

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kondensasi merupakan suatu fenomena pelepasan kalor yang menyebabkan perubahan wujud dari uap atau gas berubah menjadi wujud cair. Uap yang sudah terkondensasi menjadi cairan biasanya disebut dengan kondensat. Kondensasi secara alamiah terjadi ketika uap air dengan suhu yang lebih tinggi melewati permukaan yang memiliki suhu lebih dingin atau lebih rendah dan ketika uap air diberikan tekanan atau kompresi atau mengalami kombinasi dari pendinginan dan kompresi (Nurika dan Suharti, 2019). Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat beberapa contoh kondensasi antara lain seperti minuman kaleng dingin yang diletakkan di atas meja mengalami kondensasi, kaca mobil atau kaca jendela rumah mengalami kondensasi ketika hujan, terbentuknya kabut di pagi hari, terbentuknya kondensat pada ruangan, terbentuknya kondensat pada logam cetakan produksi plastik, dan lain-lain.

Fenomena kondensasi yang terjadi dapat berdampak buruk dan menyebabkan kerugian di berbagai bidang. Bahan pangan yang didinginkan apabila diletakkan pada tempat yang lembab akan terjadi kondensasi air pada permukaan sehingga memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme dan menyebabkan kerusakan (Indraswati, 2016). Kelembaban udara ekstrim yang disebabkan oleh kondensasi dapat berkaitan dengan buruknya kualitas udara. Kelembaban yang buruk dapat mengakibatkan *Sick Building Syndrome* dengan gejala seperti iritasi mata, iritasi tenggorokan dan batuk-batuk. Selain itu buruknya kelembaban juga dapat meningkatkan kerentanan terhadap penyakit menular dan penyakit asma. Kelembaban udara yang tinggi bisa menyebabkan risiko yang lebih tinggi akan infeksi pernapasan (Jayanti dkk., 2016). Kondensasi yang menyebabkan kondisi lembab pada ruangan dapat menyebabkan konsleting dan menyebabkan kerusakan pada peralatan

elektronik dan menjadi pemicu tumbuhnya spora jamur pada dinding atau tembok ruangan (Sukmawan, 2019).

Penelitian ini terfokus pada bidang produksi plastik di mana kondensat muncul pada permukaan logam cetakan ketika starting mesin blowing. Kondensat yang muncul pada permukaan logam cetakan dapat menyebabkan kerugian, seperti kerusakan produk atau cacat produk, mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan dan berakibat menurunnya kegiatan produksi (Brdlik, 2017). Sebagai upaya untuk menghindari akibat yang ditimbulkan, kondensat yang muncul pada cetakan ( *mold* ) perlu dihilangkan. Saat ini, harus dilakukan cetak-buang sebanyak 3-6 kali cetakan untuk menghilangkan kondensat yang muncul pada permukaan cetakan. Hal ini menyebabkan proses produksi kurang efektif dan menghasilkan banyak produk buang dan diperlukan cara yang lebih efektif untuk mereduksi kondensat yang muncul pada permukaan logam cetakan.

Berdasarkan tinjauan kasus produksi plastik, kondensat yang muncul dapat direduksi dengan pendinginan atau pemanasan sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pangaribawa dan Fauzun (2019). Penelitian tersebut menyatakan bahwa kondensat dapat direduksi dengan pendinginan atau pemanasan yang terlihat melalui proses analisis numeris. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan fenomena reduksi kondensat dengan pendinginan atau pemanasan pada pendekatan situasi starting mesin blowing dengan tekanan udara terbuka menggunakan metode eksperimental, yaitu mengobservasi perbandingan ukuran droplet yang berhasil direduksi oleh proses pendinginan dan pemanasan selama periode tertentu. Material uji yang akan digunakan pada penelitian ini adalah logam DIN 2311. Material logam ini merupakan bahan yang digunakan untuk membuat cetakan ( *mold* ) dan bersifat hidrofobik, sehingga droplet yang terbentuk berada di permukaan objek dan akan lebih mudah untuk diamati. Oleh karena itu, penelitian dengan judul **“Kaji Eksperimental Proses Reduksi Kondensat Pada Pendekatan Situasi Starting Mesin Blowing”** dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir

sebagai syarat menyelesaikan Studi Strata Satu Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Bagaimana fenomena pendinginan terhadap karakteristik droplet pada sampel logam DIN 2311 pada starting mesin blowing?
2. Bagaimana fenomena pemanasan terhadap karakteristik droplet pada sampel logam DIN 2311 pada starting mesin blowing?
3. Bagaimana perbandingan kajian analisis antara proses pendinginan dan pemanasan hasil eksperimen?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik kondensat selama rentang waktu proses pendinginan.
2. Mengetahui karakteristik kondensat selama rentang waktu proses pemanasan.
3. Membandingkan metode yang lebih efektif untuk mengurangi kondensat pada material logam DIN 2311.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang perubahan wujud material.
2. Secara akademis dapat memperdalam ilmu pengetahuan mahasiswa tentang efek pemanasan dan pendinginan secara transient terhadap kondensat pada material DIN 2311.
3. Dapat mengetahui hasil yang lebih efektif untuk mengurangi kondensat yang muncul pada material DIN 2311.

4. Menyelesaikan Tugas Akhir sebagai syarat Studi Strata Satu Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Menggunakan alat pendingin dengan daya 60 watt dan alat pemanas dengan daya 35 watt.
2. Pendinginan diujikan terlebih dahulu setelah itu dengan metode pemanasan
3. Karakteristik droplet yang diamati adalah ukuran atau *size* droplet kondensat.
4. Mengabaikan *initial load* atau beban awal pada alat.
5. Kelembaban dipicu oleh humidifier.
6. Objek diberi skala sebagai pembanding ukuran droplet kondensat.
7. Metode pendinginan dan pemanasan masing masing akan dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan memvariasikan waktu  $t$  pada energi yang sama.