

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan pada simulasi distribusi suhu pada penyulingan minyak atsiri dengan metode *computation fluid dynamis* (CFD) adalah:

1. Desain kompartemen kelistrikan sangat berpengaruh terhadap kestabilan termal dan operasional alat MAE. Simulasi CFD pada konfigurasi dengan satu kipas pendingin menunjukkan akumulasi panas di sekitar transformator 120 °C dan magnetron 55 °C, yang menyebabkan alat mengalami *shutdown* setiap 12 menit pada daya 595 W. Kondisi ini menunjukkan bahwa ventilasi belum optimal dan membahayakan komponen elektronik.
2. Penambahan dua buah exhaust fan, masing-masing di bagian atas dan belakang bawah kompartemen, secara signifikan memperbaiki performa pendinginan. Suhu magnetron turun menjadi 44 °C dan suhu trafo menjadi 100 °C. Distribusi suhu menjadi lebih merata dan tidak ditemukan lagi daerah yang kurang panas, sehingga alat dapat beroperasi stabil tanpa gangguan.
3. Selain itu, bentuk wadah ekstraksi labu didih juga memberikan pengaruh terhadap distribusi suhu selama proses ekstraksi. Simulasi CFD menunjukkan bahwa labu didih berbentuk bulat mampu menghasilkan sebaran suhu yang lebih merata dibandingkan bentuk kotak. Hal ini karena bentuk lengkung labu bulat memfasilitasi aliran panas dan cairan lebih optimal, sehingga meminimalkan daerah dengan suhu ekstrem yang dapat merusak senyawa bioaktif.
4. Secara keseluruhan, penggunaan simulasi CFD terbukti efektif untuk mengevaluasi desain alat, termasuk pengaruh bentuk geometri dan sistem ventilasi pada kompartemen kelistrikan terhadap distribusi suhu. Pendekatan ini memungkinkan

optimasi parameter proses untuk meningkatkan efisiensi, kestabilan termal, dan kualitas hasil ekstraksi minyak atsiri nilam.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan saran sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, diharapkan melakukan perancangan yang lebih akurat terhadap alat yang diinginkan sebelum simulasi.
2. Pengukuran suhu dapat digunakan alat *Thermal camera* agar hasil pengukuran suhu yang di dapatkan lebih akurat.
3. Untuk mendapatkan hasil *meshing* yang lebih maksimal, diharapkan menyeimbangkan perbandingan skala antara satu komponen dengan komponen lain.
4. Supaya simulasi lebih maksimal diharapkan memperhatikan proses *setup* dan penyesuaian *solution* agar mudah mendapatkan *convergen* saat simulasi.

