

INTISARI

Polusi udara terjadi dikarenakan adanya kontaminasi oleh agen kimia, fisik, maupun biologis yang mengubah karakteristik alami atmosfer baik di dalam maupun di luar ruangan (WHO, 2022). Bahan pencemar udara pada umumnya berasal dari gas-gas berbahaya dan partikel zat-zat padat. Pembakaran bahan bakar kendaraan, kegiatan industri dan limbah rumah tangga menjadi sumber gas-gas berbahaya ini. Kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) memiliki dampak menguntungkan terhadap penurunan polutan salah satunya NO₂ di atmosfer. Pengamatan dan pengukuran NO₂ secara langsung dilapangan belum efisien dikarenakan lokasi stasiun pengamatan kualitas udara belum tersebar secara merata. Citra Sentinel-5P menawarkan pengamatan kualitas udara yang lebih efektif dan efisien sehingga penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi pengaruh kebijakan PPKM di DKI Jakarta terhadap salah satu parameter kualitas udara yaitu polutan nitrogen dioksida (NO₂) di lapisan atmosfer.

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu citra Sentinel-5P dengan periode sebelum PPKM (10 November 2020 – 10 Januari 2021), PPKM (11 Januari 2021 – 08 Februari 2021), PPKM Mikro (9 Februari 2021 – 2 Juli 2021), PPKM Darurat (3 Juli 2021 – 20 Juli 2021), dan PPKM Level (21 Juli 2021 – 2 Agustus 2021) di DKI Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis statistik polutan NO₂ yang diekstraksi melalui *platform* komputasi berbasis awan yaitu *Google Earth Engine*. Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui perubahan konsentrasi polutan NO₂ dan distribusi konsentrasi NO₂ di wilayah DKI Jakarta yang diolah menggunakan QGIS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberlakuan kebijakan PPKM memberikan pengaruh berupa penurunan nilai konsentrasi NO₂. Hal ini berkaitan dengan aktivitas manusia dan emisi kendaraan bermotor selama penerapan kebijakan PPKM di DKI Jakarta. Kebijakan PPKM hanya berdampak pada konsentrasi polutan NO₂ saat diberlakukannya awal kebijakan PPKM sedangkan kebijakan PPKM Mikro, PPKM Darurat, dan PPKM Level tidak berdampak. Distribusi spasial konsentrasi NO₂ selama periode penelitian menunjukkan Jakarta Pusat menjadi kota dengan total konsentrasi NO₂ tertinggi dengan nilai 990,42 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ selama periode penelitian. Kota dengan total konsentrasi NO₂ terendah yaitu Jakarta Utara dengan nilai sebesar 751,86 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$.

Kata Kunci: DKI Jakarta, PPKM, komputasi berbasis awan, Sentinel-5P, NO₂

ABSTRACT

Air pollution occurs due to contamination of the indoor or outdoor environment by any chemical, physical or biological agent that modifies the natural characteristics of the atmosphere (WHO, 2022). Air pollutants generally come from harmful gases and particles of solid substances. Burning vehicle fuels, industrial activities and household waste are sources of these harmful gases. The enactment of Implementation of Community Activity Restrictions (PPKM) certainly affects social activities as well as the environment. The PPKM policy has a beneficial impact on reducing pollutants, one of which is NO₂ in the atmosphere. Observations and measurements of NO₂ directly in the field have not been efficient because the locations of air quality observation stations are not evenly distributed. Sentinel-5P image offers a more effective and efficient observation of air quality, so this study intends to identify the PPKM policy's effect in DKI Jakarta on one of the air quality parameters, nitrogen dioxide (NO₂) pollutants in the atmosphere.

The data used in this study are Sentinel-5P images with the period before PPKM (10 November 2020 - 10 January 2021), PPKM (11 January 2021 - 08 February 2021), Micro PPKM (9 February 2021 - 2 July 2021), Emergency PPKM (3 July 2021 - 20 July 2021), and PPKM Level (21 July 2021 - 2 August 2021) in DKI Jakarta. The research method used is a statistical analysis of NO₂ pollutants extracted through a cloud-based computing platform, Google Earth Engine. Statistical analysis was conducted to determine changes in the concentration of NO₂ pollutants and the distribution of NO₂ concentrations in the DKI Jakarta area, which were processed using QGIS.

The results showed that the implementation of the PPKM policy affected decreasing the value of NO₂ concentration. This is related to human activities and motor vehicle emissions during the implementation of the PPKM policy in DKI Jakarta. The PPKM policy only impacted the concentration of NO₂ pollutants during the initial implementation of the PPKM policy, while the Micro PPKM, Emergency PPKM, and PPKM Level policies had no impact. The spatial distribution of NO₂ concentrations during the study period showed that Central Jakarta was the city with the highest total NO₂ concentration, with a value of 990.42 mol/m² during the study period. Meanwhile, North Jakarta is the city with the lowest total NO₂ concentration, with a value of 751.86 mol/m².

Keywords: DKI Jakarta, PPKM, cloud-computing, Sentinel-5P, NO₂