

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat aktif mudah mengalami kerusakan yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain yaitu terjadinya oksidasi, faktor penyimpanan yang kurang baik serta pH yang tidak sesuai. Maka dari itu, enkapsulasi menjadi solusi dalam penanganan bahan karena dapat melindungi sifat organoleptik seperti warna, rasa dan aroma, meningkatkan kestabilan produk serta menciptakan tampilan produk yang lebih baik (Agustin & Wibowo, 2021). Enkapsulasi dengan metode fisik dilakukan secara pengeringan menggunakan teknik *spray drying*. Implementasi teknik tersebut telah dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Syaikh *et al.*, (2021).

Teknik *spray drying* merupakan pengeringan suspensi menjadi serbuk kering. Serbuk yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai minuman instan. Pembentukan minuman instan dapat memudahkan proses penyajian bahkan dapat menjaga mutu produk dalam waktu penyimpanan yang lebih lama. Begitu pula, hasil akhir yang berupa serbuk menjadi lebih stabil dan seragam.

Tanaman herbal yang digunakan sebagai bahan aktif berupa cabe jamu. Kandungan senyawa pada cabe jamu menurut Evizal (2013), mengandung piperin yang telah banyak digunakan sebagai campuran pada makanan dan minuman serta bermanfaat bagi kesehatan seperti dijadikan sebagai obat herbal, jamu, perawatan tubuh hingga obat kecantikan.

Pada proses enkapsulasi perlu adanya bahan enkapsulat atau bahan penyalut untuk melapisi bahan aktif. Kombinasi penambahan maltodekstrin dan variasi suhu pengeringan menjadi faktor penting dalam pembuatan minuman serbuk instan yang berkualitas baik (Yuliawaty & Susanto, 2015). Penggunaan maltodekstrin dapat di manfaatkan pada proses pengeringan makanan karena bersifat higrokopis atau mampu menyerap air (Yuliawaty & Susanto, 2015). Maltodekstrin sejenis karbohidrat yang di ekstrak dapat berasal dari pati dan turunannya. Pati banyak digunakan sebagai bahan pengental. Terdapat gugus hidroksil bebas dalam pati yang mampu menyerap banyak air sehingga granula dalam pati membengkak dan tergradasi (Haryani *et al.*, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendapatkan hasil optimum serbuk cabe jamu dengan

variasi suhu dan rasio maltodekstrin dengan proses enkapsulasi?

2. Bagaimana karakteristik dari produk akhir serbuk cabe jamu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mendapatkan formulasi optimum serbuk cabe jamu berenkapsulat maltodekstrin dengan variasi suhu dan rasio maltodekstrin.
2. Mendapatkan karakteristik serbuk cabe jamu berenkapsulat maltodekstrin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan nilai tambah cabe jamu dalam mewujudkan ketahanan pangan berbasis pangan lokal dengan memiliki kualitas yang lebih baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Enkapsulasi

Menurut Agustin & Wibowo (2021) bahwa enkapsulasi merupakan suatu metode melapisi suatu bahan dengan bahan yang lainnya. Bahan yang disalut yaitu bahan aktif, sedangkan bahan yang digunakan sebagai penyalut yaitu enkapsulat. Bahan aktif dapat berupa cairan, padat maupun gas. Seperti, enzim, sel hidup, senyawa bioaktif, minyak ikan, minyak sayur dan minyak atsiri. (Silitonga & Sitorus, 2014). Bahan enkapsulat dapat berupa karbohidrat seperti pati dan turunannya, protein seperti susu *skim*, dan gula seperti *gum arabic*. Enkapsulat yang berasal dari tanaman laut berupa karageenan dan alginat. Sedangkan, enkapsulat yang berasal dari hewan dapat berupa gelatin, dekstran, *chitosan*, dan *xanthan*.

Enkapsulasi dapat melindungi sifat organoleptik seperti warna, rasa dan aroma, meningkatkan kestabilan produk, menciptakan tampilan produk yang lebih baik, dan penanganan bahan aktif menjadi lebih mudah. Penerapan dari metode enkapsulasi dapat dilakukan di bidang industri pangan, bidang pertanian, serta di bidang kecantikan dan perawatan tubuh (Agustin & Wibowo, 2021). Beberapa produk enkapsulasi sudah banyak di pasaran seperti *Somethinc Level 1% Encapsulated retinol serum* wajah, produk *bee pollen* dari CV. Nutrima Sehat Alami, Bogor.

Enkapsulasi dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu, enkapsulasi metode kimia dan enkapsulasi metode fisika. Enkapsulasi metode kimia meliputi koaservasi yang artinya melalui tahap pembentukan koaservat dan ko-kristalisasi dengan menggunakan sukrosa sebagai bahan penyalut. Enkapsulasi metode fisik dilakukan dengan menggunakan *spray drying*, *spray cooling*, dan *freeze drying* (Agustin & Wibowo, 2021).

2.2 Spray Drying

Proses enkapsulasi dengan menggunakan teknik *spray drying* menjadi alternatif dalam pengeringan yang mengubah umpan menjadi partikel kecil. Umpan yang dapat digunakan dapat berupa larutan, *slurry*, pasta, emulsi ataupun cairan yang lainnya. Alat yang digunakan disebut *spray dryer*. Kelebihan dari *spray drying* yaitu prosesnya dapat dilakukan dengan waktu yang cukup singkat karena luasnya permukaan penguapan yang sangat besar (Pambudi,

2020). Selain itu, dapat dioperasikan secara kontinyu dengan produktivitas yang tinggi. mampu mengendalikan mutu produk secara efektif, menghasilkan produk akhir berbentuk serbuk yang seragam (Hayati *et al.*, 2011). Kekurangan dari *spray drying* antara lain, harga alatnya yang mahal, pada prosesnya tidak dapat menggunakan bahan yang berbentuk gas atau padat sehingga bahan yang akan digunakan harus di ekstrak terlebih dahulu (Abadi, 2021). Beberapa produk industri yang dihasilkan dari penggunaan *spray dryer*, seperti susu bubuk, kopi instan bubuk, bumbu dapur bubuk dan produk bubuk yang lainnya.

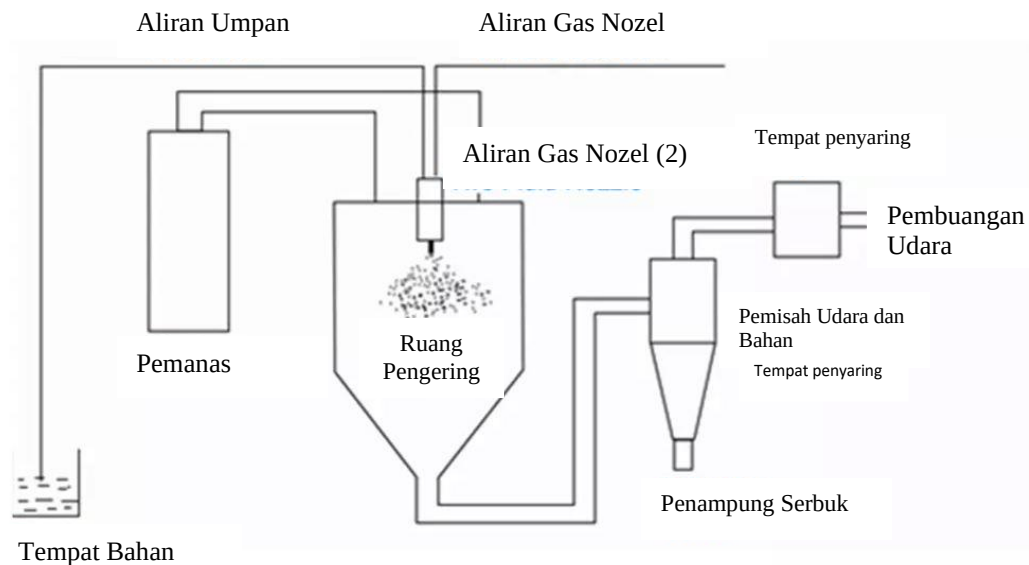
Suhu *inlet* adalah suhu yang digunakan untuk mengeringkan droplet hasil liquid yang berbentuk partikel atau butiran hasil dari *nozzle*. Sedangkan, suhu *outlet* adalah suhu yang dikeluarkan dengan waktu yang sama uap air terhirup menuju ke atas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Shaikh *et al.*, (2006) pembuatan oleoresin lada hitam dengan enkapsulasi teknik *spray drying* menggunakan suhu *inlet* dan suhu *outlet* yang dipertahankan pada 178°C. Sedangkan pada suhu inlet 160°C berpacu pada penelitian Srihari & Farid (2021) dan pada suhu ilet 140°C digunakan sebagai pembanding dari kedua suhu yang lebih tinggi tersebut. Hasil yang diperoleh dari penggunaan besar suhu tersebut yaitu dapat melindungi senyawa piperin lebih baik walaupun tidak adanya perlakuan suhu pada penelitian yang telah dilakukan.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses *spray drying* antara lain (Abadi, 2021),

1. Semakin tinggi suhu udara yang digunakan maka semakin cepat proses pengeringan bahan karena semakin cepat terjadinya penguapan air. Namun, suhu yang tinggi dapat merusak secara fisik maupun kimia pada bahan yang sensitif terhadap suhu panas.
2. Apabila bahan yang digunakan memiliki kandungan viskositas umpan yang tinggi maka dapat menghambat partikel yang keluar dari *nozzle*.
3. Tegangan permukaan yang tinggi dapat menghambat proses dan tegangan yang tinggi dapat diturunkan dengan penambahan emulsifier.

Tahapan proses *spray drying* antara lain, umpan dimasukkan ke dalam tahap atomisasi. Pada tahap ini, cairan umpan melalui *nozzle* atau *atomizer* diubah menjadi butiran kecil. Kemudian umpan di semprotkan pada ruang pengeringan sehingga air yang terdapat dalam butiran umpan akan mengalami penguapan dan menghasilkan butiran kering dalam bentuk bubuk. Kemudian,

bubuk kering yang dihasilkan masuk pada alat pengumpulan bubuk yang berada dibawah ruang pengeringan. Jika bubuk telah terkumpul dengan kapasitas tertentu, maka bubuk otomatis akan keluar dari sistem kemudian dikumpulkan untuk proses selanjutnya. Rangkaian tahap proses *spray dryer* berdasarkan Dwika *et al* (2012) dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Tahap Proses *Spray Dryer*

2.3 Cabe Jamu

Cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) atau yang dikenal dengan cabe jawa merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan obat herbal, penyegar dan kosmetik. Budidaya cabe jamu banyak dilakukan pada lahan yang kering dengan ketinggian 600 meter diatas permukaan laut. Tanaman ini tersebar di beberapa wilayah Indonesia yang meliputi Jawa, Madura, Sumatra, Bali, Lamongan, Lampung, Nusa Tenggara dan Kalimantan (Bahrudin *et al.*, 2021). Penggunaan cabe jamu di Madura sebagai serbuk teh, kopi, susu, makanan dan minuman (Umami & Purwani, 2015).

Menurut Evizal (2013) bahwa bagian yang dapat digunakan pada cabe jamu yaitu buah, akar, dan daun. Rasa dari buah cabe jamu yaitu pedas dan panas. Begitu pula, akar cabe jamu pedas dan hangat rasanya. Rasa tersebut dipengaruhi oleh kandungan piperin. Selain piperin, cabe jamu memiliki kandungan alkaloid piperin, kavisin, piperidin, isobutildeka-trans-2-trans 4-dienmida, saponin, polifenol, minyak atsiri, asam palmiat, asam tetrahidropiperat, 1 undesilenil-3, 4-metilendioksibenzena, dan sesamin.

Pada **Tabel 2.1** kandungan piperin dalam cabe jamu masih jauh lebih rendah daripada *P. nigrum* dan *P. longum*, tapi lebih tinggi daripada *P. cubeba* dan *P. betle*. Efek farmakologis dalam cabe jamu yaitu dapat menghilangkan rasa nyeri, penambah syahwat, penghilang keringat, pembuang angin, obat penenang, dan obat cacing. Pada kandungan piperin memberikan efek anti obesitas (Evizal, 2013).

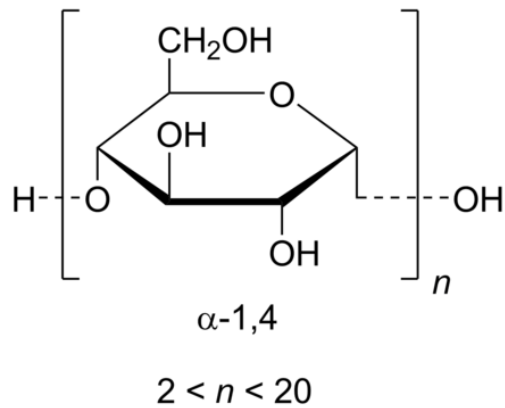
Tabel 2.1 Kandungan Piperin Cabe Jamu Dibandingkan Jenis Piper yang Lain.

Sampel Buah	Nama Daerah	Kandungan Piperin (mg g ⁻¹)
<i>P. nigrum</i> (black paper)	Lada hitam	45,21
<i>P. nigrum</i> (white paper)	Lada putih	33,51
<i>P. longum</i>	Lada Panjang	37,12
<i>P. retrofractum</i>	Cabe jawa	21,33
<i>P. cubeba</i>	kemukus	11,19
<i>P. betle</i>	Sirih	9,22

Sumber : Evizal, 2013

2.4 Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan modifikasi pati hasil dari hidrolisis kimia, fisik maupun secara enzimatis dengan nilai DE (*Dextrose Equivalent*). Nilai DE Maltodekstrin berkisar antara 3-20, jika nilai DE tinggi maka mampu menyerap air (higroskopis), sedangkan nilai DE rendah cenderung rendah pula kemampuan dalam menyerap air. Pada industri makanan, maltodekstrin digunakan sebagai bahan pengisi. (Yuliawaty & Susanto, 2015), daya larut yang tinggi serta mampu membentuk tekstur sehingga banyak digunakan sebagai pengental pada makanan (Abadi, 2021). Manfaat penggunaan maltodekstrin sebagai bahan penyalut yaitu, waktu pengeringan menjadi lebih cepat, melindungi bahan selama proses pengeringan, melapisi komponen *flavor* sehingga mempermudah dalam pemeliharaannya (Gabriela *et al.*, 2020). Dapat dilihat pada **Gambar 2.2** struktur kimia maltodekstrin. Struktur molekul maltodekstrin berbentuk spiral (Historya, 2017), terdiri dari unit α -D-glukosa dengan ikatan yang sebagian besar terikat melalui $-(1,4)$ glycosidic, serta rumus kimia maltodekstrin adalah $(C_6H_{10}O_5)_nH_2O$ (Meriatna, 2013).



Gambar 2.2 Struktur Kimia Maltodekstrin

Sumber : Meriatna (2013)

Maltodekstrin sejenis karbohidrat yang di ekstrak dapat berupa pati jagung, pati singkong, pati beras dan yang lainnya. Pati singkong merupakan hasil ekstraksi dari umbi singkong. Pati singkong memiliki sifat alir dan kemampuan pengikat yang baik namun daya mengembangnya yang masih kurang (Setiawati *et al.*, 2020). Rendemen yang dimiliki oleh pati singkong adalah 11,79% dengan kadar air 6,15% dari berat kering. Sedangkan, kualitas pati singkong dapat dipengaruhi dari tingkat kematangan singkong. Pada **Tabel 2.2** komposisi kimia dalam pati singkong lebih dominan karbohidrat energi. Sedangkan, untuk kadar pati tidak ada standar khusus yang diperharuskan dalam penggunaannya.

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Pati Singkong.

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Serat (%)	0,5
2.	Air (%)	15
3.	Karbohidrat (%)	85
4.	Protein (%)	0,5-0,7
5.	Lemak (%)	0,2
6.	Energi (Kalori/100 gram)	307

Sumber : Setiawati., *et al* (2020).