

**ANALISIS POLA PERSEBARAN PM₁₀ DAN PM_{2,5}
PADA AREA PROSES PRODUKSI SEMEN
DI KABUPATEN CILACAP, PROVINSI JAWA TENGAH**

Oleh :

Natasya Akira Anggraeni

114210013/TL

INTISARI

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan salah satu industri semen yang berada di Kabupaten Cilacap. Proses produksi semen dilakukan mulai dari penambangan hingga distribusi. Dari kegiatan produksi tersebut berpotensi menghasilkan emisi yang SO₂, NO₂, CO₂, dan partikel berdiameter kurang dari 10µm (PM₁₀), dan partikel berdiameter kurang dari 2,5µm (PM_{2,5}). Emisi partikulat berpotensi berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, terutama dalam konsentrasi tertentu. Konsentrasi yang dipantau oleh pemerintah dan badan pemantau kualitas udara yaitu *Particulate Matter* 10 (PM₁₀) dan *Particulate Matter* 2,5 (PM_{2,5}). Oleh karena itu, penelitian kali ini difokuskan pada pembahasan terhadap *Particulate Matter* 10 (PM₁₀) dan *Particulate Matter* 2,5 (PM_{2,5}). Faktor meteorologi, topografi, dan sumber emisi berpengaruh terhadap pergerakan dan konsentrasi polutan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kualitas udara ambien dan emisi cerobong di lokasi penelitian berdasarkan standar baku mutu udara, menganalisis pola persebaran partikulat PM₁₀ dan PM_{2,5} dengan perhitungan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), dan merekomendasikan arahan pengelolaan lingkungan untuk meminimalisir persebaran PM₁₀ dan PM_{2,5}.

Pengambilan sampel dilakukan di 16 titik *sampling* udara ambien, dan 5 titik *sampling* emisi cerobong yang ada pada proses produksi. Metode yang digunakan yaitu *purposive sampling* berdasarkan karakteristik tertentu. Pengukuran sampel udara ambien menggunakan metode berdasarkan pada SNI 7119.15:2016 dan SNI 7119.14:2016. Kemudian metode yang digunakan untuk pengukuran udara emisi berdasarkan isokinetik SNI 7117.17-2009. Hasil dari pengukuran rutin triwulan 4 tahun 2024 berdasarkan baku mutu udara menunjukkan udara ambien dan emisi cerobong pada lokasi penelitian berada di bawah ambang batas yang ditetapkan. Kemudian untuk hasil perhitungan nilai ISPU parameter PM₁₀ dan PM_{2,5} pada seluruh titik *sampling* memiliki kategori “Baik” hingga “Sedang” yang ditandai dengan warna hijau dan biru. Berdasarkan arah dan kecepatan angin, hasil *windrose* menunjukkan persebaran ke arah utara dan timur pabrik. Arahan pengelolaan berdasarkan hasil penelitian dan kondisi eksisting yang ada pada daerah penelitian dapat diterapkan arahan berupa pendekatan biotis. Pendekatan biotis dilakukan dengan melakukan penanaman pohon Sengon sebagai *green belt* (sabuk hijau).

Kata Kunci : Industri Semen, ISPU, Kualitas Udara, PM₁₀ dan PM_{2,5}

**ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION PATTERN OF PM_{10} AND $PM_{2,5}$
IN THE CEMENT PRODUCTION PROCESS AREA
IN CILACAP DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE**

By:

Natasya Akira Anggraeni 114210013/TL

ABSTRACT

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk is one of the cement industries located in Cilacap Regency. The cement production process begins with mining and ends with distribution. This production activity has the potential to generate emissions of SO_2 , NO_2 , CO_2 , and particles with a diameter of less than $10\mu m$ (PM_{10}), as well as particles with a diameter of less than $2,5\mu m$ ($PM_{2,5}$). Particulate emissions can negatively impact human health and the environment, especially at certain concentrations. The concentrations monitored by the government and air quality monitoring bodies are Particulate Matter 10 (PM_{10}) and Particulate Matter 2,5 ($PM_{2,5}$). Therefore, this research focuses on discussing Particulate Matter 10 (PM_{10}) and Particulate Matter 2,5 ($PM_{2,5}$). Meteorological factors, topography, and sources of emissions influence the movement and concentration of pollutants. The purpose of this research is to analyze ambient air quality and emissions from chimneys at the research site based on air quality standard benchmarks, analyze the distribution patterns of PM_{10} and $PM_{2,5}$ particulates with the calculation of the Air Pollution Standard Index (APSI), and recommend environmental management directions to minimize the spread of PM_{10} and $PM_{2,5}$.

Sampling was conducted at 16 ambient air sampling points and 5 chimney emission sampling points during the production process. The method used was purposive sampling based on specific characteristics. Ambient air sample measurements were conducted using methods based on SNI 7119.15:2016 and SNI 7119.14:2016. The method used for emission air measurements was isokinetic SNI 7117.17-2009. The results from routine quarterly measurements in the fourth quarter of 2024 based on air quality standards indicate that the ambient air and chimney emissions at the research location are below the established threshold. Then, the calculated results of the ISPU values for PM_{10} and $PM_{2,5}$ parameters at all sampling points have been categorized as 'Good' to 'Moderate', indicated by green and blue colors. Based on the wind direction and speed, the windrose results show the distribution towards the north and east of the factory. Management directions based on the research results and existing conditions in the study area can apply a biotic approach. The biotic approach is carried out by planting Sengon trees as a green belt.

Keywords: *Air Qualit, Cement Industry, ISPU, PM_{10} and $PM_{2,5}$*