

## INTISARI

*Multiple droplets* adalah tetesan air yang terus menerus dijatuhkan pada suatu permukaan. *Spray cooling* merupakan salah satu contoh aplikasi penggunaan *multiple droplets* untuk proses pendinginan. *Spray cooling* biasanya digunakan untuk mendinginkan permukaan panas pada proses reaksi inti nuklir, pembentukan material *quenching*, dan peralatan elektronik.

Dampak antara beberapa tetesan ke permukaan panas adalah proses penting dalam pendinginan semprotan. Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki dinamika dampak tetesan ganda di bawah berbagai tegangan permukaan. Di sini, *ethylene glycol* dengan komposisi 0%, 5%, dan 15% disuntikkan melalui *nozzel* ke permukaan baja tahan karat sebagai tetesan berganda. Permukaan padat dipanaskan pada suhu 100 °C, 150 °C, dan 200 °C. Untuk mengamati dinamika tetesan ganda, kamera kecepatan tinggi dengan tingkat frame 2000 fps digunakan. Teknik pengolahan citra dikembangkan untuk menentukan rasio penyebaran *droplet* maksimum.

Hasil yang didapat dalam penelitian ini diketahui bahwa tegangan permukaan berkontribusi signifikan terhadap rasio penyebaran maksimum. Ketika tegangan permukaan *droplet* menurun, rasio penyebaran maksimum meningkat. Rasio penyebaran maksimum muncul ketika persentase *ethylene glycol* adalah 15% pada suhu 150°C. Dari pengamatan visual, terlihat bahwa munculnya tetesan sekunder (percikan *droplet*) yang lambat terjadi di bawah tegangan permukaan yang lebih rendah. Oleh karena itu, tegangan permukaan memainkan peran penting pada perilaku tetesan sekunder yang muncul. Pengaruh sudut kontak dinamik pada tumbukan *droplet* yang diamati saat eksperimental dikarenakan pengaruh viskositas yang berbeda dari masing – masing cairan *ethylene glycol*, semakin tinggi temperatur permukaan, besarnya *quasi dynamic advancing contact angle* semakin kecil. Selanjutnya, hasil eksperimen berguna untuk validasi model CFD sebelumnya yang tersedia.

**Kata kunci :** *Droplets, wettability, contact angle, spreading factor*

## ABSTRACT

Multiple droplets are water droplets that are continuously dropped on a surface. Spray cooling is one example application of the use of multiple droplets for the cooling process. Spray cooling is commonly used to cool heat surfaces in nuclear core reaction processes, formation of quenching materials, and electronic equipment.

The impact between multiple droplets onto hot surface is an important process in a spray cooling. The present study was conducted to investigate the dynamics of multiple droplet impact under various surface tensions. Here, the ethylene glycol with compositions of 0%, 5%, and 15% was injected through a nozzle onto stainless steel surface as the multiple droplet. The solid surface was heated at the temperatures of 100 °C, 150 °C, and 200 °C. To observe the dynamics of multiple droplets, a high speed camera with the frame rate of 2000 fps was used. A technique of image processing was developed to determine the maximum droplet spreading ratio.

As the result, the surface tension contributes significantly to maximum spreading ratio. As the droplet surface tension decreases, the maximum spreading ratio increases. The maximum spreading ratio appears when the percentage of the ethylene glycol is 15% at the temperature of 150°C. From the visual observation, it is shown that a slower emergence of secondary droplets (droplet splashing) is carried out under a lower surface tension. Hence, surface tension plays an important role on the behavior of emerging secondary droplets. The influence of dynamic contact angles on droplet collisions observed during experimental due to the different viscosity effects of each ethylene glycol fluid, the higher the surface temperature, the smaller the quasi dynamic advancing contact angel. Furthermore, results of the experiments are useful for the validation of available previous CFD models.

**Key words :** Droplets, wettability, contact angle, spreading factor