BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Sokletasi Oleoresin Ampas Jahe.

Pada penelitian yang berjudul nanoenkapsulasi oleoresin ampas jahe dengan matriks maltodekstrin menggunakan bahan baku ampas jahe yang diperoleh dari angkringan lek di daerah Sleman, Yogyakarta. Metode yang digunakan untuk memperoleh oleoresin ampas jahe adalah metode sokletasi. Prinsip kerja sokletasi yaitu sejenis ekstraksi dengan pelarut organik yang dilakukan secara berulang-ulang dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan menggunakan alat soklet. Sebelum dilakukan sokletasi jahe dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air untuk menghilangkan pengotornya. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering setelah dikeringkan jahe di haluskan menggunakan blender untuk memperluas permukaannya agar pori-pori pada jahe terbuka sehingga pada proses sokletasi oleoresin dari ampas jahe akan mudah keluar. Metode ini dipilih karena metode ekstraksi padat-cair yang efisien bila dibandingkan dengan metode murah lainnya selain itu metode sokletasi lebih hemat pelarut dan bisa dipakai berulangulang.

Setelah proses sokletasi selesai hasil oleoresin ampas jahe yang diperoleh sebanyak 0,984 gram dan 0,94 gram dari 10 gram ampas jahe. Oleoresin ampas jahe yang dihasilkan masih tercampur dengan pelarut ethanol 90% sehingga untuk menghilangkannya dilakukan proses evaporasi selama kurang lebih 30 menit. Setelah itu hasil evaporasi di diamkan sebentar dan dipindahkan ke dalam botol vial. Rendemen oleoresin ampas jahe pada penelitian ini didapatkan sebesar 9,84% pada soklet pertama dan pada soklet kedua sebesar 9,4% yang didapat dari penyulingan minyak sebanyak 10 gram dengan suhu ekstraksi 70 °C dipilih suhu 70 °C karena sama dengan titik didih ethanol. Hasil terbaik diperoleh pada proses sokletasi yang pertama dikarenakan Hasil ini lebih baik dari penelitian terdahulu dimana % rendemen 9,758% pada ekstraksi oleoresin jahe pada suhu 50°C.

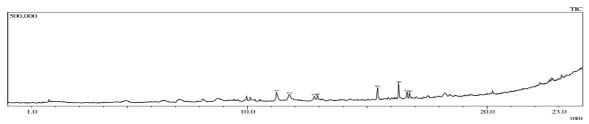
Kemudian minyak atsiri jahe disimpah ke dalam botol vial yang tertutup rapat. Oleoresin ampas jahe yang dihasilkan berbentuk cairan dengan warna kecoklatan dan bau yang khas.



Gambar 12. Oleoresin Ampas Jahe

Gambar 12 merupakan hasil oleoresin dari ampas jahe yang sudah di sokletasi. Setelah didapatkan oleoresin ampas jahe selanjutnya dilakukan uji kandungan oleoresin ampas jahe yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada oleoresin ampas jahe. Uji kandungan minyak jahe dilakukan dengan instrument GC-MS. Pada uji kandungan oleoresin ampas jahe menggunakan instrumen GC-MS ada dua metode yang digabungkan yaitu proses pemisahan komponen dengan cara kromatografi gas dan pengukur massa dengan cara spektrometri massa.

Puncak kromatogram yang merupakan hasil pemisahan komponen oleoresin ampas jahe yang diterima oleh detektor spektrometri massa yang akan mucul dalam bentuk molekul. Molekul senyawa tersebut akan terionisasi karena dibombardir oleh elektron berenergi tinggi yang berasal dari sumber elektron yang tegangan dari detektor spektrometri massa. Molekul yang terionisasi tersebut akan terdeteksi berdasarkan massanya yang digambarkan oleh spektrometri massa. Berikut merupakan kromatogram dari oleoresin ampas jahe yang ditujukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Kromatogram oleoresin ampas jahe.

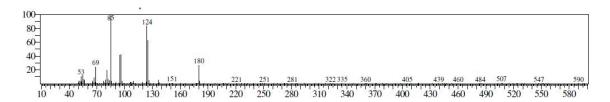
Gambar 13 merupakan kromatogram hasil dari uji GC-MS dalam sampel oleoresin ampas jahe terdapat tiga puncak dengan kelimpahan senyawa yang tinggi yaitu 6, 5 dan 1. Puncak 6 memiliki waktu retensi 16,317 dengan luas area 179340 dan kelimpahan senyawa 18,04%. Puncak 5 memiliki waktu retensi 15,436 dengan luas area 207307 dan kelimpahan senyawa 20,85%. Puncak 1 memiliki waktu retensi 11,224 dengan luas area 189117 dan kelimpahan senyawa 19,02%. Tabel 4 menunjukkan senyawa yang terdapat di dalam oleoresin ampas jahe yang dianalisis menggunakan alat instrumentasi GC-MS.

Tabel 4. Hasil analisis GC-MS kandungan senyawa dalam oleoresin ampas jahe.

No	Retens	Nama Senyawa	Area %	Struktur Kimia
Peak	i Time			
5	15.375	8- Bromoneoisolongifol ene	20.85	CH ₃ CH ₃

1	11.224	4H- Pyran-4-one, 2,6-	19.02	
		dimethyl-(CAS)		
				H ₃ C O CH ₃
				ο
		2H-Pyran-2,4 (3H)-		
		dione, 3-acetyl-6- methyl-(CAS)		
3		dehydroacetic acid.		O II
				Ac
				o Y
				H₃C O

Spektra massa dari komponen oleoresin ampas jahe yang dianalisis menggunakan GC-MS dapat dilihat pada beberapa gambar dibawah ini:

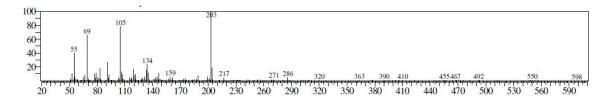


Gambar 14. Spektra Massa 4H- Pyran-4-one, 2,6- dimethyl-(CAS)

Gambar 14 menunjukkan bahwa spektrum massa dengan persen area 19,02 dan mempunyai titik molekuler atau m/z 180. Sedangkan gambar 15 merupakan struktur dari 4H- Pyran-4-one, 2,6- dimethyl- (CAS).

Gambar 15. Struktur 4H- Pyran-4-one, 2,6- dimethyl-(CAS)

Gambar 16. Pola fragmentasi 4H- Pyran-4-one, 2,6- dimethyl-(CAS)



Gambar 17. Spektra Massa 8-Bromoneoisolongifolene

Gambar 18. Struktur 8-Bromoneoisolongifolene

Gambar 19. Pola Fragmentasi 8-Bromoneoisolongifolene

5.2 Nanoenkapsulasi Oleoresin Ampas Jahe dengan Penyalut Maltodekstrin

Setelah mendapatkan ekstrak dari hasil sokletasi, kemudian dilakukan proses nanoenkapsulasi minyak atau proses pengkapsulan oleoresin ampas jahe. Pada proses pengkapsulan minyak ini dilakukan dengan metode *spray drying*, penyalut yang digunakan untuk proses pengkapsulan menggunakan maltodekstrin, aquades sebagai pelarut, oleoresin ampas jahe sebagai bahan aktif dan tween 80 yang berfungsi sebagai surfaktan. Oleoresin ampas jahe dan tween80 dihomogenkan kemudian dicampurkan dengan maltodekstrin yang telah dilarutkan menggunakan aquades.

Larutan yang sudah dicampurkan kemudian diaduk dengan *magnetic stirer* sampai homogen. Perubahan yang terjadi pada saat proses pengadukan dengan *magnetic stirer* yaitu larutan berubah menjadi warna putih dan berbusa. Kemudian setelah homogen dimasukkan kedalam botol vial. Formula yang sudah homogen kemudian dimasukkan kedalam kulkas sebelum dilakukan pengeringan. Bentuk fisik dari larutan yang sudah dihomogenkan dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Gambar larutan yang sudah di homogenkan.

Tahap selanjutnya adalah *spray drying*. Nanoenkapsulasi oleoresin ampas jahe dilakukan menggunakan metode *spray drying* dengan laju umpan 15 mL/menit dan suhu inlet 120°C.

Prinsip dasar *spray drying* adalah memperluas permukaan cairan yang akan dikeringkan dengan cara pembentukan droplet yang selanjutnya dikontakkan dengan

udara pengering yang panas. Udara panas akan memberikan energi untuk proses penguapan dan menyerap uap air yang keluar dari bahan. *Spray dryer* menyemprotkan melalui atomizer, cairan tersebut akan dilewatkan ke dalam aliran gas panas dalam sebuah tabung. Sehingga air dalam tetesan akan menguap dengan cepat dan menghasilkan bubuk kering. Kemudian bubuk kering dipisahan dari tabung udara pengangkutnya. Pemisahan ini dilakukan oleh separator atau kolektor serbuk.

Semakin tinggi suhu udara yang digunakan untuk pengeringan maka proses penguapan air akan semakin cepat, akan tetapi suhu tinggi dapat memungkinkan terjadinya kerusakan secara fisik maupun kimia pada bahan yang tidak tahan terhadap panas. Suhu pengering yang keluar akan mengontrol kadar air bahan hasil pengeringan yang terbentuk. Peningkatan suhu bahan akan yang dikeringkan sebelum memasuki alat akan membawa energi sehingga proses pengeringan akan lebih cepat. Bahan pelarut dengan tingkat volatilitas tinggi dapat mempercepat proses pengeringan. Viskositas bahan yang akan dikeringkan mempengaruhi partikel yang keluar melalui nozel. Viskositas yang rendah dapat menyebabkan kurangnya energi dan tekanan untuk menghasilkan partikel pada *atomization*. Gambar hasil dari perbandingan antara oleoresin ampas jahe : maltodekstrin : tween80 yang sudah di *spray drying* dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 21. Hasil Spray Drying Oleoresin Ampas Jahe.

5.3 Analisis Hasil Enkapsulan

A. Analisis Pelarutan

Analisis pelarutan merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan sampel nanoenkapsul kedalam air. Hasil analisis pelarutan yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis pelarutan

Variasi Nanoenkapsul	Waktu (menit)
1:25	5 menit
1: 16,7	4,18 menit

Dari uji hasil kelarutan didapatkan bahwa mikrokapsul yang memakan waktu lama larut adalah 1: 25 Menurut penelitian yang dilakukan oleh fatchul, 2016 peningkatan kadar minyak atsiri akan menurunkan nanoenkapsul di dalam air. Semakin banyak lapisan maka akan semakin sulit nanoenkapsul larut dalam air. Penurunan dari pelarut dapat disebabkan oleh terbentuknya kumpulan partikel nanoenkapsul sehingga dapat menyebabkan berkurangnya luas permukaan mikrokapsul yang kontak dengan air.

5.3.2 Controlled release

Controlled release yang dapat disebut sebagai pelepasan terkendali bertujuan untuk mengetahui konsentrasi kualitatif dari senyawa volatil dalam enkapsulasi oleoresin ampas jahe yang didapatkan dari luas area pelarut. Instrumen yang digunakan untuk controlled release adalah GC. Pelarut yang digunakan adalah ethanol pa. Pelarut tersebut dipilih dikarenakan memiliki sifat polar yang sama dengan oleoresin ampas jahe. Pemilihan pelarut dapat mempengaruhi munculnya peak. Berdasarkan hasil total area yang dipilih yaitu yang terbesar maka didapatkan 1: 25. Hasil yang diperoleh dilanjutkan dianalisis ukuran partikelnya menggunakan PSA (Particle Size Analyzer).

5.3.3. Uji PSA (Particle Size Analyzer).

Pengukuran enkapsulasi pada oleoresin ampas jahe menggunakan alat instrumen PSA (*Partcle Size Analyzer*) bertujuan untuk mengetahui ukuran enkapsulan pada oleoresin ampas jahe. Hasil dari enkapsulasi yang sudah didapatkan dari formula terbaik melalui analisis *controlled release* kemudian dianalisis menggunakan PSA. Prinsip pengukuran menggunakan alat PSA ini berdasarkan pada hamburan cahaya yang dinamis atau *dynamic light scattering* (DLS) oleh partikel-partikel dalam sampel. Dengan menggunakan metode ini PSA dapat digunakan untuk mengukur ukuran dan distribusi dari partikel, molekul yang terdispersi atau terlarut didalam sebuah larutan sampel. Sampel dilarutkan menggunakan pelarut etanol kemudian dianalisis menggunakan PSA. Hasil pengukuran sampel dari oleoresin ampas jahe menggunakan alat instrument PSA dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji PSA

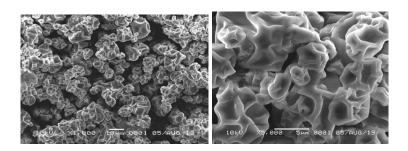
No	Nama	Kode	Label	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
	Sampel					Uji	
1	Oleoresin	176/C/PSA/VII/2019	L1	Nanopartikel	Nm	181,5	Dynamic
	Ampas						light
	Jahe						scattering
							menggunakan
							alat
							instrumentasi
							PSA

Terdapat dua jenis ukuran enkapsulasi, yaitu mikroenkapsulasi dan nanoenkapsulasi. Mikroenkapsulasi memiliki ukuran 3-800 µm dan nanoenkapsulasi memiliki ukuran 10-1000 nm. Berdasarkan hasil uji dari penelitian ini didapatkan ukuran nanoenkapsulasi sebesar 181,5 nm yang berarti oleoresin ampas jahe memiliki

laju penguapan yang cukup baik. Ukuran besar dan kecilnya enkapsulan dapat mempengaruhi laju penguapan, oleh karena itu semakin besar ukuran enkapsulan maka akan semakin besar laju penguapan resin didalamnya karena semakin banyak rongga yang dapat membuat minyak mudah berinteraksi dengan lingkungan.

5.3.4 Analisis Morfologi Permukaan Nanoenkapsul Ampas Jahe Dengan SEM (Scanning Electron Microscope)

Analisis menggunakan alat instrumentasi SEM merupakan analisis tahap akhir dari penelitian ini. Pengujian menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) bertujuan untuk membandingkan kualitas nanokapsul secara mikrostruktur. Analisis morfologi dengan menggunakan alat SEM dapat menunjukkan ukuran, bentuk, dan aspek umum lainnya terhadap nanoenkapsul secara lebih mendetail. Sampel yang dianalisis menggunakan SEM sudah dalam bentuk bubuk hasil dari *spray drying* yang sudah diuji pelarutnya sehingga mengetahui hasil yang terbaik. Morfologi mikrokapsul dapat mempengaruhi sifat dari mikrokapsul lainnya seperti laju pelepasan bahan inti, *surfaceoil*, kelarutan dan stabilitas mikrokapsul. Hasil dari analisis SEM dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Hasil analisis SEM

Gambar 22 menunjukkan bahwa nanokapsul pada perbesaran 1000 kali memiliki diameter partikel antara 10µm berbentuk bulat tidak beraturan dan sedikit berongga sedangkan nanokapsul pada perbesaran 5000 kali memiliki diameter partikel antara 5µm dengan permukaan yang lebih halus.