

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Keperluan plastik di Indonesia diperkirakan akan mengalami kenaikan setiap tahunnya. Dibuktikan dengan adanya kenaikan persentase 5,2% pada tahun 2019, komponen yang menyebabkan kenaikan tersebut adalah industri makanan dan minuman menyumbang angka persentase 8,9%. Berdasarkan informasi dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS), minat masyarakat terhadap plastik akan terus kenaikan hingga mencapai persentase 30,92% pada tahun 2025 menjadi 6.986 metrik ton. Dengan demikian kebutuhan plastik akan terus meningkat (Gunawan & Ferdhian, 2020).

Untuk memproduksi plastik dengan kualitas hasil produk yang sesuai ketentuan, faktor penting yang perlu diperhatikan yaitu alat yang digunakan. Jenis-jenis alat pemroses plastik meliputi mesin *injection molding*, *extrusion molding*, dan *stretch blow molding*. Dari ketiga alat pemroses cetakan di atas, alat yang sering dipakai oleh pihak perusahaan yaitu mesin *stretch blow molding* yang memiliki pedoman fungsi mencetak botol *preform* dengan cara ditiup menggunakan udara bertekanan tinggi. Langkah awal adalah memanaskan botol *preform* dengan pemanas dan kemudian memasukkannya ke dalam wadah cetakan, kemudian injeksi diberikan udara yang bertekanan tinggi sehingga *preform* dapat memanjang dan membentuk produk sesuai keinginan (Ikhsan., dkk 2018).

PT. ABC Pasuruan adalah perusahaan yang bergerak pada produksi air mineral dalam kemasan, terutama jenis produk botol. Jenis produk yang sering diproduksi adalah air mineral kemasan botol 600 ml dengan menggunakan material *preform*. PT. ABC Pasuruan mempunyai 2 jenis vendor material *preform*, yaitu jenis A dengan kualitas super atau kualitas di atas standar, dan jenis B dengan kualitas standar. Perbedaan material jenis A dan jenis B adalah kebutuhan temperatur *heater* untuk menghasilkan kualitas

hasil produk yang baik. Jika produksi menggunakan material jenis A, temperatur *heater* yang dibutuhkan lebih rendah dari pada menggunakan material jenis B. Pada material *preform* terbagi menjadi 4 *zone* temperatur *heater*.

Untuk mendapatkan kualitas hasil produk yang sesuai standar, maka diperlukan *setting* parameter yang optimal. Berdasarkan panduan *manual book* mesin *blow molding* yaitu *zone 1* = 170-180 °C, *zone 2* = 140-150 °C, *zone 3* = 80-90 °C, dan *zone 4* = 75-85 °C, *cycle time* 4,2 – 4,4 (s), *blowing time* 1,25 – 1,45 (s), *air pressure* 7-10 bar untuk *low pressure*, dan 22-30 bar untuk *high pressure*. Material yang sering digunakan saat produksi adalah material jenis B, *setting* optimal yang digunakan yaitu *zone 1* = 175 °C, *zone 2* = 146 °C, *zone 3* = 80 °C, dan *zone 4* = 82 °C, *cycle time* 4,4 (s), *blowing time* 1,45 (s), rata-rata *air pressure* yang sering digunakan saat produksi adalah 7 bar *low pressure* dan 22 bar *high pressure*.

Permasalahan terjadi pada saat penggantian material dari jenis B ke jenis A, *setting* yang digunakan saat menggunakan material jenis A yaitu, *zone 1* = 170 °C, *zone 2* = 140 °C, *zone 3* = 78 °C, *zone 4* = 80 °C, *cycle time* 4,4 (s) dan *blowing time* 1,45 (s). Efek yang ditimbulkan adalah adanya banyak *defect* yang disebabkan temperatur *heater* yang tidak sesuai dengan jenis material yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan cara memvariasikan variabel temperatur *zone* (1,2,3, dan 4), *cycle time*, dan *blowing time* yang bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas hasil produk botol mineral 600 ml. Material yang digunakan adalah material jenis A.

Terdapat eksplorasi Ellianto dkk, pada tahun 2022 di Politeknik ATK Yogyakarta dengan menggunakan metode *response surface methodology*, pembuatan barang jerigen ukuran 5liter ternyata tidak memiliki standar cara kerja untuk menjalankan mesin sehingga tidak mendapatkan hasil barang sesuai ketentuan. Penggunaan metode *response surface* untuk mendapatkan nilai batas yang ideal. Eksplorasi dilakukan dengan memvariasikan variabel independen *blowing pressure*, *blowing*

time, dan *idle time* untuk memperoleh *setting* batas keadaan ideal dan siklus waktu selama pembuatan jerigen 5 liter. Tinjauan tersebut memvariasikan 3 variabel independen, diantaranya *blowing pressure* = 5, 6 dan 7 bar, *blowing time* = 21, 22 dan 23 (s), dan *idle time* = 7, 8 dan 9 (s), dengan variabel dependen keadaan ideal dan siklus. *Setting* tersebut memperoleh siklus waktu optimal = 37,7623 (s) dan keadaan ideal = 0,2617gram, dengan keadaan ideal yang didapat saat *blowing pressure* 5 bar, *blowing time* 22,2727 (s) dan waktu inaktif 9 (s) (Ellianto dkk., 2022).

Response Surface Methodology merupakan metode campuran dari matematik dan statistik untuk memperoleh model dan reaksi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor independen atau variabel bebas yang berfungsi untuk meningkatkan suatu reaksi atau variabel dependent. Tujuan dari metode respon permukaan adalah untuk meningkatkan hasil reaksi atau variabel *dependent* (Octaviani dkk., 2017).

Setelah mendalami penelitian terdahulu yang menerapkan metode *response surface*, penulis mencoba mengangkat skripsi dengan judul “**OPTIMALISASI BOTOL 600 ML PADA MESIN BLOW MOLDING DENGAN RSM (RESPONSE SURFACE METHODOLOGY)**” dapat dijadikan sebagai kajian untuk mengoptimalkan kualitas hasil produk pada botol 600 ml.

1.2. Rumusan masalah

Setelah mengetahui permasalahan latar belakang, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh parameter temperatur *heater* pada *zone* (1, 2, 3, dan 4) terhadap kualitas hasil produk yang semula menggunakan material jenis B ke jenis A.
2. Bagaimana pengaruh *cycle time* dan *blowing time* pada parameter temperatur *heater* yang semula menggunakan material jenis B ke jenis A.
3. Bagaimana mengoptimalkan kualitas hasil produk dengan menggunakan RSM.

1.3. Tujuan penelitian

1. Mengetahui pengaruh parameter temperatur *heater* pada *zone 1, 2, 3, dan 4* terhadap kualitas hasil produk yang semula menggunakan material jenis B ke jenis A.
2. Mengetahui pengaruh *cycle time* dan *blowing time* pada parameter temperatur *heater* yang semula menggunakan material jenis B ke jenis A.
3. Mengoptimalkan kualitas hasil produk dengan menggunakan RSM.

1.4. Manfaat penelitian

1. Mengetahui bagaimana cara menggunakan metode *respon surface*.
2. Mengetahui setting parameter terbaik pada botol 600 ml.
3. Menentukan kualitas hasil produk botol 600 ml dengan menggunakan RSM.
4. Mengurangi defect / cacat produk pada botol 600 ml seminimal mungkin.

1.5. Batasan masalah

1. Perhitungan menggunakan RSM (Response Surface Methodology).
2. Mesin yang digunakan *blow molding type* Xilinear XLB-04CL.
3. *Mold* yang digunakan pada proses produksi adalah jenis 4 *cavity*.
4. Desain eksperimen menggunakan *software Minitab 21* jenis BBD (*Box Behnken Design*).
5. Material yang digunakan preform jenis A atau kualitas super.
6. Variasi variabel faktor yang digunakan adalah *zone (1,2,3, dan 4)*, *cycle time*, dan *blowing time*.