

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang dikenal dengan keanekaragaman sumber daya alam hayati yang melimpah dan cukup tinggi. Keanekaragaman tersebut terdapat sebagian tanaman yang dapat menghasilkan minyak atsiri, baik berasal dari batang, daun, bunga, buah atau akar. Tanaman penghasil minyak atsiri yang paling terkenal seperti nilam, serai wangi, cengkeh, kenanga, kayu putih, cendana, akar wangi dan masih banyak lagi. Minyak atsiri pada umumnya memiliki struktur molekul yang mudah menguap atau dikenal dengan volatil yang berasal dari ikatan turunan dari beberapa tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri (Sulaiman, 2014). Menurut Citra Pramesti Indriyanti, (2013) Setidaknya ada 150 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan di pasar Internasional dan 40 diantaranya ada di Indonesia. Tanaman penghasil minyak atsiri yang banyak dibudidayakan oleh petani adalah tanaman nilam. Menurut (Zulfira, 2024) pada tahun 2024, harga minyak atsiri nilam berkisar antara Rp2.000.000/kg hingga Rp2.300.000/kg. Harga yang relatif tinggi ini mendorong para petani untuk menjadikan budidaya nilam sebagai sumber pendapatan utama mereka. Namun, harga yang sangat fluktuatif dan proses pengolahannya yang cukup lama menjadi tantangan tersendiri bagi para petani nilam.

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu komoditas perkebunan penghasil minyak atsiri *Patchouli Oil* yang bernilai ekonomis tinggi dan memiliki prospek pasar yang luas baik di dalam maupun di luar negeri. Indonesia merupakan negara produsen utama minyak nilam dunia, yang menguasai sekitar 95% pasar dunia. Saat ini, sekitar 85% ekspor minyak atsiri Indonesia didominasi oleh minyak nilam dengan volume 1.200-1.500 ton/tahun, dan diekspor ke beberapa negara diantaranya Singapura, Amerika Serikat, Spanyol, Perancis, Switzerland, dan

Inggris(Perlindungan *et al.*, 2022). Proses dalam menghasilkan minyak atsiri dari tanaman nilam dapat dilakukan dengan berbagai macam cara seperti destilasi dengan menggunakan uap langsung, destilasi dengan air, ekstraksi dengan bantuan pelarut.

Proses ekstraksi merupakan proses penting untuk mendapatkan senyawa bernilai tinggi dari tanaman. Pemilihan metode ekstraksi yang tepat akan sangat mempengaruhi kualitas minyak atsiri yang dihasilkan. Adianasari *et al.*, (2021) telah melakukan riset tentang ekstraksi minyak atsiri dari nilam menggunakan metode destilasi dengan pelarut air (*water distillation*). Metode konvensional ini memang mampu menghasilkan yield minyak atsiri yang cukup tinggi, namun kualitasnya masih kurang baik. Kelemahan utama metode ini terletak pada rendahnya efisiensi ekstraksi, konsumsi energi yang tinggi, durasi proses yang lama, suhu pemanasan yang tidak stabil, serta adanya polusi udara akibat sisa pembakaran. Salah satu metode inovatif yang dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri nilam adalah dengan memanfaatkan energi gelombang mikro yang dihasilkan dari *Microwave* dengan alat *Microwave Assisted Extraction* atau MAE.

MAE adalah ekstraksi yang memanfaatkan gelombang mikro dalam mempercepat ekstraksi secara selektif melalui pemanasan pelarut dengan cepat dan efisien (Khoirun Nisa *et al.*, 2014). Metode MAE memanfaatkan *Microwave* yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari yang kemudian dimodifikasi untuk bagian fungsi ekstraksi tersebut. Keunggulan MAE sebagai metode ekstraksi adalah Konsumsi energi yang rendah dan tidak adanya polusi udara akibat proses ekstraksi (Syaeful Barqi, 2015). Proses ekstraksi dengan MAE sama halnya dengan proses ekstraksi dengan alat konvensional dimana bahan juga akan dipanaskan dan kemudian uap hasil pemanasan akan kondensasi sehingga menghasilkan minyak atsiri. Namun penggunaan metode MAE memanfaatkan sumber energi listrik sebagai sumber energi sehingga tidak menghasilkan polusi udara dan konsumsi energi

yang berlebih. Proses ekstraksi dengan menggunakan MAE ini sudah banyak digunakan, namun masih dengan cakupan laboratorium. Dalam proses perancangan alat MAE juga perlu diperhatikan konsekuensi yang dilakukan jika meningkatkan kapasitas alat yang MAE tersebut. Konsekuensi yang dihadapi seperti peningkatan jumlah daya yang digunakan, lama waktu ekstraksi serta peningkatan performa dari setiap komponen alat. Proses perancangan suatu alat juga harus mempertimbangkan kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna alat tersebut. Dalam menentukan kebutuhan tersebut ada beberapa metode yang banyak digunakan seperti menggunakan metode *Quality Function Deployment* atau metode QFD.

Metode QFD adalah metode yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan produk dengan tujuan memahami kebutuhan dan keinginan konsumen serta menilai produk secara terstruktur dan sistematis. Dalam QFD, matriks yang digunakan adalah matrik *House of Quality* (HOQ). Keuntungan dari penerapan metode QFD antara lain fokus pada kepuasan konsumen, efisiensi waktu, serta meningkatkan pemahaman mengenai keinginan pengguna. Menurut Syreyschikova *et al.*, (2021) menggunakan QFD sebagai solusi untuk meningkatkan proses perencanaan kualitas produk. Anggraeni dan Desrianty, (2013) menggunakan QFD sebagai penentu kebutuhan konsumen terhadap perancangan serta kepraktisan alat. Wahyuni *et al.*, (2020) menggunakan QFD sebagai metode dalam menentukan tingkat keamanan dan kenyamanan konsumen dalam penggunaan alat atau benda.

Sementara metode lain yang sangat sistematis untuk menyelesaikan kebutuhan pelanggan yaitu metode TRIZ (*Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch*) dimana metode ini akan memberikan solusi yang inovatif terhadap permasalahan yang dihadapi. Berbeda dengan cara konvensional yang seringkali mengandalkan intuisi atau firasat, TRIZ menggunakan logika dan data yang sudah teruji untuk menemukan solusi yang kreatif dan

efektif. Jika QFD dan TRIZ digabungkan, maka akan memiliki sebuah proses pengembangan produk yang sangat kuat. QFD akan membantu memahami dengan sangat baik apa yang diinginkan oleh konsumen, sedangkan TRIZ akan memberikan solusi alat-alat yang dibutuhkan untuk menciptakan produk yang benar-benar inovatif dan memenuhi kebutuhan tersebut. Setiawan M S (2022), menggunakan metode pendekatan TRIZ untuk membuat desain yang inovatif pada alat. Waldemar Simangunsong *et al.*, (2023), menggunakan metode TRIZ dalam menentukan bentuk suatu produk. Ardhitama.E, (2018), menggunakan metode TRIZ untuk menentukan kenyamanan dari konsumen.

Berdasarkan permasalahan mengenai alat ekstraksi yang dibutuhkan oleh konsumen peneliti membuat '**Rancang Bangun Microwave Assisted Extraction (MAE) Untuk Tanaman Nilam Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch (TRIZ)**'. Penggunaan alat yang mudah digunakan dikhususkan untuk petani dan pelaku industri minyak nilam karena kapasitas ekstraksi yang cukup besar dibandingkan dengan *Microwave* skala laboratorium yang telah ada.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian adalah:

1. Menentukan prioritas atribut yang dibutuhkan konsumen dengan metode QFD
2. Menentukan solusi desain yang inovatif dengan menggunakan metode TRIZ
3. Merancang alat MAE berdasarkan solusi desain yang didapatkan
4. Meningkatkan kapasitas ekstraksi minyak nilam dengan alat MAE

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian adalah:

1. Mendapatkan prioritas atribut yang dibutuhkan oleh konsumen.
2. Menghasilkan desain inovatif alat MAE berdasarkan kebutuhan konsumen
3. Dapat mengembangkan alat MAE berdasarkan kebutuhan konsumen
4. Dapat meningkatkan kapasitas ekstraksi minyak atsiri tanaman nilam.

