordinary Kriging* serta menganalisis pengaruh parameter

meteorologi terhadap konsentrasi SO₂ dan HCl. Penelitian ini melanjutkan dan melengkapi penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Luthfi Rizqi Mubarak yang melakukan pengukuran konsentrasi gas SO₂ dan HCl yang tersebar di 3 stasiun yang ada di Universitas Telkom berbasis mikrosensor secara *real-time*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memvisualisasikan sebaran polutan udara ambien di lokasi urban dari parameter ukur konsentrasi gas SO₂ dan HCl?
2. Bagaimana analisis lingkungan udara ambien berdasarkan hasil visualisasi sebaran polutan?
3. Bagaimana analisis sebaran polutan udara terhadap korosi pada logam?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memvisualisasikan sebaran polutan udara ambien di lokasi urban dan sub urban dari parameter ukur konsentrasi gas SO₂ dan HCl.
2. Menganalisis lingkungan udara ambien berdasarkan hasil visualisasi sebaran polutan

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter dalam menentukan kualitas udara ambien yang dilakukan adalah konsentrasi gas SO₂ dan HCl, temperatur, kelembapan, arah angin, dan kecepatan angin.
2. Pengukuran kualitas udara ambien dilaksanakan di 3 stasiun ukur: Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT), Gedung Tokong Nanas/Gedung Kuliah Umum (GKU), dan Gedung Deli.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti mempelajari dan mencari referensi literatur mengenai konsep dan pengetahuan umum tentang polusi udara, kualitas udara ambien, sumber-sumber polusi, pengaruh marine aerosol terhadap kualitas udara, serta dampak dari kualitas udara terhadap korosi pada logam.

2. Perancangan Metode Visualisasi

Pada proses ini akan dilakukan perancangan metode untuk interpolasi data yang akan di visualisasikan, dengan membandingkan berbagai metode untuk visualisasi data dan menentukan metode yang akan digunakan. Interpolasi data akan dilakukan menggunakan metode interpolasi *Ordinary Kriging* (OK). Metode ini menggunakan model semivariogram yang umumnya digunakan untuk melakukan pendekatan terhadap data.

3. Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dari pengukuran penelitian ini diolah dan divisualisasikan berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Dan hasil analisis dari pengukuran tersebut akan dijadikan landasan dalam analisis lanjutan terkait kualitas udara di lokasi pengukuran.