

ANALISIS SPASIOTEMPORAL PENGARUH COVID-19 TERHADAP
KUALITAS UDARA, SUHU PERMUKAAN, DAN AKTIVITAS MANUSIA
DI PULAU JAWA TAHUN 2020-2022

Oleh Muhammad Iqbal
NIM. 19/4445033/GE/09140

INTISARI

Pandemi Covid-19 sudah menunjukkan ujungnya saat program vaksinasi massif dilakukan. Hal ini menyisakan berbagai data dan informasi berharga sebagai bahan perencanaan paska pandemi. Penelitian ini bertujuan membahas bagaimana fenomena pandemi Covid-19 berdampak terhadap aktivitas manusia dan kondisi lingkungan di Pulau Jawa mulai kemunculan pandemi Covid-19 hingga post-pandemi tahun (2020-2022). Aktivitas manusia dapat diketahui dari tinjauan nilai perubahan nilai mobilitas yang diwakili data perjalanan harian Google. Sedangkan kondisi lingkungan ditinjau dari tiga variabel yaitu: suhu permukaan berasal dari Citra Landsat-8 & MODIS, serta NO₂ dan CO yang berasal dari Citra Sentinel-5p. Baik aktivitas manusia maupun variabel kondisi lingkungan dianalisis dengan kebijakan Covid-19 yang sedang berlaku maupun berbagai fenomena semisal mudik dan momen liburan.

Metode yang digunakan adalah dengan statistik deskriptif, yaitu data akan dibandingkan secara temporal pada 15 periode dengan masing-masing periode memiliki rentang 2 bulan dimulai sejak Maret 2020-Agustus 2022. Analisis akan dibantu dengan tabel dan grafik untuk mengetahui perbedaan aktivitas manusia dan kondisi lingkungan selama periode kajian, sedangkan regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel yang digunakan dengan variabel prediktornya yaitu data kondisi lingkungan. Dilakukan juga analisis spasiotemporal terhadap data-data kondisi lingkungan peta suhu permukaan, emisi NO₂, dan emisi CO sehingga sebarannya secara spasial dapat dianalisis dengan lebih mudah.

Hasil penelitian didapatkan bahwa terjadi perubahan aktivitas manusia dan kondisi lingkungan selama periode kebijakan Covid-19. Fase PSBB aktivitas manusia dan kondisi lingkungan bernilai rendah, meski sempat meningkat saat pemberlakuan *New Normal* seperti saat periode 3 hingga periode 5. Lalu pada fase PPKM mengalami fluktuasi namun lebih tinggi dari fase PSBB, hal ini banyak dipengaruhi fenomena semisal mudik lebaran dan libur nasional. Kemudian fase terakhir yaitu fase post-pandemi saat nilai menunjukkan peningkatan yang itu menuju normal. Baik ditandai nilainya yang berada di atas *baseline* atau bernilai positif untuk nilai mobilitas, maupun nilai suhu permukaan serta emisi NO₂ dan CO yang memiliki tren terus naik hingga akhir periode kajian. Terakhir yaitu hasil regresi linear yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara nilai aktivitas manusia/data perjalanan harian dengan suhu permukaan dan emisi CO. Berbeda dengan hubungan nilai data perjalanan harian dengan NO₂ yang memiliki hubungan positif dengan kekuatan hubungan sedang atau cukup tinggi dengan R-square sebesar 0,58 atau 58% data yang mampu dijelaskan oleh variabel NO₂ terhadap variabel nilai mobilitas.

Kata kunci: *mobilitas, kualitas, lingkungan, Covid-19, kebijakan, Jawa*

**SPASIOTEMPORAL ANALYSIS OF COVID-19 IMPACT ON AIR QUALITY,
SURFACE TEMPERATURE, AND HUMAN
ACTIVITIES IN JAVA ISLAND, 2020-2022**

By Muhammad Iqbal

NIM. 19/4445033/GE/09140

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic came to an end with the implementation of a large-scale vaccination program. This provides valuable data and information for post-pandemic planning. This study aims to examine the impact of the Covid-19 pandemic on human activities and environmental conditions in Java, from the initial outbreak to the years following the pandemic (2020-2022). Human activity will be assessed by analyzing changes in mobility using Google's daily travel data. Environmental conditions will be evaluated based on three variables: surface temperature derived from Landsat-8 & MODIS imagery, and NO₂ and CO derived from Sentinel-5p Imagery. These variables will be analyzed in conjunction with the prevailing Covid-19 policies and various phenomena such as homecoming and holiday periods.

The study will utilize descriptive statistics to compare data across 15 time periods, each spanning two months from March 2020 to August 2022. Tables and graphs will be employed to identify differences in human activity and environmental conditions during the study period. Simple linear regression will be utilized to determine the relationship between the variables and the predictor variable, namely environmental condition data. Additionally, spatiotemporal analysis will be conducted on surface temperature maps, NO₂ emissions, and CO emissions to facilitate the examination of their spatial distribution.

The findings of the study reveal changes in human activities and environmental conditions during the Covid-19 policy period. Human activity and environmental conditions during the PSBB phase were minimal, but increased during the New Normal phase, particularly in periods 3 to 5. The PPKM phase displayed fluctuations but had higher values compared to the PSBB phase, largely influenced by phenomena such as Eid homecoming and national holidays. The post-pandemic phase showed a gradual return to normal, as evidenced by increased mobility values, surface temperature, and NO₂ and CO emissions, which exhibited an upward trend until the end of the study period.

Furthermore, the results of linear regression indicate no relationship between human activity (daily travel data) and surface temperature or CO emissions. However, there is a positive relationship between daily travel data and NO₂ emissions, with a moderate to high strength relationship and an R-square value of 0.58 (58% of the data), indicating that the NO₂ variable explains a significant portion of the variability in mobility values.

Keyword: *mobility, quality, environment, Covid-19, policy, Java*