

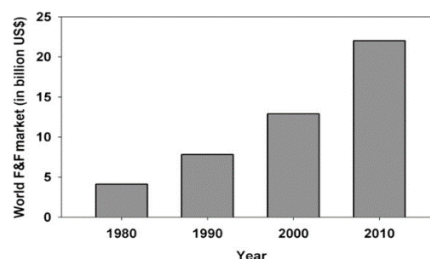
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Industri modern telah menjadi pilar yang terbentuk berkat laju perkembangan teknologi dari masa ke masa, terutama dalam proses perancangan rekayasa produk (Costa, dkk. 2006; Wei, 2013; Wesselingh, dkk. 2007). Salah satunya di bidang kimia atau *engineering* yang mulai terungkap ke dunia (Teixeira, dkk. 2009) sejak awal abad ke-20, karena sudah terverifikasi memiliki tujuan yang jelas (Bruin, 2004), khususnya bagi perusahaan industri kimia (Cussler & Moggridge, 2001). Berbagai produk industri kimia seperti produk tekstil, kesehatan farmasi, dan produk perasa serta wewangian dirilis setiap tahunnya. Namun, yang tersebar luas penggunaannya dan berhasil mempertahankan eksistensinya sampai saat ini adalah produk wewangian.

Berdasarkan data pasar global *Flavors and Fragrances* atau F&F, persentase hasil yang diperoleh memiliki ukuran yang sangat besar dan terus berkembang dengan baik selama beberapa dekade terakhir. Dalam 15 tahun terakhir, pasar global F&F meningkat lebih dari dua kali lipat dari US\$9,6 miliar pada tahun 1995 menjadi US\$22 miliar pada tahun 2010 di seluruh dunia (Teixeira, dkk. 2012). Grafik nilai pasar global F&F selama kurun waktu tiga dekade (1980-2010) dalam miliar US\$ ditunjukkan pada Gambar 1.1.

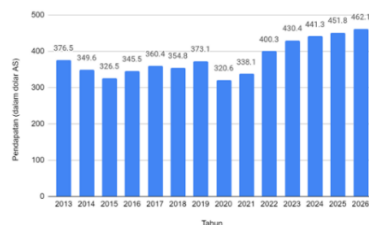


Gambar 1.1 Grafik Evolusi Nilai Pasar Global *Flavors and Fragrances* dalam Miliar US\$ dari Tahun 1980-2010 (Teixeira, dkk. 2012)

Umumnya, produk wewangian hanya dimanfaatkan masyarakat awam sebagai pengharum ruangan (Rakhmatullah, dkk. 2022). Kendati demikian, seiring berjalannya waktu, terungkap bahwa produk wewangian yang seringkali

dibutuhkan oleh para aktivis di tengah kebanyakan orang adalah untuk mewangikan pakaian dan tubuh dalam wujud parfum (Gunawan & Rahayu, 2021). Parfum merupakan wewangian kompleks (Xavier, dkk. 2020) yang terdiri dari campuran minyak esensial, bahan fiksatif, dan pelarut yang sesuai karakteristiknya (Haque, dkk. 2018). Menurut Silva dkk. (2022) parfum merupakan wewangian kompleks yang terdiri dari dua komponen dasar, yaitu bahan wewangian dalam minyak esensial dan pelarut sebagai pengencer. Industri parfum memiliki peranan penting dalam kehidupan modern dan gaya hidup manusia. Kehadirannya sebagai produsen parfum, mampu memberikan kebahagiaan bagi para penggunanya untuk meningkatkan nilai daya tarik dan tampil lebih percaya diri (Haque, dkk. 2018). Pernyataan tersebut sejalan dengan pandangan Borgave dan Chaudhari (2010), yang menyatakan bahwa para pengguna, terutama remaja, merasa lebih baik dan lebih percaya diri dalam berinteraksi sosial dengan masyarakat setelah menggunakan parfum. Hal ini disebabkan oleh kemampuan parfum dalam mengurangi aroma tubuh yang tidak sedap (Rahim, dkk. 2021).

Saat ini, parfum menjadi produk incaran yang sangat digemari serta populer digunakan sehari-hari. Sejumlah dampak positif ditunjukkan oleh adanya produk parfum. Ini membuka peluang bagi para pengusaha parfum untuk bersaing dalam mengeksplorasi dan mengembangkan material baru (Mata, dkk. 2005a) yang dapat diolah menjadi bahan baku wewangian dalam pembuatan parfum. Selain itu, hal ini juga memberikan kontribusi signifikan terhadap transformasi anggaran pendapatan dalam industri parfum (Gambacorta, dkk. 2021). Diperkirakan anggaran pendapatan dari penjualan parfum di Indonesia berdasarkan data survei *Statista Research Department* (2023) mencapai kisaran US\$462,1 juta di tahun 2026 yang ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Grafik Data Anggaran Pendapatan Penjualan Parfum di Indonesia dari tahun 2013-2026 (*Statista Research Department, 2023*)

Dalam mengembangkan produk parfum, berbagai tantangan muncul, termasuk salah satunya adalah merancang formula untuk menghasilkan aroma yang unik dan menarik. Aroma merupakan bau yang muncul dari suatu produk wewangian. Bau adalah respon yang terjadi ketika senyawa volatil (mudah menguap) dikenali oleh saraf-saraf olfaktori melalui rongga hidung bahkan belakang tenggorokan (Kemp, dkk. 2011). Aroma menjadi elemen sentral yang berdampak pada level skala produksi parfum dan merupakan salah satu identitas khas produk yang berpengaruh terhadap wangi yang dirasakan. Senyawa aroma yang bersifat volatil akan mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, namun tetap memerlukan konsentrasi yang cukup tinggi untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman. Senyawa aroma dapat ditemukan dalam berbagai hal, termasuk dalam parfum, minyak esensial, rempah-rempah, dan makanan (Antara & Wartini, 2014). Berdasarkan penelusuran, ditemukan dua pendekatan yang dapat diterapkan untuk menghasilkan keunikan aroma produk parfum, yaitu secara *trial and error* (Van Ness, 2007) dan pemrograman. Salah satu pemrograman yang dapat digunakan dalam membantu merancang formula produk parfum, yaitu *Perfumery Ternary Diagram* (PTD).

Perfumery Ternary Diagram atau PTD pertama kali diungkapkan dalam sebuah artikel yang dipublikasikan oleh Mata serta rekan-rekannya pada tahun 2005. PTD mulai dikembangkan dan dimanfaatkan untuk membantu *perfumers* memprediksi domain aroma yang dirasakan serta karakter aroma dalam desain dan formulasi parfum campuran wewangian (Teixeira, dkk. 2009). PTD merepresentasikan gabungan seni pembuatan wewangian yang berasal dari dua bidang ilmiah. Satu aspek, membahas mengenai adanya psikofisika yang digunakan untuk memprediksi intensitas bau berdasarkan korelasi antara rangsangan dan respons yang disebabkan oleh besarnya stimulus (Teixeira, dkk. 2009). Sedangkan, dari aspek lain, yaitu munculnya termodinamika yang digunakan untuk memprediksi kesetimbangan fasa antara fasa uap dan cair atau *Vapor-Liquid Equilibrium* (VLE) serta menggambarannya melalui diagram terner (pemetaan segitiga) yang secara sederhana disusun berdasarkan *top note* (atas), *middle note* (tengah), dan *base note* (bawah). Maka dari itu, dengan menggunakan PTD dimungkinkan untuk mendapatkan fraksi mol campuran yang akan menghasilkan aroma gabungan, baik

dalam sistem terner maupun sistem kuarterner. Sistem terner terdiri dari tiga komponen aroma, sementara sistem kuarterner terdiri dari tiga komponen aroma dan satu pelarut.

Kecermatan memilih bahan wewangian merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menghasilkan harmonisasi aroma melalui formulasi parfum. Formulasi parfum adalah proses penggabungan bahan-bahan beraroma, baik antara campuran bahan-bahan alami, antara campuran bahan alami dan bahan sintetis maupun antara campuran bahan-bahan sintetis (Teixeira, dkk. 2012). Kombinasi yang tepat saat proses formulasi parfum dipengaruhi oleh adanya parameter sifat fisik yang terdiri dari tekanan uap jenuh (P^{sat}) dan konsentrasi ambang bau atau *odor threshold* (Thr). Menurut struktur piramida penciuman yang dikemukakan oleh Carles (2006), parfum tersusun atas *top note* dari kelompok *citrus*, *middle note* dari kelompok *fruity*, dan *base note* dari kelompok *woody* yang merangkap sebagai fiksatif dengan *odor threshold* dan tingkat volatilitas yang menurun dari *top note* sampai ke *base note* untuk memberikan kesan menyenangkan serupa di seluruh tahapan penguapan (Admission Advisor, 2008). Sehingga, ketika dicampurkan besar kemungkinan tidak akan terjadi diskontinuitas terhadap aroma yang dirasakan. Karakteristik dari aroma yang tercium, pasti mengalami perubahan *note* (spesies harum) walaupun dengan kecepatan yang sama (Teixeira, dkk. 2010).

Pada penelitian ini, digunakan bahan wewangian linalool, frukton, dan iso e super serta pelarut etanol. Linalool adalah bahan beraroma *fresh-floral* (Arctander, 1972) dengan sentuhan aroma jeruk (Osafune, dkk. 2020) serta kehadiran aroma bunga yang manis (Xu, dkk. 2014) dan sedikit *woody*. Linalool memiliki volatilitas tinggi dengan kecepatan aroma tinggi yang muncul ketika terhirup. Tidak jarang, linalool selalu digunakan sebagai lapisan *top note* (Aprotosoae, dkk. 2014). Frukton merupakan bahan kimia dengan kesan aroma *fruity* manis menyegarkan, seperti buah apel hijau (Zhang, dkk. 2006). Frukton memiliki volatilitas sedang dengan kecepatan aroma tinggi yang muncul ketika terhirup, namun memberikan ketahanan aroma yang berlangsung cukup lama. Maka dari itu, frukton dijadikan sebagai *middle note*. Iso E Super merupakan bahan sintetis yang populer karena stabilitas dan karakteristiknya (Zhu, dkk. 2012). Aroma yang dihasilkan memiliki nuansa *woody*. Rendahnya tingkat volatilitas membuat iso e super dijadikan sebagai

lapisan *base note*. Etanol merupakan medium pelengkap komponen dasar parfum (Rakhmatullah, dkk. 2022) yang bersifat volatil dan sering digunakan untuk mengencerkan konsentrasi zat serta kemampuannya dalam melarutkan bahan aroma dan menguapkan tanpa meninggalkan residu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan dan Rahayu (2021), perpaduan aroma *sweet fresh fruity-floral-woody* dalam produk parfum mereka yang berasal dari campuran minyak bergamot, minyak lili juga minyak pinus mayoritas disukai responden mencapai 47,4%. Aroma *fresh* dari *citrus* merupakan wangi yang sangat disukai oleh responden, hal ini sesuai dengan temuan yang dilakukan oleh Hardiyati dkk. (2019) dengan persentase preferensi responden mencapai 28,3%. Berdasarkan uraian diatas, dipaparkan bahwa harmonisasi aroma yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh beragam sifat fisik yang ada pada setiap komponen dalam campuran parfum yang kompleks. Oleh karena itu, proses prediksi aroma campuran parfum merupakan pekerjaan yang rumit dan penggambaran karakter *aesthetic* secara ilmiah (Mata, dkk. 2005b) sangatlah sulit. Dalam upaya memperoleh aroma campuran parfum yang kompleks, tanpa menghabiskan waktu, bahan juga proses *trial and error* yang panjang digunakanlah metode non-konvensional pemrograman pendekatan PTD, sehingga didapatkan proporsi komposisi yang dari setiap komponen (Mata, dkk. 2005a).

Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Matrix Laboratory* atau MATLAB. MATLAB merupakan *software* yang dikembangkan oleh LINPACK (*Linear System Package*) atau paket sistem linear dan EISPACK atau *Eigen System Package* atau paket sistem Eigen yang menyediakan kemudahan dalam mengolah rumus matematika menjadi bahasa pemrograman sederhana (Houcque, 2005). Setelah program terbentuk, dilakukan validasi dengan memeriksa hasil data yang dihasilkan oleh program tersebut, dan hasil ini dibandingkan dengan data yang dirujuk dalam jurnal. Proses perumusan komposisi parfum melibatkan langkah-langkah seperti menetapkan konsentrasi ambang bau atau *odor threshold* (*Thr*), menentukan fraksi mol (x), melakukan preparasi sampel untuk menghitung koefisien aktivitas (γ), serta mengukur nilai bau atau *odor value* (OV). Penetapan *odor threshold* untuk frukton dilakukan menggunakan alat *olfactometer*, sementara data *odor threshold* senyawa lain merujuk pada informasi yang sudah ada dalam

literatur. Kemudian, parfum dilakukan serangkaian pengujian yang terdiri atas uji organoleptik berdasarkan pedoman SNI 16-4949-1998, uji daya tahan wangi, uji tingkat hedonik, dan uji alergi. Uji tingkat hedonik dan uji alergi parfum dilakukan dengan melibatkan 30 responden yang tidak memiliki pengalaman khusus dalam bidang ini.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah umum dari penelitian ini adalah “Bagaimana formulasi parfum campuran linalool, frukton, dan iso e super dengan pelarut etanol melalui pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD)?”. Dari permasalahan umum tersebut, dapat diuraikan menjadi pernyataan khusus sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat validitas program yang dibuat?
2. Berapa *odor threshold* (*Thr*) linalool, frukton, iso e super, dan etanol?
3. Berapa fraksi mol (x) linalool, frukton, iso e super, dan etanol?
4. Berapa koefisien aktivitas (γ) linalool, frukton, iso e super, dan etanol?
5. Berapa *odor value* (*OV*) linalool, frukton, iso e super, dan etanol?
6. Bagaimana karakteristik dan aroma dari parfum campuran linalool, frukton, serta iso e super dalam pelarut etanol yang dihasilkan melalui pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD)?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengarah pada rumusan masalah penelitian, maka tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menentukan fraksi mol (x) dan aroma dari parfum campuran linalool, frukton, serta iso e super dalam pelarut etanol menggunakan pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD)”. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan tingkat validitas program yang dibuat.
2. Menentukan *odor threshold* (*Thr*) linalool, frukton, iso e super, dan etanol.
3. Menentukan nilai fraksi mol (x) linalool, frukton, iso e super, dan etanol.
4. Menentukan koefisien aktivitas (γ) linalool, frukton, iso e super, dan etanol.
5. Menentukan *odor value* (*OV*) linalool, frukton, iso e super, dan etanol.

6. Menganalisis karakteristik dan aroma dari parfum campuran linalool, frukton, serta iso e super dalam pelarut etanol yang dihasilkan melalui pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Memberikan kontribusi melalui pemikiran mengenai formulasi parfum campuran linalool, frukton, dan iso e super dengan pelarut etanol melalui pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD).

2. Manfaat Praktis

- a. Menyediakan pemahaman mendalam tentang penerapan pemrograman pada formulasi parfum campuran linalool, frukton, dan iso e super dengan pelarut etanol melalui pendekatan *Perfumery Ternary Diagram* (PTD).
- b. Menghasilkan formula parfum eksperimental yang lebih efektif dan efisien dengan merujuk pada data yang diperoleh dari pemrograman, serta mendukung langkah-langkah selanjutnya dalam perancangan produk parfum.
- c. Menyediakan wawasan mendalam tentang evaluasi mutu fisik terhadap parfum yang dihasilkan dari campuran linalool, frukton, dan iso e super dalam pelarut etanol, berdasarkan data formula hasil pemrograman. Hal ini berkontribusi pada pemahaman tentang kualitas sensoris dan daya tarik aroma parfum.
- d. Menjadi referensi rujukan atau literatur pembanding bagi penelitian masa depan.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab, dimulai dengan bab I yang membahas tentang pendahuluan, dilanjutkan bab II yang mengulas tinjauan pustaka, pada bab III dipaparkan metode penelitian, di bab IV dijelaskan hasil temuan dan pembahasan, serta bab V menampilkan simpulan dan rekomendasi. Menurut pedoman skripsi, bab I menjelaskan gambaran terkait latar belakang penelitian sampai diperoleh rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, dan manfaat yang diharapkan dari penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Kajian pustaka yang berkenaan dengan

teori konseptual serta relevan dengan perkembangan topik dikemukakan pada bab II. Rangkaian metode penelitian yang akan dilaksanakan, disajikan pada bab III. Pada bab IV, temuan yang diperoleh dipaparkan dan dibahas secara rinci, sehingga pertanyaan penelitian yang dirumuskan sebelumnya dapat dijawab. Pada bab terakhir, bab V dituliskan mengenai simpulan, implikasi dan rekomendasi dari penelitian yang telah dilakukan.