

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak kayu putih

Minyak kayu putih merupakan satu komoditas minyak atsiri yang banyak digunakan di Indonesia, minyak telah dianalisis dengan menggunakan *Gas Chromatography* (GC) yang dilengkapi dengan *Mass Spectrometer* (MS). Tabel berikut menyajikan senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam minyak kayu putih :

Tabel 1. Senyawa kimia yang terkandung dalam minyak kayu putih menurut a) Brophy dan Doran (1996); b) Doran (1999); c) Pujiarti, Ohtani, dan Ichiura (2011).

Senyawa	Persentase (%)		
	a	b	c
<i>α-pinene</i>	1,0	0,1-1,6	1,29-4,16
<i>α-thujane</i>	0,2	0-0,2	0,22-0,31
<i>β-pinene</i>	1,1	0,1-1,6	0,79-2,90
<i>β-myrcene</i>			0,31-0,95
<i>sabinene</i>	0,1		

<i>α-phellandrene</i>	0,5	0-1,9	
<i>α-terpinene</i>	0,1	0-0,3	
<i>limonene</i>	4,1	0,3-5,0	4,45-8,85
Senyawa	Persentase (%)		
	a	b	c
<i>1,8-cineole</i>	48,8	3,2-58,5	44,76-60,19
<i>γ-terpinene</i>	0,2	0-0,8	1,82-6,72
<i>p- cymene</i>	0,6	0,1-0,6	
<i>terpinolene</i>	0,1	0-0,2	0,93-3,62
<i>α-gurjunene</i>	0,1		
<i>linalool</i>	0,1	0-0,9	0-0,42
<i>β-caryophyllene</i>	1,1	0,3-3,7	3,78-7,64
<i>terpinen-4-ol</i>		0-0,5	0,63-0,81
<i>aromadendrene</i>	0,9	0-3,2	0-0,27
<i>alloaromadendren</i>	0,3		
<i>humulene</i>	0,4	0,1-1,8	0,53-0,88

<i>β-farnesene</i>	0,1		
<i>viridiflorene</i>	6,1	0,5-8,6	
<i>α-terpineol</i>	5,5	0,9-8,3	5,93-12,45
<i>β-silenene</i>	0,9	0-2,7	
<i>α-silenene</i>	0,8	0-3,0	
<i>bicyclogermacrene</i>	0,6	0-3,9	
<i>carotol</i>	0,3		
<i>palustrol</i>	0,1		
<i>Caryophyllene O</i>	1,1	0,1-7,3	
Senyawa	Persentase (%)		
	a	b	c
<i>globulol</i>	2,1	0,2-9,2	1,28-2,70
<i>viridiflorol</i>	2,3	0,2-15,6	0-0,36
<i>carotol</i>	0,3	0-0,9	
<i>carotol</i>	0,4		
<i>carotol</i>	0,5		

<i>spatulenol</i>	8,3	0,4-30,2	
<i>γ-eudesmol</i>		0-1,8	
<i>α-eudesmol</i>		0-6,4	
<i>β-eudesmol</i>		0-6,7	
<i>carene</i>			0,29-1,18
<i>cedrene</i>			0-0,61
<i>γ-terpineol</i>			0,36-2,06
<i>ocimenol</i>			0,09-0,20
<i>β-eudesmene</i>			1,29-3,51
<i>patchoulene</i>			0,77-4,37
<i>garmacrene D</i>			0,17-0,54
<i>cubenol</i>			0-1,15
<i>eugenol</i>			2,91-4,85
<i>2-pentanone</i>			0,88-1,91

Keterangan:

- (a) Brophy dan Doran (1996)
- (b) Doran(1999)
- (c) Pujiarti, Ohtani, dan Ichiura (2011)

Komponen yang terkandung dalam minyak kayu putih dimanfaatkan sebagai : anti mikroba, analgesik, inflamasi, anti oksidan, anti virus, meningkatkan darah ke otak dan mukolitik. Disamping itu minyak kayu putih berfungsi sebagai anti rayap (Sakasegawa et al., 2003). Selain itu, Sadiyah et al, (2015) mengungkapkan bahwa inhalasi aroma minyak kayuputih berpengaruh terhadap gelombang otak alfa, beta dan gamma serta kemampuan mengingat jangka pendek.

Minyak kayu putih memiliki sifat mudah menguap, senyawa volatil yang terkandung dalam minyak kayu putih akan cepat terurai, mikroenkapsulasi adalah teknologi inovatif yang dapat melindungi produk dari kondisi lingkungan dan memperpanjang waktu penyimpanan (Gouin 2004; Favaro-Trindade et al. 2008).

2.2 Mikroenkapsulasi

Teknik mikroenkapsulasi sangatlah penting dalam bidang pertanian, industri, dan medis, seperti dalam enkapsulasi perasa, pestisida, pewarna, tinta cair dan obat-obatan. Mikroenkapsulasi adalah pengemasan bahan mikro dalam bentuk kapsul, yang mana ukurannya berkisar kurang dari 1 nm – 1000 nm (K. Jono, et al 2000) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses mikroenkapsulasi, antara lain sifat fisikokimia bahan inti, bahan penyalut yang akan

digunakan, proses mikroenkapsulasi, sifat dan struktur dinding mikroenkapsulasi serta kondisi pembuatan (Dekker, 1996).

Metode Mikroenkapsulasi terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu mikroenkapsulasi dengan proses fisik/mekanik (spray drying, spray chilling/cooling, extrusion, and fluidized bed coating), dan proses kimia (coacervation, co-crystallization, molecular inclusion, and interfacial or in-situ polymerization) (Madene A., M. Jacquot, J. Scher, and S. Desobry. 2006)

Meunier J. P, J. M et al 2007 melakukan proses mikroenkapsulasi pada capsicum oleorasin dengan metode spray cooling dimana bahan aktif yang akan dikapsul adalah capcaisin (zat aktif pada tanaman yang efektif sebagai antibakteri) dengan bahan pelapis minyak rapeseed.

Perusahaan kesehatan dan nutrisi ternak (BALCHEM Corporation) melakukan penelitian terhadap keefektifan produk yang dihasilkan yaitu "AminoShure-L" (Mikroenkapsulasi Asam amino Lysin). Lysin merupakan salah satu asam amino pembatas produksi dan kandungan protein susu, sehingga ketersediaan dalam pakan sangat penting.

Fatchul Anam Nurlaili, *et al* 2014 melakukan penelitian mikroenkapsulasi ampas jahe untuk mengkarakterisasi mikrokapsul oleoresin ampas jahe Ekstraksi oleoresin ampas jahe menggunakan pelarut etanol 96% menggunakan tiga variasi rasio (b/v), yaitu 1:4, 1:5, dan 1:6. Spray drying telah dilakukan dalam proses pengeringan mikrokapsul . Dalam penelitian ini dilakukan tiga variasi rasio oleoresin:maltodekstrin (1:50, 1:25, dan 1:16,7). Pada rasio 1:16,7 merupakan hasil

efisiensi mikroenkapsulasi oleoresin ampas jahe tertinggi dalam penelitian ini. setelah melalui proses pengeringan oleoresin ampas jahe mengalami perubahan profil komponen kimiawi.

2.3 Koaservasi kompleks

Pada tahun 1950 teknik koaservasi pertama kali digunakan untuk mikroenkapsulasi pada tinta pada kertas tanpa karbon, koaservasi diambil dari bahasa latin yaitu *acervus* yang artinya timbunan atau agregasi. Istilah ini menggambarkan fenomena pemisahan fase dalam sistem koloidal. Teknik koaservasi dibagi menjadi dua berdasarkan jenis penyalut yang digunakan, yaitu koaservasi sederhana dan koaservasi kompleks. Pada koaservasi sederhana pemisahan fase diinduksi dengan penambahan alkohol atau garam, perubahan temperatur atau perubahan pH. Pada koaservasi kompleks, polimer dengan muatan yang berlawanan ditambahkan untuk membentuk susunan fase koaservat melalui interaksi anion dan kation (Dekker, 1996)

Beberapa penelitian tentang mikroenkapsulasi menggunakan metode koaservasi pemisahan fase dengan penyalut gelatin dan gom arab telah dilakukan (Takenaka, H., Kawashima, Y., and Lin, S. 1980; Mitrevej Ampol, et al., 2001; Slman, 2001; zivdar 2004; Liu, S., Michael, T. Nickerson, and N. H. Low, 2010).

Pada koaservasi kompleks, penyalut yang digunakan lebih dari satu jenis koloid. Contoh penyalut yang biasa digunakan adalah gelatin dan gom arab. Muatan positif dari gelatin akan menetralkan muatan negatif dari gom arab membentuk koloid

kompleks koaservat. Syarat penyalut yang dapat digunakan pada koaservasi kompleks yaitu keduanya harus membentuk kompleks. Pembentukan kompleks antara kedua enkapsulan terjadi karena panas dan pH atau pengeringan. Bahan inti untuk mikroenkapsulasi dapat berupa cairan atau padatan yang tidak larut dalam air atau sulit larut dalam air (Deasy, 1984)

Penelitian mikroenkapsulasi koaservasi kompleks telah dilakukan oleh industri farmasi (Ya-I Huang; et al. 2007), gliserol digunakan sebagai *crosslinking* (penghubung), shikonin sebagai bahan inti dilapisi dengan gelatin dan gom arab sebagai bahan penyalut. Konsentrasi optimum yang dihasilkan dari dengan rasio surfaktan/minyak 1/10, gelatin/minyak 1/5 dalam kondisi Ph 4-6, penggunaan gliserol tidak jauh berbeda dengan formaldehid dan berpotensi baik sebagai penghubung non toxic untuk diaplikasikan pada enkapsulasi shikonin.

Pengeringan mikrokapsul dapat dibagi 3 yaitu: pengeringan dengan isopropanol, pengeringan semprot dan pengeringan beku. Dalam penelitiannya (Varaporn B.J, et al 2001) dilakukan mikroenkapsulasi koaservasi terhadap vitamin A palmitat dengan gelatin dan gom arab, proses pengadukan emulsi masing-masing komponen dalam suhu 40°C dalam waktu 30 menit, dan dilakukan 3 metode pengeringan, pengeringan beku dinilai sebagai pengeringan yang paling baik dan memiliki persentasi tinggi dalam melindungi bahan inti.

Menurut (Martin et al., 2010) teknik freeze drying atau pengeringan beku merupakan teknik pengeringan yang paling baik untuk enkapsulasi minyak atsiri dan juga merupakan metode yang baik untuk meningkatkan kestabilan kimia untuk nanopartikel koloid (Abdelwahed et al.,2006). Teknik pengeringan beku yang

mencakup liopilisasi. Proses berguna untuk mengeringkan bahan yang sensitif terhadap panas dan tidak stabil dalam larutan air.

