

Studi Eksperimental Pengaruh Laju Aliran dan Tinggi Jatuh pada Fenomena Dinamika Droplet pada Permukaan Datar = Experimental Study of the Effect of Flow Rate and Fall Height on Droplet Dynamics Phenomena on Flat Surfaces

Muhammad Kevin Akbar Aurelio, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571929&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemahaman terhadap perilaku penyebaran tetesan (droplet) pada permukaan padat sangat penting dalam berbagai aplikasi, seperti pencetakan tinta, pendinginan mikro, dan semprotan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi ketinggian jatuh, debit aliran, dan diameter jarum suntik terhadap karakteristik penyebaran tetesan air pada permukaan datar. Eksperimen dilakukan dengan ketinggian 495 – 895 mm, debit 0,5 – 0,9 mL/menit, dan diameter jarum 0,45 mm, 0,6 mm, dan 0,7 mm. Parameter utama yang diamati adalah , yaitu rasio antara diameter sebar maksimum (D) dan diameter awal tetesan (D). Hasil menunjukkan bahwa peningkatan ketiga variabel tersebut berkontribusi terhadap kenaikan nilai . Selain itu, berkorelasi positif terhadap bilangan Reynolds dan Weber, serta berkorelasi negatif terhadap bilangan Ohnesorge. Sebagai pelengkap, analisis menggunakan Teorema Buckingham Pi dilakukan untuk membentuk hubungan tak berdimensi antara debit, diameter jarum suntik, dan ketinggian terhadap . Hasilnya mampu memprediksi secara akurat dan sebanding dengan data eksperimen.

.....Understanding droplet spreading behavior on solid surfaces is crucial in various applications such as inkjet printing, micro-cooling, and agricultural spraying. This study aims to evaluate the influence of falling height, flow rate, and syringe needle diameter on the spreading characteristics of water droplets on a flat surface. Experiments were carried out with heights ranging from 495 to 895 mm, flow rates from 0.5 to 0.9 mL/min, and needle diameters of 0.45 mm, 0.6 mm, and 0.7 mm. The main observed parameter was , defined as the ratio between the maximum spread diameter (D) and the initial droplet diameter (D). The results show that increases in all three parameters contribute to higher values. Furthermore, is positively correlated with Reynolds and Weber numbers, and negatively correlated with the Ohnesorge number. As a complement, the Buckingham Pi Theorem was applied to develop a dimensionless relationship between flow rate, needle diameter, height, and . The result accurately predicted and aligned well with experimental data.