

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang gambaran penelitian secara singkat mengenai Desain Proses Fraksinasi Minyak Nilam Dengan Menggunakan Predictive Activity Coefficient Models

1.1 Latar Belakang

Setidaknya ada 70 jenis Minyak Atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis di antaranya dapat diproduksi di Indonesia, 12 jenis di antaranya diklasifikasikan sebagai komoditi ekspor. Minyak atsiri atau yang biasa disebut juga dengan *essential oils*, *etherial oils*, atau *volatile oils* adalah salah satu komoditi yang memiliki potensi besar di Indonesia. Minyak atsiri adalah ekstrak alami dari jenis tumbuhan tertentu, baik berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Minyak atsiri memiliki banyak kegunaan dan kegunaan-kegunaannya tersebut tergantung dari jenis tumbuhan yang diambil dari sulingannya. Minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku dalam perisa, pewangi, obat anti nyeri, anti infeksi, pembunuh bakteri, obat pembasmi serangga, bahan pengawet dan bahan insektisida (Gunawan 2009).

Meskipun banyak jenis minyak atsiri yang bisa diproduksi di Indonesia, baru sebagian kecil jenis minyak atsiri yang telah diusahakan di Indonesia. Dan minyak atsiri Indonesia khususnya minyak nilam (*patchouli oil*) dikenal memiliki mutu terbaik dalam pasar *essential oil* dunia. Produk minyak nilam Indonesia mampu menguasai pangsa pasar perdagangan minyak nilam dunia hingga 80–90% sehingga pada penelitian kali ini akan digunakan jenis minyak atsiri yang berasal dari penyulingan daun nilam. Minyak nilam sendiri memiliki banyak manfaatnya seperti parfum, pembunuh serangga, hingga bermanfaat pula sebagai obat-obatan.

Dengan fakta besarnya ekspor minyak atsiri Indonesia, ada hal yang disayangkan juga yaitu Indonesia juga masih mengimpor *derivative essential oil* atau biasa disebut turunan dari minyak atsiri seperti parfum dan lainnya. Berdasarkan data Dewan Atsiri Indonesia, jumlah impor produk hilir minyak atsiri dalam bentuk parfum dan perasa makanan oleh Indonesia pada tahun 2008 sebesar US\$ 401 juta sedangkan eksportnya hanya US\$ 103 juta, alias defisit tiga sampai empat kali lipat dari ekspor. Sedangkan pada tahun 2004 lalu nilai impor parfum dan perasa/pewangi mencapai US\$ 289 juta sedangkan eksportnya (Bahan baku) hanya USD 70 juta saja.

Impor yang besar itu dikarenakan Indonesia yang masih belum bisa mengolah turunan dari minyak atsiri dengan kualitas yang baik sehingga Indonesia memerlukan suatu pengembangan industri turunan dari minyak nilam. Salah satu metode yang bisa digunakan dalam pengolahan turunan minyak nilam adalah dengan metode fraksinasi yang akan menghasilkan komponen utama dari minyak nilam berupa *Patchouli Alcohol*. Namun dalam penggunaan metode fraksinasi ini mengalami permasalahan dimana minimnya data eksperimental dari fraksinasi tersebut dan tidak tersedianya data VLE (*Vapor-Liquid Equilibrium*) minyak nilam. Sehingga diperlukannya suatu metode prediksi dalam menentukan VLE multikomponen tersebut.

Dalam menentukan model *vapor pressure* dan koefisien aktivitas dalam VLE minyak nilam, terdapat metode-metode prediksi yang dapat digunakan. Dalam metode prediksi *vapor pressure* terdapat banyak cara yang dapat dilakukan seperti metode Mani, metode Riedel dan metode Tu. Metode Mani memberikan perkiraan normal boiling point (T_b), suhu kritis (T_c), dan kurva tekanan uap yang sangat akurat ketika beberapa nilai data tekanan uap eksperimental tersedia dan juga metode ini bisa digunakan dengan senyawa yang rantainya kompleks (Mani, 2009). Metode Riedel mampu memprediksikan parameter persamaan tekanan uap dan juga metode ini akurat untuk senyawa nonpolar (Riedel, 1954). Metode Tu memiliki rentang suhu yang lebih luas namun tidak bekerja dengan baik untuk senyawa dengan rantai yang kompleks (Nannoolal, 2007). Sehingga dengan melihat hal tersebut, metode Tu kurang baik jika digunakan karena senyawa yang terdapat dalam minyak nilam memiliki rantai yang kompleks dan lebih cocok menggunakan metode Mani dan Riedel.

Sedangkan untuk metode prediksi koefisien aktivitas terdapat beberapa cara yang dapat digunakan, yaitu metode UNIQUAC, metode Wilson, metode UNIFAC, dan metode COSMO-SAC. Metode UNIQUAC membutuhkan properti biner dan data VLE eksperimen, sama halnya dengan metode Wilson. Metode UNIFAC membutuhkan struktur molekul untuk dapat memperkirakan dan memprediksi sifat termodinamikanya (Skjold-Jorgensen dkk, 1979). Untuk metode COSMO-SAC menggunakan *sigma profile* yang didapatkan dari molekul tersebut dan akan digunakan kedalam perhitungan koefisien aktivitasnya (Lin dan Sandler, 2002). Sehingga dengan melihat hal tersebut, metode UNIQUAC dan Wilson tidak dapat digunakan dikarenakan kurangnya data eksperimen yang di butuhkan dalam penelitian ini. Namun metode UNIFAC hanya memerlukan 2 parameter untuk menentukan nilai koefisien aktivitasnya yaitu parameter kombinatorial (parameter komponen murni, tidak bergantung pada senyawa lain) dan parameter residual (parameter yang dipengaruhi komponen lain) (Skjold-Jorgensen dkk, 1979). Parameter ini dapat ditentukan melalui gugus fungsi dari senyawa tersebut. Sedangkan metode COSMO-SAC dapat digunakan karena metode tersebut dapat memprediksikan nilai koefisien aktivitas tanpanya data eksperimental dan hanya membutuhkan struktur molekul dan nilai kerapatannya (Almeida, 2018). Dengan begitu, metode yang dapat digunakan adalah metode COSMO-SAC dan UNIFAC. Untuk mengetahui metode mana yang dapat menghasilkan fraksinasi terbaik maka diperlukannya desain proses fraksinasi minyak nilam dengan menggunakan *predictive activity coefficient models*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan model *vapor pressure* senyawa penyusun minyak nilam ?
2. Bagaimana menentukan model koefisien aktivitas dalam VLE minyak nilam ?
3. Bagaimana strategi pemisahan (desain proses) untuk mendapatkan recovery dan kemurnian patchoulol yang optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

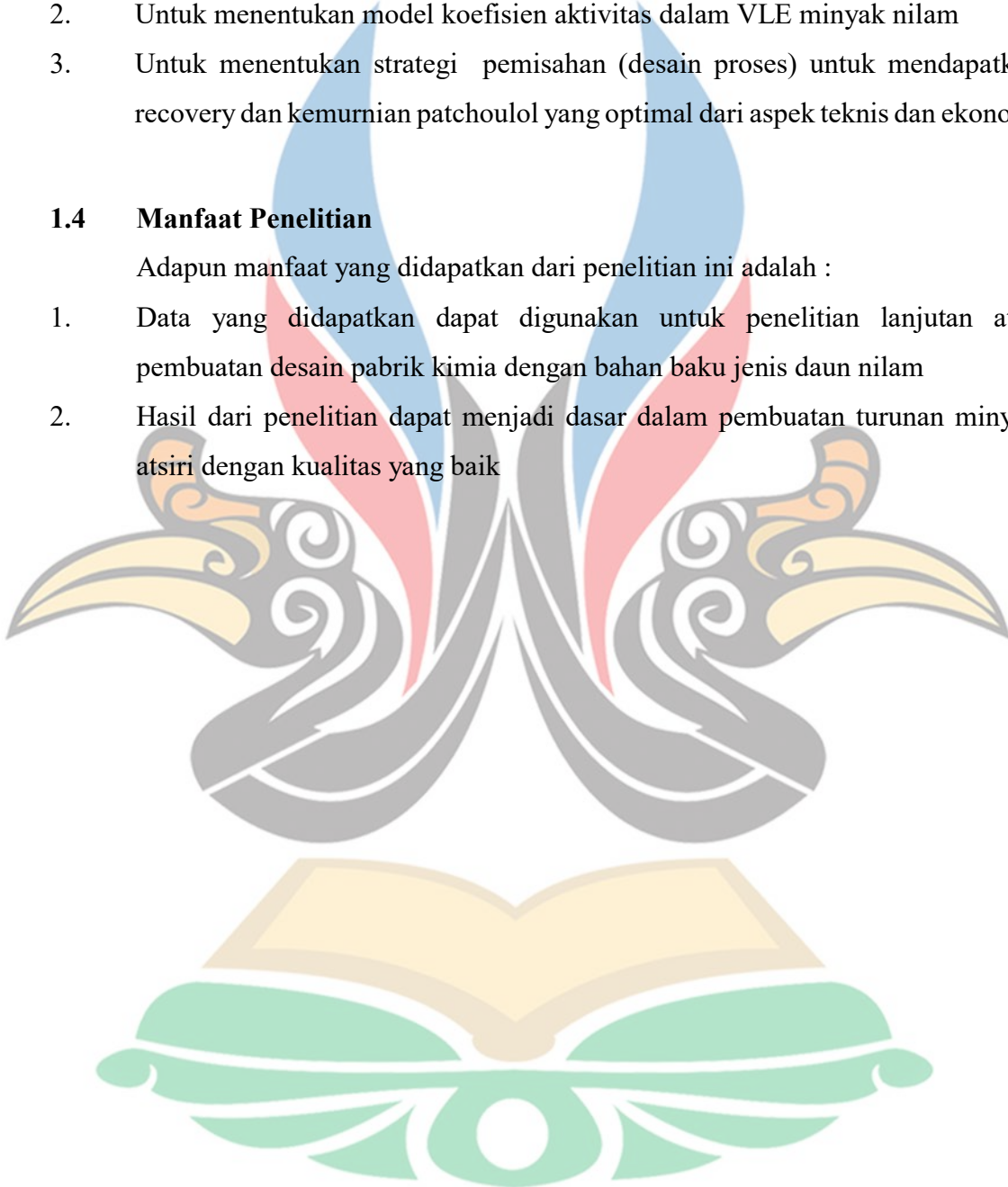
Adapun tujuan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan model *vapor pressure* penyusun minyak nilam
2. Untuk menentukan model koefisien aktivitas dalam VLE minyak nilam
3. Untuk menentukan strategi pemisahan (desain proses) untuk mendapatkan recovery dan kemurnian patchoulol yang optimal dari aspek teknis dan ekonomi

1.4 Manfaat Penelitian

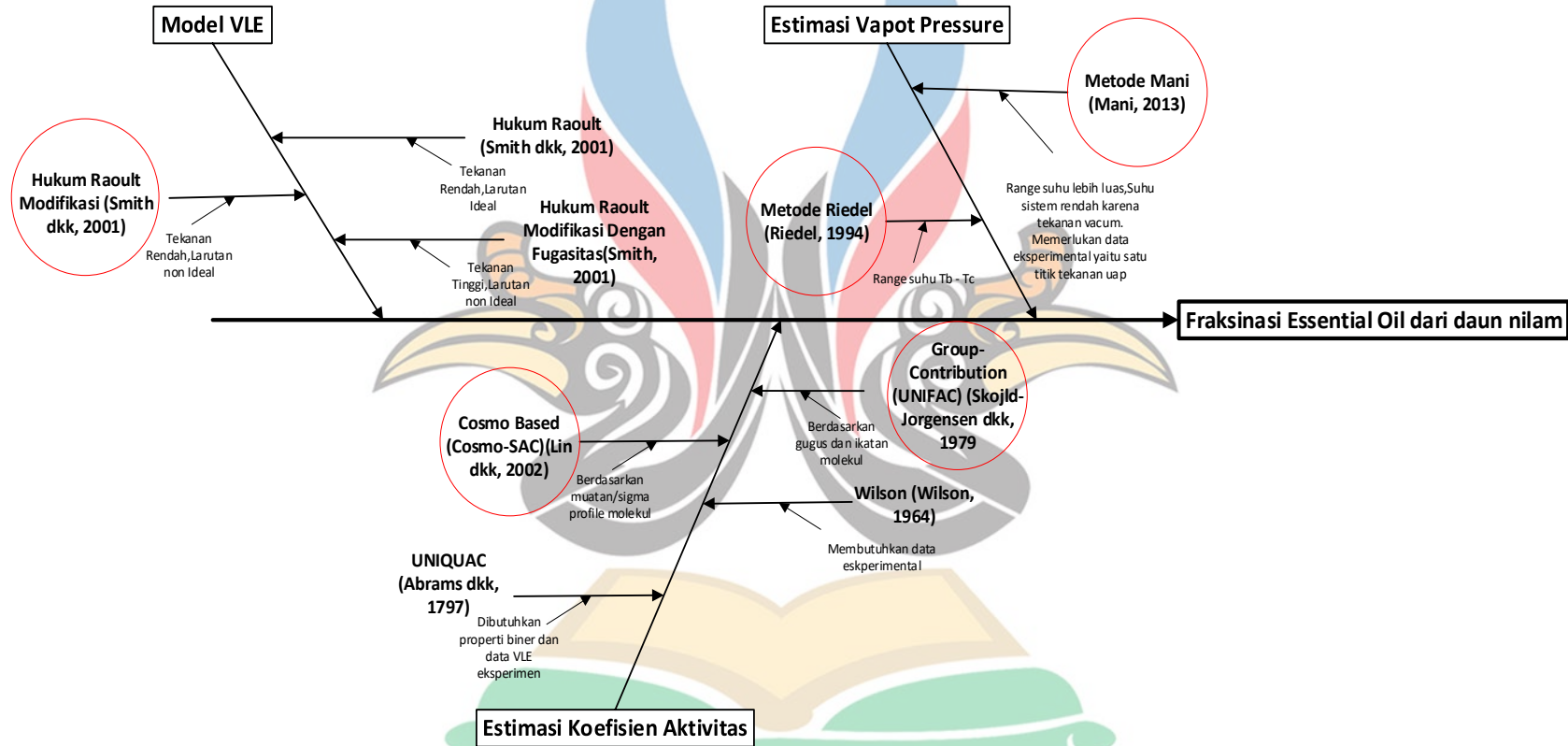
Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Data yang didapatkan dapat digunakan untuk penelitian lanjutan atau pembuatan desain pabrik kimia dengan bahan baku jenis daun nilam
2. Hasil dari penelitian dapat menjadi dasar dalam pembuatan turunan minyak atsiri dengan kualitas yang baik



1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian