

RINGKASAN

Pencemaran udara telah menjadi salah satu masalah lingkungan global yang mendapat perhatian besar karena dampaknya yang sangat berbahaya, khususnya $PM_{2,5}$. Partikel $PM_{2,5}$ merupakan partikel berukuran sangat kecil dengan diameter 2,5 mikrometer atau kurang, yang dapat melayang di udara dalam jangka panjang. Ukurannya yang kecil memungkinkan partikel $PM_{2,5}$ untuk masuk lebih dalam ke saluran pernapasan manusia, bahkan mencapai aliran darah, yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian. Partikel ini dihasilkan dari berbagai sumber, antara lain pembakaran bahan bakar fosil, aktivitas industri, kendaraan bermotor, termasuk juga dari kebakaran hutan dan lahan.

Penelitian ini mengkaji pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ di Kota Jambi serta hubungannya dengan kebakaran hutan dan lahan (karhutla) selama tahun 2023. $PM_{2,5}$ partikel berdiameter 2,5 mikrometer atau kurang, merupakan polutan udara berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius. Studi ini menganalisis data harian $PM_{2,5}$ dan parameter meteorologi (suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan curah hujan) selama satu tahun. Konsentrasi $PM_{2,5}$ di Kota Jambi pada bulan Agustus hingga Oktober, konsentrasi $PM_{2,5}$ mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Pada Agustus, konsentrasi mencapai $32,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, masih di bawah ambang batas aman $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Namun, September mencatat $52,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mendekati batas tersebut. Puncaknya terjadi di Oktober, dengan konsentrasi $62,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melebihi ambang batas, yang menunjukkan kualitas udara sangat buruk dan berisiko terhadap kesehatan, terutama bagi kelompok rentan.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban udara memiliki korelasi signifikan positif dengan konsentrasi $PM_{2,5}$ sementara curah hujan dan kecepatan angin tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Analisis korelasi antara jumlah titik *hotspot* (indikator karhutla) dan konsentrasi $PM_{2,5}$ menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r = 0,977952$). Model regresi linear menghasilkan persamaan $y = 0,0372x + 19,897$ dengan $R^2 = 0,9564$, mengindikasikan bahwa 95,64% variasi konsentrasi $PM_{2,5}$ dapat dijelaskan oleh jumlah titik *hotspot*. Penelitian ini juga menggunakan pemodelan *trajectories* menggunakan Hysplit untuk menganalisis pergerakan polutan.

SUMMARY

Air pollution has become a global environmental problem that has received great attention because of its very dangerous impacts, especially PM_{2.5}. PM_{2.5} particles are very small particles with a diameter of 2,5 micrometers or less, which can float in the air for long periods. Their small size allows PM_{2.5} particles to penetrate deeper into the human respiratory tract, even reaching the bloodstream, which can cause various health problems such as respiratory disorders, cardiovascular disease and even death. These particles are produced from various sources, including burning fossil fuels, industrial activities, motorized vehicles, including forest and land fires.

This research examines the influence of meteorological factors on PM_{2.5} concentrations in Jambi City and their relationship with forest and land fires during 2023. PM_{2.5} particles with a diameter of 2,5 micrometers or less are dangerous air pollutants that can cause serious health problems. This study analyzes daily PM_{2.5} data and meteorological parameters (temperature, humidity, wind speed and rainfall) for one year. The concentration of PM_{2.5} in Jambi City from August to October, the concentration of PM_{2.5} experienced a significant increase. In August, the concentration reached 32.97 µg/m³, still below the safe threshold of 55 µg/m³. However, in September it was recorded at 52.18 µg/m³, approaching that limit. The peak occurred in October, with a concentration of 62.87 µg/m³, exceeding the threshold, indicating very poor air quality and a health risk, especially for vulnerable groups.

Statistical test results show that temperature and air humidity have a significant positive correlation with PM_{2.5} concentrations while rainfall and wind speed do not show a significant effect. Correlation analysis between the number of hotspot points (forest and land fire indicators) and PM_{2.5} concentrations shows a very strong relationship ($r = 0.977952$). The linear regression model produces the equation $y = 0.0372x + 19.897$ with $R^2 = 0.9564$, indicating that 95.64% of the variation in PM_{2.5} concentrations can be explained by the number of hotspot points. This research also uses trajectory modeling using Hysplit to analyze the movement of pollutants.