

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, didapat kesimpulan pada rancang bangun alat *Microwave Assisted Extraction* (MAE) untuk ekstraksi minyak atsiri dari tanaman nilam, dengan pendekatan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Teoriya Rezhenija Izobretatelskih Zadach* (TRIZ) adalah sebagai berikut:

1. Hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan prioritas atribut yang dibutuhkan oleh pengguna ialah pada Sumber energi yang stabil. Dengan hasil analisis teknis bahwa tingkat keamanan menjadi prioritas utama dalam perancangan teknis alat, diikuti oleh aspek konstruksi alat, tenaga listrik, kontrol alat, perawatan, dan tata letak. Atribut-atribut yang didapatkan merupakan respons langsung dari hasil survei kebutuhan konsumen yang mengindikasikan ekspektasi tinggi terhadap kekuatan material, efisiensi energi, kestabilan suhu dan kualitas hasil ekstraksi.
2. Implementasi prinsip TRIZ berhasil mengatasi kontradiksi teknis, seperti antara kebutuhan akan struktur yang kokoh namun ringan, atau antara efisiensi pemanasan dan risiko keselamatan. Prinsip inventif TRIZ yang digunakan pada penelitian ini yaitu prinsip ke-2 (*Taking out*), Prinsip ke-3 (*Local quality*), prinsip ke-25 (*self service*), prinsip ke-26 (*Copying*), prinsip ke-32 (*colour change*), dan prinsip ke-35 (*parameter change*).
3. Desain alat melibatkan magnetron, kondensor spiral, labu didih berkapasitas 5000 ml, serta kerangka utama dengan bahan plat galvanis yang memastikan daya tahan dan isolasi panas. Pada proses percobaan terjadi *overheat* pada bagian trafo alat, sehingga dilakukan perbaikan dengan penambahan kipas atau *exhaust fan* yang sebelumnya hanya 1 kipas *input* menjadi 2 *exhaust fan* dan 1 kipas *input*.

4. Setelah alat bekerja normal maka dilakukan pengujian, hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 1,41% hingga 1,47% dari berat bahan kering nilam sebesar 375 gram, dengan volume minyak sekitar 6 ml hingga 6,15 ml. Waktu tetesan pertama tercapai pada kisaran 75–78 menit, dan laju aliran minyak berkisar 0,0166–0,0170 ml/menit. Konsumsi energi listrik dalam satu siklus ekstraksi tercatat sebesar 3,57 kWh, yang mencerminkan kebutuhan daya yang masih signifikan namun dapat ditingkatkan lebih lanjut melalui optimalisasi efisiensi termal dan isolasi sistem

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Melakukan uji lanjutan mengenai konsumsi daya yang digunakan agar lebih efisien dan tidak ada energi yang terbuang sia-sia
2. Menambah atau memperbesar kapasitas magnetron agar proses pemanasan bahan lebih cepat sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk larutan mendidih.
3. Melakukan penambahan sensor suhu didalam alat sehingga mengetahui suhu bahan selama proses ekstraksi agar hasil pembacaan suhu lebih akurat.
4. Melakukan pengkajian lebih lanjut mengenai penggunaan sumber energi alternatif seperti penggunaan energi dari cahaya matahari agar dapat mengurangi biaya listrik selama proses ekstraksi