

ENVIRONMENTAL STUDY AND SO₂ DISPERSION MODELING OF 1000 MW COAL POWER PLANT BY USING GAUSSIAN PLUME MODEL

Nur Jannah Baturante
12/336349/PPA/03759

ABSTRACT

Gaussian plume model was used to model the SO₂ dispersion of 1000 MW coal power plant. This study used seven scenarios to figure out the effect of meteorological condition, effluent chemical and physical condition, and pollutant source physical condition to SO₂ dispersion which result from coal burning in power plant. Those scenarios are emission rate, atmospheric stability, wind speed, height and diameter of stack, gas exit velocity, and gas exit temperature.

The result showed that the increase of sulfur in coal increase ground level concentration of SO₂. Decreased of atmospheric stability, caused the increase of SO₂ ground level concentration that closer to the pollutant source. Height and diameter of stack, gas exit velocity, and gas exit temperature showed similar effect. Sulfur dioxide ground level concentration decreased and occurred closer to the pollutant source, caused by the increase of those parameters. The highest SO₂ ground level concentration resulted from coal with 0.5% sulfur, highest emission rate 852.25 g/s and in the most unstable atmospheric condition, 113.63 µg/m³. The value has exceeded the threshold and gave negative effects on human and the environment.

Keywords: Gaussian Plume, emission rate, ground level concentration, coal, SO₂ dispersion.

KAJIAN LINGKUNGAN DAN PEMODELAN DISPERSI SO₂ DI UDARA PADA PLTU 1000 MW DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *GAUSSIAN PLUME*

Nur Jannah Baturante
12/336349/PPA/03759

INTISARI

Pemodelan terhadap emisi dan dispersi SO₂ dari PLTU 1000 MW telah dilakukan dengan menggunakan model *Gaussian Plume*. Dalam penelitian ini, digunakan 7 (tujuh) skenario untuk mengetahui pengaruh kondisi meteorologi, kondisi fisik dan kimia dari *effluent*, dan kondisi fisik sumber pencemar terhadap dispersi emisi SO₂ yang dihasilkan dari pembakaran batubara PLTU 1000 MW. Skenario-skenario tersebut meliputi skenario laju emisi, skenario kelas stabilitas atmosfer, skenario kecepatan angin, skenario tinggi cerobong, skenario diameter cerobong, skenario *gas exit velocity*, dan skenario *gas exit temperature*.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa dengan bertambahnya kandungan sulfur dalam batubara menyebabkan laju emisi dan konsentrasi *ground level* SO₂ meningkat. Semakin tidak stabil kondisi atmosfer, konsentrasi *ground level* maksimum SO₂ semakin meningkat dan terbentuk pada jarak lebih dekat dari sumber. Tinggi dan diameter cerobong, *gas exit velocity*, dan *gas exit temperature* menunjukkan pengaruh yang sama, dengan meningkatnya nilai parameter-parameter tersebut, maka konsentrasi *ground level* maksimum SO₂ semakin menurun dengan jarak semakin jauh dari sumber. Batubara dengan kandungan sulfur 0,5% menghasilkan laju emisi tertinggi yaitu 852,25 g/s, serta konsentrasi *ground level* SO₂ tertinggi pada kondisi atmosfer paling tidak stabil dengan nilai 113,63 µg/m³. Nilai tersebut telah melampaui nilai ambang batas dan memberi efek negatif terhadap manusia dan lingkungan.

Kata Kunci: Batubara, laju emisi, konsentrasi *ground level*, dispersi, *Gaussian Plume*.