

ABSTRAK

Low-cost sensor PM_{2.5} (LCSPM_{2.5}) memiliki kelebihan diantaranya, yaitu harga yang terjangkau, konsumsi daya yang rendah, serta ukuran yang kecil dan kompak. Namun demikian, LCSPM_{2.5} memiliki keterbatasan pada resolusi dan akurasi terhadap alat ukur utama. Oleh karenanya, diperlukan pengujian di laboratorium untuk mengidentifikasi kinerja LCSPM_{2.5}. Pengujian dilakukan dengan mengkalibrasi sensor terhadap sumber partikel *poly* dan *mono disperse* yang dihasilkan dari nebulizer (laju aliran 2,6 L/min). Partikel *polydisperse* dihasilkan dari larutan NaCl, NH₄NO₃, dan (NH₄)₂SO₄ (99,5 %, 95,0 %, dan 99,5 % ; Merck KGaA Corp.). Hasil perbandingan data LCSPM_{2.5} terhadap sensor sejenis lainnya diperoleh kesalahan $\pm 9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($R^2 = \pm 0.98$) pada rentang konsentrasi 0-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kemudian dilakukan penambahan *long differential mobility analyzer* (LDMA) untuk menghasilkan partikel *monodisperse* ukuran 0-450 nm pada pengujian sensor dengan GRIMM dan *condensation particle counter* (CPC, model TSI 3025). Hasil menunjukkan pembacaan sensor dua kali lipat dari data GRIMM. Hal ini disebabkan karena sekitar 95% berupa ukuran partikel ≤ 300 nm. Pada pengujian sensor dengan partikel *monodisperse* (ukuran 300, 400, dan 500 nm). Pembacaan konsentrasi LCSPM_{2.5} dengan tren data sama, namun *overestimate* pada partikel 300 nm. Karena panjang gelombang 630-680 nm yang digunakan menghasilkan hamburan yang semuanya jatuh ke dalam rezim Mie yang seharusnya untuk partikel ≤ 300 nm mendekati rezim Rayleigh. Meningkatnya ukuran partikel menuju 400 nm dan 500 nm menunjukkan hasil yang relatif sama dengan memasukan nilai kesalahan $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pengaruh massa jenis serta *refractive index* (m) pada larutan (NaCl, 2,16 g/cm³ dengan $m=1,45$) dan (NH₄)₂SO₄, 1,77 g/cm³ dengan $m=1,44$) memberikan respon *underestimate* pada konsentrasi *low* dan *medium*, dibanding terhadap larutan (NH₄NO₃, 1,72 g/cm³ dengan $m=1,41$) memberikan respon yang hampir sama. Pembacaan LCSPM_{2.5} yang menggunakan sinyal dari group partikel menyebabkan saat konsentrasi *high* sensor semakin tinggi atau menjadi *overestimate*.

Kata kunci: Diffusion Dryer, Kalibrasi, *Low-Cost* Sensor PM_{2.5}, Nebulizer.