


# Hubungan antara Aktivitas Truk Batubara dan Konsentrasi Partikulat di Udara Provinsi Jambi

Hayyu Salma

Jurusan Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi  
e-mail: [hayyusalma016@gmail.com](mailto:hayyusalma016@gmail.com)

Info Artikel	Abstrak
<b>Kata Kunci:</b> Batubara, Kualitas Udara, Udara Ambeien, Truk Batubara	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas truk batubara dan konsentrasi partikulat di udara Provinsi Jambi. Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah penghasil batubara terbesar di Indonesia, dan aktivitas pengangkutan batubara menggunakan truk berkontribusi signifikan terhadap pencemaran udara. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data aktivitas truk batubara, termasuk frekuensi perjalanan, jumlah truk, dan rute yang digunakan, serta mengukur konsentrasi partikulat di beberapa lokasi sepanjang rute pengangkutan batubara. Pengukuran konsentrasi partikulat (PM10 dan PM2.5) dilakukan menggunakan alat pemantau kualitas udara portabel selama periode tertentu. Data aktivitas truk batubara diperoleh dari catatan perusahaan tambang dan observasi lapangan. Analisis statistik digunakan untuk menentukan korelasi antara intensitas aktivitas truk batubara dan tingkat konsentrasi partikulat di udara. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara aktivitas truk batubara dan peningkatan konsentrasi partikulat di udara. Lokasi dengan frekuensi tinggi perjalanan truk batubara menunjukkan konsentrasi PM10 dan PM2.5 yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi dengan aktivitas truk yang lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas pengangkutan batubara menggunakan truk merupakan salah satu sumber utama pencemaran partikulat di udara Provinsi Jambi. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah untuk pengambilan keputusan terkait pengelolaan lingkungan dan pengendalian polusi udara akibat aktivitas truk batubara. Rekomendasi kebijakan meliputi pengaturan rute truk, peningkatan pemantauan kualitas udara, dan implementasi teknologi pengurangan emisi pada kendaraan pengangkut batubara. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam upaya meningkatkan kualitas udara dan kesehatan masyarakat di Provinsi Jambi.
<b>Keywords:</b> Coal, Air Quality, Hemorrhoid Air, Coal Truck	<b>Abstract</b> This study aims to analyze the relationship between coal truck activities and particulate matter concentration in the air of Jambi Province. Jambi Province is one of the largest coal-producing regions in Indonesia, and the transportation of coal by trucks significantly contributes to air pollution. This research was conducted by collecting data on coal truck activities, including trip frequency, the number of trucks, and routes used, as well as measuring particulate matter concentrations at several locations along the coal transportation routes. Measurements of particulate matter (PM10 and PM2.5) were performed using portable air quality monitors over a specified period. Data on coal truck activities were obtained from mining company records and field observations. Statistical analysis was used to determine the correlation between the intensity of coal truck activities and the levels of particulate matter concentration in the air. The results of the study indicate a significant positive relationship between coal truck activities and increased particulate matter concentrations in the air. Locations with high coal truck traffic showed higher concentrations of PM10 and PM2.5 compared to locations with lower truck activity. These findings suggest that coal transportation by trucks is a major source of particulate matter pollution in the air of Jambi Province. This research provides a scientific basis for decision-making regarding environmental management and air pollution control due to coal truck activities. Policy recommendations include route regulations for trucks, enhanced air quality monitoring, and the implementation of emission reduction technologies for coal transport vehicles. Thus, this study contributes to efforts to improve air quality and public health in Jambi Province.

JuKSIT is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License



## 1. PENDAHULUAN

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah penghasil batubara terbesar di Indonesia. Aktivitas penambangan dan pengangkutan batubara yang intensif telah menjadi sorotan utama karena kontribusinya terhadap pencemaran udara.

Salah satu sumber utama polusi udara di wilayah ini adalah emisi dari truk-truk yang mengangkut batubara. Emisi tersebut terdiri dari berbagai polutan termasuk partikulat (PM10 dan PM2.5) yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi bahwa transportasi batubara berkontribusi signifikan terhadap pencemaran udara. Studi oleh Syafrudin et al. (2016) menunjukkan bahwa daerah di sekitar tambang batubara di Kalimantan mengalami peningkatan konsentrasi PM10 yang signifikan akibat aktivitas truk pengangkut batubara. Penelitian lain oleh Purwanto et al. (2018) menemukan bahwa kualitas udara di sekitar jalur transportasi batubara di Sumatera Selatan juga menunjukkan peningkatan konsentrasi polutan, termasuk partikulat, yang dapat mempengaruhi kualitas udara dan kesehatan masyarakat sekitar.

Namun, penelitian spesifik mengenai dampak aktivitas truk batubara terhadap konsentrasi partikulat di udara Provinsi Jambi masih terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih fokus pada daerah tambang batubara utama lainnya seperti Kalimantan dan Sumatera Selatan. Selain itu, sebagian besar studi tersebut menggunakan data sekunder atau model estimasi untuk menganalisis dampak polusi udara, sementara pengukuran lapangan yang spesifik dan terperinci masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan fokus pada analisis empiris yang komprehensif mengenai hubungan antara aktivitas truk batubara dan konsentrasi partikulat di udara Provinsi Jambi. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data primer melalui pengukuran langsung konsentrasi partikulat di beberapa lokasi sepanjang rute pengangkutan batubara. Data aktivitas truk batubara, termasuk frekuensi perjalanan, jumlah truk, dan rute yang digunakan, juga akan dikumpulkan secara sistematis untuk memberikan gambaran yang lebih akurat tentang intensitas aktivitas truk batubara di wilayah tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam pemahaman tentang sumber dan dampak polusi udara di Provinsi Jambi. Dengan menganalisis hubungan antara intensitas aktivitas truk batubara dan tingkat konsentrasi partikulat di udara, penelitian ini akan memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk pengambilan keputusan terkait pengelolaan lingkungan dan pengendalian polusi udara. Temuan ini juga akan membantu dalam merumuskan rekomendasi kebijakan yang lebih efektif untuk mengurangi dampak negatif dari aktivitas pengangkutan batubara terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat di Provinsi Jambi.

Studi ini menyoroti beberapa kesenjangan utama dalam literatur yang ada. Pertama, penelitian mengenai dampak aktivitas truk batubara terhadap konsentrasi partikulat di udara Provinsi Jambi masih terbatas dan kurang komprehensif. Sebagian besar penelitian terdahulu fokus pada daerah lain seperti Kalimantan dan Sumatera Selatan. Kedua, banyak studi sebelumnya menggunakan data sekunder atau model estimasi, sehingga kurangnya data primer yang diukur secara langsung dari lapangan mengurangi akurasi dan relevansi temuan.

Kontribusi baru dari penelitian ini adalah fokus pada pengukuran langsung dan analisis empiris mengenai hubungan antara aktivitas truk batubara dan konsentrasi partikulat di udara Provinsi Jambi. Penelitian ini tidak hanya memperluas wawasan tentang dampak polusi udara di wilayah ini tetapi juga memberikan rekomendasi kebijakan yang berbasis data primer untuk pengendalian polusi udara yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan pengetahuan yang ada dan memberikan manfaat praktis dalam upaya peningkatan kualitas udara dan kesehatan masyarakat di Provinsi Jambi.

## 2. METODE PENELITIAN

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini diambil menggunakan alat *TVOC Formaldehyd Detector Humidity Meter Air Quality Monitor* yang meliputi parameter PM2.5. Pengambilan sampel data dilakukan oleh dua rentang waktu, yaitu pada saat truk batubara tidak beroperasi dari jam 11:00 WIB – 13:00 WIB. Sedangkan pada saat truk batubara beroperasi dari jam 19:00 WIB – 21:00 WIB. Data penelitian selanjutnya diambil menggunakan software windy.com meliputi parameter SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM2.5, Aerosol dan Massa Debu. Pengambilan data dilakukan selama 24 jam. Pengambilan data lapangan dilakukan selama 20 hari pengukuran dari tanggal 09 Februari – 28 Februari 2023. Pengambilan data melalui software Windy.com. Data diambil selama 24 jam.

Pada analisis data, data yang sudah didapatkan diolah kedalam perhitungan matematika dan diolah kedalam grafik excel. Pada penelitian ini juga menggunakan metode komparatif yaitu membandingkan keakuratan antara data lapangan yang menggunakan alat *TVOC Formaldehyd Detector Humidity Meter Air Quality Monitor* dengan software windy.com. Kemudian dianalisis secara statistik deskriptif untuk melihat data yang dihasilkan dalam bentuk angka dapat disajikan kedalam kalimat yang dapat menggambarkan keadaan sesungguhnya tentang objek yang diteliti agar dapat ditarik kesimpulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menganalisa kualitas udara di provinsi jambi berdasarkan data dari *Software windy.com* dan alat *TVOC Formaldehyd Detector Humidity Meter Air Quality Monitor* dari tanggal 09 Februari – 20 Februari 2023 berdasarkan konsentrasi PM2.5, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, aerosol dan massa debu sesuai dengan standar baku mutu berdasarkan PP No. 41 tahun 1999. Kandungan zat pencemar yang berada diudara dapat disebabkan oleh asap kendaraan dari aktivitas pengangkutan batubara dan partikel batubara yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas udara.

Pemantauan dilakukan di 13 titik pengukuran berdasarkan rute angkutan batubara yang ada di provinsi jambi. lokasi 13 titik pengukuran berdampingan dengan kawasan padat penduduk, pertokoan, sekolah, dan daerah rawan dengan transportasi serta lalu lintas kendaraan yang berada di dalam wilayah sampling pemantauan parameter. Dalam penelitian ini digunakan metode analisis deskriptif statistik dan dilakukan juga prakiraan dari risiko SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, aerosol, massa debu secara numerik apakah konsentrasi tersebut diudara ambien mempengaruhi kesehatan manusia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai minimal dan maksimal pada saat truk angkutan batubara beroperasi dan tidak beroperasi dari ke- 13 titik penelitian adalah:



Gambar 1. Hubungan Pengukuran Dengan Nilai SO<sub>2</sub> di Jalan Selat

Berdasarkan gambar 4.1 nilai SO<sub>2</sub> tertinggi pada saat truk batubara tidak beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-9 pada jam 11:00 WIB dengan nilai 11,22 ug/m<sup>3</sup> dan nilai tertinggi pada saat truk batubara beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-9 pada jam 05:00 WIB dengan nilai 12,38 ug/m<sup>3</sup>.



Gambar 2. Hubungan Pengukuran Dengan Nilai NO<sub>2</sub> di Jalan Lingkar Selatan

Berdasarkan gambar 4.2 nilai NO<sub>2</sub> tertinggi pada saat truk batubara tidak beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-13 pada jam 18:00 WIB dengan nilai 16,10 ug/m<sup>3</sup> dan nilai tertinggi pada saat truk batubara beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-12 pada jam 21:00 WIB dengan nilai 19,66 ug/m<sup>3</sup>.



Gambar 3. Hubungan Pengukuran Dengan Nilai Massa Debu di Jalan Merlung

Berdasarkan gambar 4.48 nilai massa debu tertinggi pada saat truk batubara tidak beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-13 pada jam 10:00 WIB dengan nilai  $4,9 \text{ ug/m}^3$  dan nilai tertinggi pada saat truk batubara beroperasi terjadi di hari pengukuran ke-13 pada jam 16:00 – 22:00 WIB dengan nilai  $4,7 \text{ ug/m}^3$ .

Sebanyak 4041 truk angkutan batubara melintas di rute yang telah ditetapkan yang mana korelasi angkutan truk batubara dengan kualitas udara bisa dikatakan memberikan dampak negatif pada kualitas udara tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Kualitas udara dengan konsentrasi  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ , Aerosol dan Massa Debu pada saat truk batubara beroperasi dan tidak beroperasi masih dalam kategori aman bagi kesehatan manusia dengan jumlah angkutan yang lewat sebanyak 12123 truk angkutan karena di bawah baku mutu yang ditetapkan pemerintah melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999. Berdasarkan dari faktor meteorologi yang telah dijelaskan, ada beberapa faktor meteorologi yang mempengaruhi nilai konsentrasi  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ , Aerosol dan Massa Debu meningkat dan menurun. Serta faktor lainnya dipengaruhi oleh kondisi jalanan, aktivitas manusia dan kendaraan besar lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA