

ABSTRAK

Bandung Raya memiliki keunikan dari segi topografi yang dikelilingi oleh pegunungan sehingga membentuk cekungan yang dapat mengakibatkan terjebakannya berbagai polutan di udara, seperti partikulat berukuran kurang dari 2,5 μm (PM_{2.5}). Saat ini, low-cost sensor banyak digunakan sebagai alternatif untuk mendeteksi partikel polutan dari PM₁₀-PM_{1.0} karena biayanya yang relatif lebih murah dan bentuknya yang portabel dibandingkan dengan instrumen utama, seperti TEOM. Walaupun demikian, low-cost sensor memiliki kekurangan yaitu tidak mampu mendeteksi partikel lebih kecil dari 0,3 μm . Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat ukur yang memiliki kemampuan seperti instrumen utama yang mampu mendeteksi keberadaan PM_{2.5} sampai dengan ukuran 0,1 μm dengan desain yang portabel dan harga yang lebih murah berbasis low-cost sensor. Alat dibuat dengan memanfaatkan diode laser (NWM-960448) dengan panjang gelombang 405 nm serta foto detektor (PDA25K) yang mampu mendeteksi cahaya pada panjang gelombang dari 150-550 nm dan memiliki variasi gain dari 0-70 dB. Cahaya laser yang bertabrakan dengan partikel berukuran $< 1 \mu\text{m}$ akan terhambur, dan hamburan cahaya ditangkap foto detektor. Luaran foto detektor berupa tegangan yang selanjutnya dikonversi menjadi konsentrasi massa partikel. Terdapat dua kondisi pengukuran yang dilakukan yaitu pada saat lingkungan udara bersih tanpa ada partikel polutan (clean Air) dan pada saat lingkungan udara terbuka yang memiliki partikel polutan (ambient air). Pengukuran clean air memanfaatkan pompa bersih, HEPA filter, chamber dan SKU SEN0177 untuk mendapatkan kondisi pengukuran udara bersih. Pengukuran ambient air memanfaatkan SKU SEN0177 untuk membandingkan hasil pengukuran Alat ukur yang dibuat. Pengukuran clean air menghasilkan nilai linierisasi data $y = 0.1994(x) - 273.2$ yang digunakan untuk mengonversi tegangan menjadi konsentrasi massa. Pengukuran ambient air dilakukan di dua tempat yaitu di dalam dan luar ruangan. Pengujian di dalam ruangan menunjukkan alat ukur yang dibuat memiliki tren yang cukup sama dengan alat pembanding SKU SEN0177. Nilai pembacaan alat uji mulai tidak akurat ketika konsentrasi massa partikel di atas 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tidak-akuratan dikarenakan perlunya optimalisasi flow-rate pada pompa yang digunakan.

Kata kunci : diode laser, foto detektor, kualitas udara, *low-cost sensor*, PM_{2.5}