

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejak pemerintah menetapkan Indonesia memasuki era endemi COVID-19 mulai 21 Juni 2023, mobilitas penduduk Indonesia sudah kembali normal. Pemberlakuan status ini diperkirakan dapat berdampak pada kualitas lingkungan karena aktivitas manusia kembali menjadi sedia kala, diantaranya seperti kendaraan bermotor, aktivitas pabrik industri, kebakaran hutan dan lahan yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas udara (Atmanti dan Prakoso, 2022). Penurunan kualitas udara terjadi karena masuknya unsur-unsur senyawa atau polutan berbahaya ke dalam udara atau atmosfer bumi. Banyak polutan berbahaya penghasil emisi yang dapat merusak atmosfer bumi. Diantaranya adalah polutan NO<sub>x</sub>, tapi yang di atmosfer lebih banyak dalam bentuk gas yaitu NO<sub>2</sub>. Hal ini berupa reaksi kimia yang terjadi di atmosfer antara oksigen (O<sub>2</sub>) yang berlebih dengan nitrogen sehingga menjadi NO<sub>2</sub> (Handoko, 2020).

Pencemaran udara oleh NO<sub>2</sub> memberikan dampak yang buruk bagi lingkungan dan kesehatan. Dampak polutan gas nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) terhadap lingkungan yaitu sebagai komponen penyebab hujan asam yang akan berakibat pada kerusakan bangunan, keasaman tanah dan lain-lain. Selain itu, frekuensi pajanan NO<sub>2</sub> terhadap kesehatan manusia dapat menurunkan fungsi paru-paru terutama yang memiliki riwayat penyakit asma, mengiritasi hidung dan tenggorokan, juga kerentanan infeksi pernafasan (Handoko, 2020). Polusi udara dari NO<sub>2</sub> (nitrogen dioksida) merupakan faktor risiko utama untuk kondisi kesehatan yang buruk, termasuk kematian dini. Studi *Greenpeace* Asia Tenggara menemukan bahwa polusi udara oleh NO<sub>2</sub> dari pembakaran bahan bakar fosil terutama batu bara, minyak dan gas bertanggung jawab atas sekitar 4,5 juta kematian setiap tahun di seluruh dunia (Anhauser dan Farrow, 2021).

Pemerintah Indonesia telah melakukan upaya pemantauan pencemaran udara oleh NO<sub>2</sub> untuk mengatasi dampak tersebut. Pemerintah Indonesia menggunakan metode *passive sampler* sejak tahun 2008 yang masih digunakan sampai saat ini (KLHK, 2020). Tahun 2015 telah dibangun sebuah jaringan sistem pemantau kualitas udara di kota-kota besar Indonesia, yaitu *e-Quality Monitoring System* dan pemerintah swasta memiliki koneksi dengan sejumlah 45 stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) (Greenstone dan fan, 2019), pemerintah Indonesia juga memberikan informasi mutu udara basis android dan *website* ISPUNet. Saat ini hanya 39 lokasi kota besar di Indonesia yang sudah memiliki alat pemantauan dan berencana bertambah di tahun 2021 sebanyak 14 unit AQMS (*Air Quality Monitoring Station*) (KLHK, 2021). Keberadaan stasiun

pemantau kualitas udara menjadi sangat penting. Namun, karena mahalnya biaya sebuah stasiun, hanya kota-kota besar yang mampu memiliki sistem tersebut, sehingga lebih dari 80% daerah di Indonesia tidak memiliki stasiun pemantauan. Oleh karena itu, terdapat kekurangan data yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat lingkungan sekitar (Darmawan dan Syaferi, 2019).

Di Indonesia pemantauan kualitas udara persebaran gas dan aerosol berbasis satelit telah dikembangkan melalui aplikasi atau *website*. Citra satelit menyajikan data tentang permukaan bumi untuk mendeteksi dan menganalisis keadaan yang berubah secara global (Darmawan, 2016). Namun pemerintah Indonesia belum secara optimal memanfaatkan teknologi tersebut. Padahal penggunaan satelit untuk pemantauan pencemaran udara mempunyai karakteristik jangkauan pengamatan yang sangat luas hingga dapat mengatasi kesulitan pengambilan data akibat kondisi wilayah Indonesia yang masih terdiri dari daerah-daerah yang sulit dicapai (Hanafi, 2011).

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan penggunaan satelit dari NASA yaitu satelit AURA-OMI (*Ozone Monitoring Instrument*) sebagai alternatif dalam pemantauan pencemaran udara oleh  $\text{NO}_2$ . Penelitian ini menelaah data pencemaran nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) pada tahun 2023 setelah pandemi COVID-19. Pulau Sumatera menjadi pilihan lokasi studi dalam penelitian ini karena masih terdapat beberapa perkotaan hingga wilayah terpencil yang belum terpantau status kualitas udaranya terutama pencemaran oleh  $\text{NO}_2$ . Sehingga penelitian ini menganalisis sebaran polutan  $\text{NO}_2$  di setiap Provinsi Pulau Sumatra.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, kualitas udara menurun akibat polutan  $\text{NO}_2$  yang menimbang aktivitas antropogenik yang kembali sediakala setelah pandemi Covid-19 di Indonesia. Upaya pemerintah Indonesia dalam hal pemantauan kualitas udara masih dalam keterbatasan sarana dan prasarana. Oleh karena itu, pemantauan satelit menjadi alternatif dalam keterbatasan ini. Dengan adanya program pemantauan berbasis satelit OMI, maka peneliti ingin mengetahui kualitas udara yang tercemar oleh  $\text{NO}_2$  di Indonesia khususnya wilayah Pulau Sumatra. Di Indonesia penggunaan satelit telah dikembangkan untuk aplikasi kualitas udara, namun pemerintah Indonesia belum secara optimal memanfaatkan teknologi tersebut, sehingga penelitian ini dilakukan.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah studi di Pulau Sumatra.
2. Parameter yang di ukur yaitu NO<sub>2</sub>.
3. Pemantauan pencemaran udara dilakukan berbasis satelit AURA-OMI yang dikembangkan oleh NASA.
4. Data periode tahun 2020-2023.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis tingkat konsentrasi NO<sub>2</sub> tahun 2023 berbasis satelit OMI di kawasan Pulau Sumatera.
2. Menganalisis sebaran NO<sub>2</sub> Tahun 2023 berbasis satelit OMI di kawasan Pulau Sumatra.
3. Menganalisis perbandingan tingkat konsentrasi NO<sub>2</sub> pada masa pandemi COVID-19 (2020-2022) dengan setelahnya (2023) berbasis satelit OMI.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi pemerintah Indonesia, yaitu sebagai sumber informasi data yang dapat dipakai untuk pemantauan kualitas udara dan bahan pertimbangan dalam kebijakan yang akan diterapkan kedepannya .
2. Bagi Universitas Jambi, untuk salah satu yang mengembangkan penelitian pemantauan kualitas udara dengan satelit, guna menjadi alternatif keterbatasan yang ada selama ini.
3. Bagi peneliti, tentunya untuk menambah dan mengembangkan wawasan serta kemampuan dalam menganalisa polutan pencemar di udara berbasis satelit. Selain itu, juga untuk membuka kesempatan bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian lanjutan kedepannya.