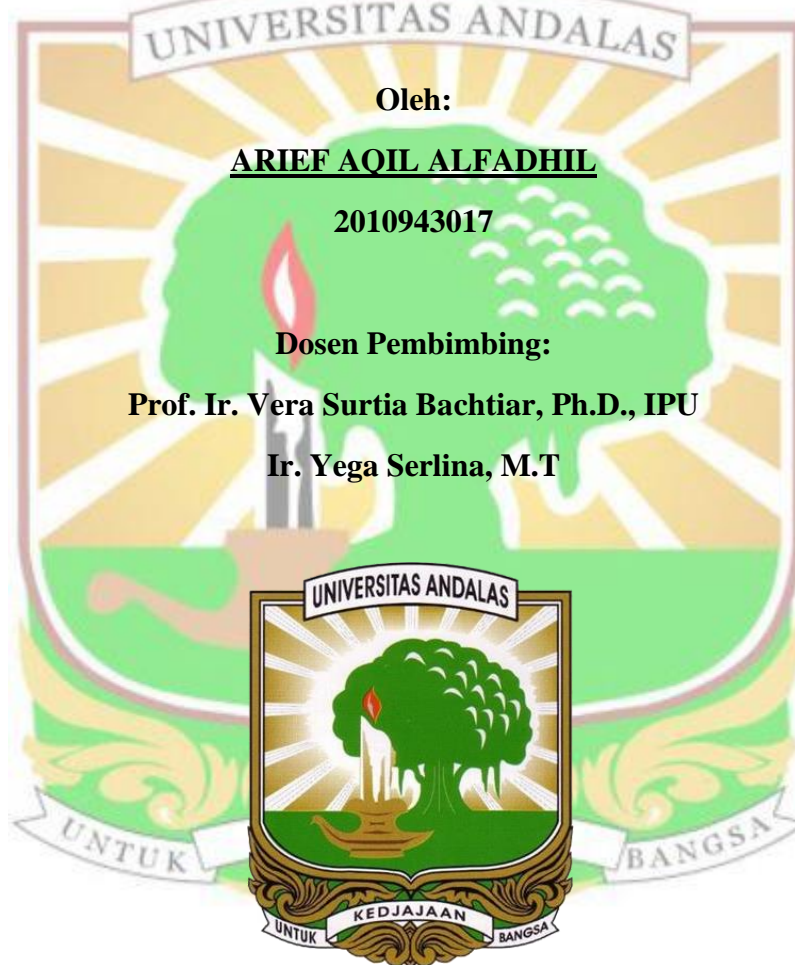


**ANALISIS PENGARUH JARAK PLTU OMBILIN TERHADAP TINGKAT
KONSENTRASI PM₁₀, PM_{2,5}, DAN PM₁ DI KOTA SAWAHLUNTO
MENGUNAKAN ALAT NANOSAMPLER DENGAN METODE
GRAVIMETRI**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

ARIEF AQIL ALFADHIL

2010943017

Dosen Pembimbing:

Prof. Ir. Vera Surtia Bachtiar, Ph.D., IPU

Ir. Yega Serlina, M.T

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

PLTU Ombilin merupakan salah satu industri di Kota Sawahlunto yang menghasilkan emisi sehingga dapat mempengaruhi kualitas udara di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsentrasi particulate matter (PM) di empat lokasi sampling berjarak 0 m, 500 m, 1.500 m, dan 2.000 m dari PLTU Ombilin Kota Sawahlunto. Pengukuran PM dilakukan selama 24 jam menggunakan alat nanosampler, dengan data meteorologi dikumpulkan bersamaan saat mengukur tiga ukuran partikel yang berbeda (PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1) setiap 15 menit sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi dengan jarak 500 meter memiliki konsentrasi tertinggi untuk semua ukuran partikel, dengan PM_{10} ($50,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $47,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$), $PM_{2.5}$ ($38,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $35,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dan PM_1 ($23,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $22,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sebaliknya, konsentrasi terendah ditemukan di lokasi terjauh dengan jarak 2.000 meter, dengan PM_{10} ($41,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $38,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$), $PM_{2.5}$ ($30,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $28,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dan PM_1 ($18,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $17,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{10} dan $PM_{2.5}$ di seluruh lokasi sampling tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 dan masih lebih rendah dari penelitian terkait. Korelasi yang kuat ditemukan antara PM_{10} , $PM_{2.5}$, dan PM_1 terhadap volume lalu lintas dengan nilai r untuk PM_{10} , $PM_{2.5}$, dan PM_1 secara berturut-turut yaitu 0,768, 0,735, dan 0,783. Konsentrasi PM_{10} , $PM_{2.5}$, dan PM_1 menunjukkan korelasi yang bervariasi dari lemah hingga kuat dengan kondisi meteorologi, di mana konsentrasi partikulat ini berbanding lurus dengan temperatur dan tekanan udara, serta berbanding terbalik dengan kecepatan angin dan kelembapan.

Kata Kunci: *Jarak, PLTU Ombilin, Particulate Matter, Nanosampler*



ABSTRACT

Ombilin power plant is one of the industries in Sawahlunto City that produces emissions that can affect the air quality around it. This study aims to examine the concentration of particulate matter (PM) at four sampling locations with distances of 0 m, 500 m, 1,500 m, and 2,000 m from Ombilin power plant in Sawahlunto City. PM measurements were carried out for 24 hours using a nanosampler, with meteorological data collected simultaneously while measuring three different particle sizes (PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1) every 15 minutes. The results showed that the location with a distance of 500 meters had the highest concentrations for all particle sizes, with PM_{10} (50.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 47.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), $PM_{2.5}$ (38.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 35.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), and PM_1 (23.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 22.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). In contrast, the lowest concentrations were found at the furthest location with a distance of 2,000 meters, with PM_{10} (41.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 38.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), $PM_{2.5}$ (30.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 28.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), and PM_1 (18.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 17.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Further analysis showed that the concentrations of PM_{10} and $PM_{2.5}$ at all sampling locations did not exceed the quality standards set by Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 22 of 2021 and were still lower than related studies. A strong correlation was found between PM_{10} , $PM_{2.5}$, and PM_1 and traffic volume with r values for PM_{10} , $PM_{2.5}$, and PM_1 of 0.768, 0.735, and 0.783, respectively. The concentrations of PM_{10} , $PM_{2.5}$, and PM_1 showed correlations ranging from weak to strong with meteorological conditions, where the concentrations of these particulates were directly proportional to temperature and air pressure, and inversely proportional to wind speed and humidity.

Keywords: Distance, Ombilin Power Plant, Particulate Matter, Nanosampler

