

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Parfum merupakan gabungan senyawa kimia yang dapat memberikan aroma wangi. Parfum biasanya berupa cairan yang berasal dari bahan sintesis dan alami (Risnandar & Prabawati, 2020). Seiring perkembangannya, saat ini parfum lebih banyak mengandung bahan sintesis. Penggunaan parfum saat ini menjadi salah satu kebutuhan masyarakat yang kian meningkat dari tahun ke tahun. Kenaikan tersebut didorong oleh perkembangan industri perisa makanan (*food flavoring*), kosmetik, obat dan juga wewangian (*fragrance*). Ditinjau dari data Badan Pusat Statistik dalam kategori minyak atsiri, resinoida, preparat wewangian, dan kosmetika atau rias pada **Tabel 1.1**

Tabel 1. 1 Data Ekspor Impor Indonesia dalam Minyak Atsiri, Resinoida, Preparat Wewangian, dan Kosmetika atau rias

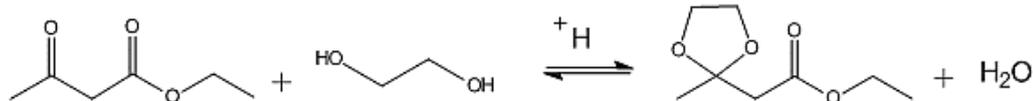
Tahun	Ekspor		Impor	
	Harga (USD)	Berat (kg)	Harga (USD)	Berat (kg)
2020	68.672.795,64	8.364.030,87	102.547.270,00	8.156.428,00
2019	58.050.357,59	7.491.704,71	97.094.296,00	7.154.479,00
2018	50.583.443,82	6.939.025,40	94.399.771,00	6.747.136,00
2017	50.184.295,81	6.687.325,29	89.695.965,00	6.436.838,00

(Badan Pusat Statistik, 2020)

Berdasarkan data tersebut, dalam 4 tahun terakhir telah terjadi peningkatan dalam ekspor Indonesia. Walaupun jumlah berat ekspor lebih tinggi dari impor, akan tetapi ekspor memiliki harga USD lebih rendah dibandingkan dengan impornya. Ekspor Indonesia didominasi oleh bahan mentah atau bahan baku minyak atsiri dan sedangkan impor lebih banyak barang jadi salah satunya parfum (Kemenperin,

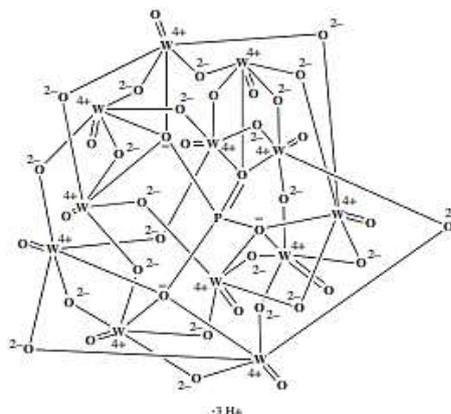
2009). Harga impor bahan jadi parfum memiliki nilai hampir 2 kali lipat dari harga bahan mentahnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menurunkan jumlah impor Indonesia salah satunya dengan meningkatkan produksi bahan jadi seperti sintesis senyawa bahan parfum. Salah satu bahan parfum yang saat ini belum ada yang memproduksinya di Indonesia adalah frukton.

Frukton (Etil 2-metil-1,3-dioksolana-2-asetat) merupakan bahan parfum dari senyawa golongan ester dengan bau seperti apel. Bahan ini banyak digunakan pada bidang industri seperti, kosmetik, farmasi, detergen, dan pennis. Senyawa frukton dapat disintesis dari reaksi asetalisasi antara etil asetoasetat dan etilen glikol menggunakan katalis asam (**Gambar 1.1**) (Lin *et al.*, 2011). Katalis asam yang digunakan dapat berupa katalis homogen dan heterogen. Katalis asam homogen yang biasanya digunakan yaitu, asam sulfat, asam p-toluensulfonat, dll. (Liu *et al.*, 2014). Namun, katalis ini bersifat beracun, korosif dan seringkali sulit dipisahkan dari campuran (Zhang *et al.*, 2006). Oleh karena itu, penting untuk menemukan katalis yang sesuai, mudah dipisahkan dari campuran reaksi dan memiliki dampak lingkungan yang rendah.



Gambar 1.1 Reaksi asetalisasi etil asetoasetat dan etilen glikol

Asam heteropoli merupakan katalis padat yang ramah lingkungan dan layak secara ekonomi, memiliki karakteristik mudah dipisahkan, sedikit reaksi samping, memiliki keasaman Bronsted yang kuat dan aktivitas katalitik proton yang tinggi (Demesa *et al.*, 2017). Asam heteropoli dapat menjadi katalis aktif pada reaksi asam homogen maupun heterogen. Salah satu asam heteropoli dengan keasaman yang kuat adalah asam fosfotungstat ($H_3PW_{12}O_{40} \cdot xH_2O$). Asam fosfotungstat (PTA) merupakan senyawa kompleks dengan struktur Keggin yang memiliki atom pusat atau heteroatom P (fosfor) dan logam W (tungsten) yang disebut atom tambahan (**Gambar 1.2**).



Gambar 1.2 Struktur Asam Fosfotungstat

Pada struktur PTA terdapat tiga jenis atom oksigen yang terikat dalam kompleks. Kompleksasi semua atom oksigen di sekitar heteroatom ini yang menyebabkan asam heteropoli memiliki sifat asam yang sangat kuat sehingga dianggap sebagai super asam (Noshi, 2013). Keasaman asam fosfotungstat yang tinggi dan kelarutan yang baik dalam air juga pelarut polar lainnya memungkinkan penggunaannya sebagai bahan aktif katalis homogen (Vasiliev *et al.*, 2018).

Reaksi asetalisasi antara senyawa karbonil dan alkohol dalam asam merupakan reaksi reversibel karena menghasilkan air, sehingga air yang dihasilkan harus dihilangkan untuk menggeser kesetimbangan reaksi ke arah produk (Minakawa *et al.*, 2014). Menurut Isac-García *et al.* (2016), untuk menghilangkan cairan dari reaksi campuran dapat digunakan metode refluks azeotropik dengan distilasi bersama pelarut organik yang tidak bercampur dalam reaksi. Azeotrop merupakan campuran dari dua atau lebih komponen cair di bawah titik didih konstan. Teknik ini sering digunakan dalam reaksi kesetimbangan di mana air terbentuk sebagai produk samping dari reaksi.

Menurut penelitian Zhang & Zheng (2001), sintesis frukton menggunakan pelarut toluena dengan katalis asam fosfotungstat menghasilkan frukton 86,7%. Penggunaan azeotrop toluena-air akan menghasilkan titik didih pada suhu 85°C (Horsley, 1962). Perbedaan temperatur pelarut azeotrop akan mempengaruhi temperatur reaksi didalam reaktor. Semakin tinggi temperatur azeotrop maka akan semakin tinggi pula temperatur reaksi dan akan membutuhkan energi yang lebih

banyak. Selain itu, toluena memiliki dampak kesehatan yang cukup berbahaya bagi manusia yang terpapar. Pekerja yang menggunakan toluena sebagai pelarut dapat memiliki beberapa masalah kesehatan, seperti pusing, vertigo, iritasi mata, masalah pernafasan, kerusakan hati, ginjal, dan gangguan sistem saraf (Faradisha *et al.*, 2019). Detoksifikasi toluena terjadi di hati dan dapat menghasilkan kelompok oksigen reaktif (ROS) yang bersifat radikal bebas. Keberadaan ROS yang terlalu banyak, dapat menyebabkan adanya kerusakan sel hati (Amien *et al.*, 2015). Sehingga perlu dilakukan sintesis frukton menggunakan pelarut yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Sikloheksana merupakan senyawa organik jenuh dengan rumus molekul C_6H_{12} yang sering digunakan sebagai pelarut pada bidang industri seperti asam adipat dan nilon (Ashari, 2009). Sikloheksana dapat digunakan sebagai pelarut organik dengan air dalam azeotrop dengan temperatur yang lebih rendah. Azeotrop sikloheksana-air akan mengandung 8,4%-b air dengan titik didih $69,5^{\circ}C$ (Horsley, 1962).

Berdasarkan uraian di atas, maka akan diteliti bagaimana pengaruh penggunaan sistem azeotrop dengan pelarut sikloheksana pada reaksi sintesis frukton serta penentuan kondisi optimum reaksi sintesis frukton dari etil asetoasetat dan etilen glikol dengan katalis asam fosfotungstat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh metode azeotrop menggunakan sikloheksana dalam pembentukan senyawa frukton menggunakan katalis asam fosfotungstat ?
2. Bagaimana kondisi optimum dalam pembentukan senyawa frukton menggunakan katalis asam fosfotungstat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yang telah disebutkan, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh metode azeotrop menggunakan sikloheksana dalam pembentukan senyawa frukton menggunakan katalis asam fosfotungstat.
2. Mengetahui kondisi optimum dalam pembentukan senyawa frukton menggunakan katalis asam fosfotungstat.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pelarut sikloheksana dalam metode refluks azeotrop dan kondisi optimum dalam sintesis pembentukan senyawa frukton menggunakan katalis asam fosfotungstat agar diperoleh hasil produksi dengan kualitas yang baik.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri atas 5 bab utama, yaitu BAB I Pendahuluan, BAB II Tinjauan Pustaka, BAB III Metode Penelitian, BAB IV Hasil dan Pembahasan, serta BAB V Kesimpulan dan Saran.

BAB I merupakan pendahuluan membahas mengenai latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. BAB II merupakan tinjauan pustaka yang membahas mengenai konsep dasar yang berkaitan dengan aspek-aspek dalam penelitian, yaitu, frukton, etil asetoasetat, etilen glikol, katalis asam fosfotungstat, metode refluks azeotrop, Kromatografi Gas (GC) dan Kromatografi Gas Spektrometri Massa (GC-MS). BAB III merupakan metode penelitian membahas tentang bagaimana penelitian dilakukan, mencakup waktu, tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, alur penelitian, serta prosedur penelitian. BAB IV berisi temuan dan pembahasan penelitian yang didalamnya menganalisis hasil dari penelitian serta menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan. BAB V berisi tentang kesimpulan temuan hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.