

**ANALISIS *PARTICULATE MATTER* (PM) PADA
PERMUKIMAN BUKIT KARANG PUTIH, KOTA PADANG**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata – I pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

NASQHISA AULIA ARZA

2110941023

Dosen Pembimbing:

Prof. Ir. VERA SURTIA BACHTIAR, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU

Dr. TIVANY EDWIN, S.T., M.Eng



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

Aktivitas pertambangan merupakan salah satu sumber penurunan kualitas udara ambien akibat emisi partikulat. Pertambangan semen di Bukit Karang Putih berpotensi menjadi kontributor utama yang memengaruhi kawasan permukiman sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi Total Suspended Particles (TSP), PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 , dan $PM_{0.5}$, menganalisis pengaruh faktor meteorologi, serta mengidentifikasi sumber pencemar lain. Pengambilan sampel dilakukan di empat lokasi menggunakan Ambient Nano Sampler (ANS) selama 24 jam dengan tiga kali pengulangan. Pemilihan titik sampel mempertimbangkan arah dan kecepatan angin, potensi sebaran emisi, serta kedekatan dengan sumber pencemar. Selain aktivitas pertambangan, pencemaran udara juga dipengaruhi oleh lalu lintas kendaraan bermotor, pembakaran kayu bakar, dan aktivitas perdagangan makanan. Konsentrasi TSP, PM_{10} , dan $PM_{2.5}$ dibandingkan dengan Baku Mutu Udara Ambien PP No. 22 Tahun 2021 Lampiran VII, sedangkan PM_1 dan $PM_{0.5}$ dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu. Analisis gravimetri menunjukkan rata-rata konsentrasi TSP berturut-turut sebesar 101,32; 99,66; 64,05; dan 65,91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan PM_{10} sebesar 54,15; 60,32; 45,77; dan 39,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi $PM_{2.5}$, PM_1 , dan $PM_{0.5}$ berada di bawah ambang batas. Uji korelasi Pearson menunjukkan hubungan partikulat dengan temperatur rendah hingga kuat, kelembapan memiliki hubungan sangat rendah dan sedang, tekanan udara memiliki hubungan sangat rendah dan sedang, serta untuk kecepatan angin memiliki hubungan sangat rendah hingga sedang. Hasil regresi linear sederhana menunjukkan pengaruh dari temperatur sebesar 4-44%, pengaruh dari kelembapan udara sebesar 1,7%-33,4%, pengaruh dari tekanan udara sebesar 0,1-29%, pengaruh dari kecepatan angin sebesar 2-28,9%. Hasil ini mengindikasikan bahwa aktivitas pertambangan, bersama sumber antropogenik lokal, berkontribusi terhadap pencemaran partikulat di kawasan permukiman, dengan faktor meteorologi terutama temperatur yang memengaruhi dispersi polutan.

Kata kunci: Ambient Nano Sampler, Bukit Karang Putih, Particulate Matter (PM), Permukiman, Pertambangan.



ABSTRACT

Mining activities majorly contribute to the degradation of ambient air quality, primarily through particulate emissions. Cement mining in the Bukit Karang Putih area can potentially be a primary source of particulate matter affecting nearby residential areas. This study aimed to measure the concentrations of Total Suspended Particles (TSP), PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 , and $PM_{0.5}$; analyse the influence of meteorological factors; and identify other potential air pollution sources. Sampling was carried out at four locations using an Ambient Nano Sampler (ANS) over 24 hours, with three repetitions for each location. Site selection considered wind direction, wind speed, potential emission dispersion, and proximity to pollution sources. In addition to mining activities, other particulate sources identified were motor vehicle traffic, wood burning for cooking, and food trade activities. Concentrations of TSP, PM_{10} , and $PM_{2.5}$ were compared with the Indonesian Ambient Air Quality Standards PP No. 22/2021, Appendix VII, while PM_1 and $PM_{0.5}$ were compared with previous research findings. Gravimetric analysis showed average TSP concentrations of 101.32, 99.66, 64.05, and 65.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ at sites 1–4, respectively, and PM_{10} concentrations of 54.15, 60.32, 45.77, and 39.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. $PM_{2.5}$, PM_1 , and $PM_{0.5}$ concentrations remained below threshold limits. Pearson's correlation test showed that particulate matter had a low to strong relationship with temperature, a very low to moderate relationship with humidity, a very low to moderate relationship with air pressure, and a very low to moderate relationship with wind speed. These findings indicate that cement mining, in combination with local anthropogenic sources, contributes significantly to particulate pollution in nearby residential areas. Simple linear regression analysis revealed that temperature contributed 4–44%, humidity 1.7–33.4%, air pressure 0.1–29%, and wind speed 2–28.9% to the variation in pollutant dispersion. These findings highlight that cement mining, together with local anthropogenic sources, significantly contributes to particulate pollution in residential areas, with meteorological factors, particularly temperature, influencing pollutant distribution.

Keywords: Ambient Nano Sampler, Bukit Karang Putih, Mining, Particulate Matter (PM), Residential Area