

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, pengujian alat, serta proses pembuatan filamen PET dari botol bekas Aqua 1,5 liter, dapat disimpulkan:

1. Alat perata permukaan botol berhasil dirancang dan dibangun sesuai spesifikasi serta mampu menjalankan fungsinya dengan baik dalam meratakan permukaan botol sebelum proses penyayatan. Alat ini menggunakan heater listrik dengan pengontrol suhu, rangka yang kokoh, material tahan panas, serta dilengkapi penjepit botol untuk menjaga kestabilan selama proses. Berdasarkan pengujian, waktu rata-rata pemerataan adalah  $\pm 7$  menit per botol dengan kapasitas produksi sekitar 8–9 botol per jam, serta bekerja optimal pada suhu 80 °C sehingga menghasilkan permukaan botol yang lebih rata dan seragam untuk mendukung proses pembuatan filamen yang lebih stabil dan konsisten.
2. Variasi suhu, tekanan udara, dan waktu pemanasan berpengaruh terhadap hasil pemerataan botol PET. Suhu 80 °C menghasilkan pemerataan lebih baik dibanding 70 °C karena material lebih lunak. Peningkatan tekanan dari 2 bar ke 3 bar menurunkan simpangan baku dari sekitar 2,30–2,46 mm menjadi 1,79–1,85 mm, sehingga hasil semakin seragam. Waktu pemanasan yang lebih lama (hingga 4 menit) juga membuat distribusi panas lebih merata dan meningkatkan kualitas hasil. Kondisi terbaik diperoleh pada

3. suhu 80 °C, tekanan 3 bar, dan waktu 4 menit dengan rata-rata diameter 87,47 mm dan simpangan baku 1,79 mm, yang menunjukkan hasil paling seragam dan permukaan botol yang halus serta rata.
4. Alat perata permukaan botol terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses penyayatan, ditunjukkan dengan hasil sayatan yang lebih rata, halus, dan lurus sehingga mata pisau dapat bekerja lebih stabil dan konsisten. Hal ini menghasilkan pita plastik yang dapat digulung tanpa melintir serta tetap fleksibel karena material PET berada pada kondisi termoplastis yang optimal. Selain itu, keseragaman lebar pita juga meningkat, yaitu berada pada kisaran 9–11 mm dibanding sebelumnya 7–11 mm, dengan bentuk yang lebih stabil tanpa gelombang atau lekukan tajam. Dengan demikian, alat ini mampu menghasilkan pita plastik yang lebih seragam dan siap digunakan untuk proses lanjutan seperti penggulungan maupun pembuatan filamen PET.
5. Alat perata permukaan botol berperan penting dalam meningkatkan kualitas hasil filamen PET, ditunjukkan dengan konsistensi diameter filamen yang lebih seragam serta tidak adanya cacat seperti cekungan atau gompel akibat permukaan botol yang telah diratakan. Selain itu, proses pembentukan filamen menjadi lebih lancar dan stabil serta tidak mudah putus, karena ketebalan dan hasil sayatan botol lebih merata. Dengan demikian, alat ini mampu menghasilkan filamen dengan kualitas yang lebih baik, bentuk yang konsisten, dan mendukung proses produksi yang lebih efisien.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Perlu dilakukan pengembangan alat dengan sistem kontrol suhu dan tekanan yang lebih presisi agar hasil pemerataan lebih optimal dan konsisten.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variasi parameter lain, seperti jenis botol PET dan kondisi pemanasan, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil pemerataan.
3. Diperlukan pengujian lanjutan terhadap filamen, seperti uji kekuatan tarik dan ketahanan, untuk mengetahui kualitas material secara lebih mendalam.
4. Desain cetakan perlu dioptimalkan agar mampu menjaga keseragaman diameter dan meminimalkan deformasi selama proses pemanasan.
5. Alat dapat dikembangkan ke skala yang lebih besar agar dapat dimanfaatkan dalam proses daur ulang botol PET secara lebih luas.