

ABSTRAK

Nanoteknologi terus berkembang pesat dengan berbagai aplikasi potensial dalam industri, kesehatan, dan lingkungan. Titanium Dioksida (TiO_2) dalam bentuk nanopartikel adalah salah satu material yang banyak diteliti karena sifatnya yang unik, yang menjadikannya berguna dalam berbagai aplikasi seperti fotokatalis, sensor, dan pelapis anti-bakteri. Penelitian ini berfokus pada pengukuran ukuran partikel nano TiO_2 menggunakan prinsip Gerak Brownian dan persamaan Difusivitas Einstein, serta menganalisis pengaruh jenis cairan terhadap gerak partikel tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter partikel TiO_2 adalah 71,1 nm partikel A, 79,71 nm partikel B, dan 78,03 nm partikel C dalam air; 18,00 nm partikel A, 32,98 nm partikel B, dan 19,40 nm partikel C dalam minyak; serta 106,1 nm partikel A, 21,86 nm partikel B, dan 60,27 nm partikel C dalam oli. Analisis data juga mengungkapkan bahwa viskositas cairan mempengaruhi pergerakan partikel secara signifikan. Dalam medium air, dengan viskositas rendah, partikel menunjukkan jarak tempuh dan rata-rata perpindahan yang lebih tinggi. Sebaliknya, dalam medium minyak dan oli, dengan viskositas lebih tinggi, pergerakan partikel mengalami penurunan yang signifikan. Perbedaan ukuran partikel dibandingkan referensi mungkin disebabkan oleh perbedaan alat dan metode pembuatan sampel. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman pengukuran ukuran partikel nano dan dampak viskositas cairan terhadap pergerakan partikel, serta dasar ilmiah untuk pengembangan metode karakterisasi nanopartikel yang lebih akurat.

Kata Kunci: Difusi Einstein, Gerak Brown, Partikel Nano-Koloid TiO_2 .

ABSTRACT

Nanotechnology continues to advance rapidly with various potential applications in industry, healthcare, and the environment. Titanium Dioxide (TiO₂) in the form of nanoparticles is one of the most widely researched materials due to its unique properties, making it useful in applications such as photocatalysts, sensors, and antibacterial coatings. This study focuses on measuring the size of TiO₂ nanoparticles using the Brownian Motion principle and Einstein's Diffusivity equation, as well as analyzing the influence of different liquids on the movement of these particles. The results show that the diameters of TiO₂ particles are 71.1 nm for particle A, 79.71 nm for particle B, and 78.03 nm for particle C in water; 18.00 nm for particle A, 32.98 nm for particle B, and 19.40 nm for particle C in oil; and 106.1 nm for particle A, 21.86 nm for particle B, and 60.27 nm for particle C in grease. Data analysis also reveals that the viscosity of the liquid significantly affects particle movement. In water, with its low viscosity, the particles exhibit greater travel distance and average displacement. Conversely, in oil and grease, which have higher viscosities, particle movement is significantly reduced. The differences in particle sizes compared to references may be attributed to differences in equipment and sample preparation methods. This research contributes to the understanding of nanoparticle size measurement and the impact of liquid viscosity on particle movement, providing a scientific basis for the development of more accurate nanoparticle characterization methods.

Keywords: *Einstein Diffusion, Brownian Motion, Nano-Colloid TiO₂ Particles.*