

## PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS KOMPUTASI AWAN (STUDI KASUS: KAWASAN AGLOMERASI JAKARTA TAHUN 2023)

oleh:  
Herdiansyah  
20/464131/SV/18450

### INTISARI

Udara tersusun dari berbagai jenis gas dengan berbagai karakteristik termasuk beberapa diantaranya memiliki karakteristik toksik. Komponen tersebut dikenal dengan istilah polutan. Keberadaan polutan dalam udara dalam jumlah tertentu dapat mempengaruhi kualitas udara di suatu wilayah. Kondisi tersebut memerlukan proses pemantauan untuk dapat mengontrol kualitas udara di wilayah tersebut. Kawasan Aglomerasi Jakarta memiliki permasalahan terkait kualitas udara karena menjadi salah satu pusat kegiatan manusia yang beberapa diantaranya menjadi sumber emisi polutan.

Pemantauan kualitas udara secara *real-time* telah dilakukan oleh KLHK melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien (SPKUA). Namun, pemantauan ini dilakukan melalui pengukuran di beberapa titik tertentu dan secara statistik sehingga belum berbasis spasial. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dapat mengatasi hal tersebut, seperti Citra Sentinel-5P TROPOMI. Perancangan *WebGIS* untuk pemantauan kualitas udara berbasis spasial menggunakan citra tersebut dapat dibangun menggunakan arsitektur Google Earth Engine dengan *framework* JavaScript. Perancangan *WebGIS* ini memanfaatkan beberapa saluran dari Citra Sentinel-5P seperti Karbon Monoksida, Nitrogen Dioksida, Sulfur Dioksida dan Ozon untuk memantau konsentrasi polutan. Selain itu, pemantauan kualitas udara dapat dilakukan dengan memanfaatkan metode *overlay* keempat saluran parameter polutan tersebut sehingga dihasilkan informasi mengenai tingkatan kualitas udara. Untuk menguji akurasi dari data citra ini, dilakukan uji korelasi dengan data konsentrasi polutan dari SPKUA di wilayah Kawasan Aglomerasi Jakarta Tahun 2023, serta proses survei lapangan untuk melihat kondisi di lapangan (penggunaan lahan dan dinamika lalu lintas) sehingga dapat dibandingkan dengan hasil model tingkatan kualitas udara untuk mengetahui penyebab atau sumber emisi polutan.

Perancangan *WebGIS* pemantau kualitas udara ini dapat dilakukan di berbagai wilayah dengan pengguna mengatur variabel waktu, jenis saluran dan lokasi kajian sesuai keinginan. Selain itu, *WebGIS* ini menghadirkan informasi statistik konsentrasi polutan termasuk ekstraksi konsentrasi polutan di suatu wilayah dan proses unduh data yang dikomputasi. Hasilnya menunjukkan bahwa Citra Sentinel-5P TROPOMI memiliki korelasi tinggi dengan hasil pengukuran SPKUA dan adanya pengaruh penggunaan lahan dan dinamika lalu lintas terhadap tingkatan kualitas udara. Selain itu, sebagian besar tingkatan kualitas udara di Kawasan Aglomerasi Jakarta Tahun 2023 adalah “Sangat Tidak Sehat”.

**Kata Kunci:** Polutan, Kualitas Udara, Sentinel-5P TROPOMI, *WebGIS*

**WEBGIS DESIGN FOR CLOUD COMPUTING-BASED  
AIR QUALITY MONITORING (CASE STUDY:  
JAKARTA AGGLOMERATION AREA IN 2023)**

Arranged by:  
Herdiansyah  
20/464131/SV/18450

**ABSTRACT**

*Air is composed of various types of gases with various characteristics, including some with toxic characteristics. These components are known as pollutants. The presence of a certain amount of pollutants in the air can affect the air quality in an area. This condition requires a monitoring process to be able to control air quality in the area. The Jakarta Agglomeration Area has problems related to air quality because it is one of the centers of human activities, some of which are sources of pollutant emissions.*

*Real-time air quality monitoring has been conducted by KLHK through the Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien (SPKUA). However, this monitoring is done through measurements at several specific points and statistically so it is not yet spatially based. Utilization of remote sensing technology can overcome this, such as the Sentinel-5P TROPOMI Image. WebGIS design for spatial-based air quality monitoring using these images can be built using Google Earth Engine architecture with a JavaScript framework. This WebGIS design utilizes several channels from Sentinel-5P imagery such as Carbon Monoxide, Nitrogen Dioxide, Sulphur Dioxide and Ozone to monitor pollutant concentrations. In addition, air quality monitoring can be done by utilizing the overlay method of the four pollutant parameter channels to produce information about the level of air quality. To test the accuracy of this image data, a correlation test was conducted with pollutant concentration data from SPKUA in the Jakarta Agglomeration Area in 2023, as well as a field survey process to see the conditions on the ground (land use and traffic dynamics) so that it can be compared with the results of the air quality level model to determine the cause or source of pollutant emissions.*

*The design of this air quality monitoring WebGIS can be carried out in various regions with the user setting the variables of time, channel type and study location as desired. In addition, the WebGIS provides statistical information on pollutant concentrations including the extraction of pollutant concentrations in a region and the download process of computed data. The results show that Sentinel-5P TROPOMI imagery has a high correlation with SPKUA measurements and the influence of land use and traffic dynamics on air quality levels. In addition, most of the air quality levels in the Jakarta Agglomeration Area in 2023 are “Very Unhealthy”.*

**Keywords:** *Pollutants, Air Quality, Sentinel-5P TROPOMI, WebGIS*