

## **TEKNOLOGI ENKAPSULASI FLAVOR REMPAH-REMPAH**

**Ir. Sutrisno Koswara, MSi**

[www.ebookpangan.com](http://www.ebookpangan.com)

Rempah-rempah telah luas dikenal gunanya sebagai pemberi cita rasa atau bumbu, disamping banyak digunakan untuk jamu tradisional. Sifat tersebut disebabkan kandungan zat aktif aromatis di dalamnya. Jika zat atau komponen aktif tersebut dipisahkan dengan cara diekstrak, baik dengan pelarut tertentu (misalnya etanol) maupun penyulingan (destilasi) hasilnya masing-masing dikenal dengan nama oleoresin atau minyak atsiri.

Oleoresin dan minyak atsiri rempah-rempah banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi, flavor, parfum, pewarna dan lain-lain. Misalnya dalam industri pangan banyak digunakan untuk pemberi cita rasa dalam produk-produk olahan daging (misalnya sosis dan ham), ikan dan hasil laut lainnya, roti, kue, puding, sirup, saus, dan lain-lain.

Dalam penggunaan oleoresin dan minyak atsiri masih dijumpai adanya kekurangan atau kerugian. Hal ini mendorong para ahli untuk mengolah lebih lanjut kedua produk tersebut, diantaranya dengan teknologi enkapsulasi.

### **Kendala Rempah Segar, Oleoresin dan Minyak Atsiri**

Di Indonesia sebagian besar rempah-rempah digunakan dan diperdagangkan dalam (termasuk diekspor) dalam bentuk segar. Dengan cara ini memang diperoleh keuntungan antara lain : mudah untuk ditangani dan ditimbang (diukur beratnya) serta tidak memerlukan pelabelan yang khusus. Juga bila digunakan dalam pangan olahan akan lebih sedikit kehilangan flavor atau cita rasa dalam pengolahan dengan suhu tinggi.

Tetapi jika dilihat lebih jauh kekurangan atau kerugian yang diperoleh dalam rempah-rempah dalam bentuk segar jauh lebih banyak, antara lain : memerlukan banyak tempat dalam penyimpanannya karena sifatnya yang kamba (bulky); mutu dan kekuatan flavor atau cita rasanya bervariasi tergantung pada umur, asal rempah-rempah dan kondisi penyimpanan; adanya komponen tannin yang tergantung di dalamnya dapat

mempengaruhi warna dari produk olahan yang menggunakan rempah-rempah; adanya enzim lipase dalam rempah dapat mempengaruhi rasa produk pangan yang diolah dan disimpan lama, dan selama penyimpanan dapat kehilangan minyak volatil atau komponen-komponennya.

Kekurangan lain adalah mudah terkena cemaran (kontaminasi) baik dari asal tumbuhnya, dalam transpor dan penyimpanan; gudang, pilot plant atau kantor dapat tercemari oleh debu rempah-rempah selama operasi penggilingan; beberapa jenis rempah-rempah mengandung bakteri dengan jumlah yang sangat tinggi; tempah-rempah yang dihancurkan dapat menghilangkan pecahan-pecahan yang tidak diinginkan pada produk akhir; distribusi flavor yang dihasilkan dalam produk akhir kurang merata; dan meskipun dalam rempah-rempah yang sudah disterilisasi kemungkinan masih mengandung bangkai serangga, larva atau telur.

Adanya kekurangan dan masalah dalam penanganan dan perdagangan rempah-rempah segar (termasuk rempah kering) tersebut di atas dapat menghambat peranan Indonesia dalam perdagangan rempah-rempah internasional.

Sebenarnya jika komponen atau zat aktif dalam rempah-rempah dipisahkan, sisanya merupakan produk yang kurang atau tidak berguna sebagai pemberi cita rasa, karena sebagian besar terdiri atas serat (selulosa) dan pati. Pada saat ini di Indonesia ini sudah banyak industri yang mengekstrak komponen aktif rempah-rempah tersebut, dan diperdagangkan dalam bentuk oleoresin dan minyak atsiri rempah-rempah.

Oleoresin adalah campuran kompleks yang diperoleh dengan ekstraksi, konsentrasi (pemekatan) dan stansarisasi minyak esensial (minyak atsiri) dan komponen non volatil (tidak menguap) dari rempah-rempah, biasanya dalam bentuk cairan kental atau pasta. Sedangkan minyak atsiri atau minyak esensial adalah fraksi volatil yang diperoleh dari proses destilasi rempah-rempah dan bagian tanaman lain.

Dalam bentuk oleoresin disamping diperoleh keuntungan juga ada kekurangannya. Keuntungannya antara lain seragam, terstandarisasi, flavornya lengkap atau sama dengan rempah-rempah asalnya; bersih, bebas dari mikroba, seragam dan cemaran lain; bebas enzim dan masih mengandung antioksidan alami; kadar airnya sangat rendah, hampir tidak ada; mempunyai masa simpan yang lama dalam kondisi

penyimpanan yang normal atau agak keras; kehilangan minyak esensial dapat dikurangi karena adanya resin; dan memerlukan gudang penyimpanan yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan menyimpan rempah-rempah segar.

Sedangkan kekurangan atau kerugian antara lain sangat pekat dan kadang-kadang lengket sehingga sulit ditimbang dengan tepat; karena sifatnya yang pekat dan lengket, sejumlah oleoresin masih menempel pada wadahnya ketika dituang; flavor dipengaruhi oleh asal dan kualitas bahan mentah yang mungkin asalnya tidak sama; sejumlah tannin masih terdapat didalamnya, kecuali jika dilakukan proses penghilangan tannin tersebut; dan kemungkinan masih terkandung residu atau sisa pelarut dalam jumlah yang melebihi batas yang ditentukan jika tidak dilakukan kontrol yang baik dalam proses ekstraksinya.

Dalam bentuk minyak atsiri keuntungan yang diperoleh antara lain : seragam, mutu dan kekuatan flavor dapat distandarisasi, produk lebih konsisten; bebas dari enzim-enzim, tannin, bakteri dan serangga; tidak menambah kandungan air pada produk akhir; tidak mempengaruhi warna produk akhir; dan mempunyai stabilitas yang baik dalam kondisi penyimpanan yang normal.

Sedangkan kekurangan atau kerugian bentuk minyak atsiri antara lain adanya kehilangan komponen volatil dalam proses pengolahan dengan suhu tinggi; aroma atau flavor tidak persis sama dengan rempah-rempah asalnya; beberapa jenis minyak atsiri mudah teroksidasi; antioksidan alami yang terdapat dalam rempah-rempah telah hilang selama proses isolasi minyak atsiri; tidak mudah terdispersi dalam bahan-bahan kering; dan bentuknya sangat pekat sehingga sulit untuk ditangani dan ditimbang secara tepat.

### **Teknologi Enkapsulasi**

Masih adanya kekurangan produk rempah-rempah dalam bentuk minyak atsiri maupun oleoresin mendorong para ahli mengolah lebih lanjut kedua produk tersebut. Pengembangan lebih lanjut dari oleoresin atau minyak atsiri diantaranya adalah dengan teknik enkapsulasi. Dalam teknik ini flavor (misalnya minyak atsiri atau oleoresin) terperangkap dalam suatu pelapis polimer, membentuk mikrokapsul bulat dengan ukuran

antara puluhan mikron sampai beberapa milimeter. Isi atau flavor dalam mikrokapsul tersebut dapat dilepaskan dengan kecepatan terkontrol pada kondisi tertentu.

Teknik-teknik mikroenkapsulasi yang banyak digunakan secara komersial adalah “spray drying”, “air suspension coating”, ekstruksi, “spray cooling and spray chilling”, “centrifugal extrusion”, “rotational suspension separation” dan “inclusion complexing”. “spray drying” atau pengering semprot merupakan teknik enkapsulasi yang banyak digunakan untuk minyak atsiri dan oleoresin rempah-rempah.

Oleoresin atau minyak atsiri yang dienkapsulasi sangat efektif digunakan dalam makanan olahan, proses pengisian, pencampuran kering, permen, makanan formula, bumbu-bumbuan, makanan penutup (dessert), produk-produk susu dan lain-lain. Keuntungan lainnya adalah flavor terlindung dari kehilangan (penguapan) dalam masa penyimpanan yang lama; mudah dituangkan, mudah ditimbang, ditangani dan dicampurkan; bebas dari enzim tannin, mikroba dan serangga; mudah digunakan dalam pencampuran bahan-bahan kering; bebas dari garam-garam, dekstrosa dan pengisi yang lain, kecuali pati atau gum yang digunakan sebagai bahan pelapis; bersifat non higroskopis dengan stabilitas dalam penyimpanan yang baik; serta dapat menghasilkan produk dengan kualitas flavor yang terstandarisasi.

Dalam proses enkapsulasi dengan pengering semprot, flavor atau cita rasa bahan pangan, misalnya yang berbentuk oleoresin atau minyak atsiri rempah-rempah, dicampur merata (sehingga membentuk emulsi) dengan pati (lebih baik dengan pati termodifikasi, yaitu pati yang telah diubah sifat fungsionalnya) atau gum yang dapat larut seperti gum akasia. Selanjutnya dikeringkan dengan pengering semprot (spray dryer) dengan kondisi suhu dan kelembaban yang diatur. Pati atau gum yang digunakan harus bersifat “food grade” jika produk enkapsulasi tersebut akan digunakan untuk makanan, juga harus larut dalam air agar dapat membuat isi mikrokapsul terlepas secara seragam pada saat digunakan. Bahan pengisi atau bahan enkapsulasi yang dapat digunakan dalam proses enkapsulasi oleoresin dan minyak atsiri dengan teknik pengeringan semprot antara lain dekstrin, CMC, gelatin, pati termodifikasi, gum arab, gum xantan, dan gum akasia.

Keuntungan dari enkapsulasi dengan pengeringan semprot adalah kemampuannya untuk mengeringkan banyak senyawa yang labil terhadap panas. Meskipun demikian,

karena banyak bahan aktif seperti flavor mengandung 20 – 30 macam komponen yang berbeda (kelompok alkohol, aldehida, ester-ester dan keton) yang mempunyai titik didih berkisar antara 30 dan 180°C, akan memungkinkan kehilangan beberapa komponen aromatik bertitik didih rendah selama proses pengeringan.

Disamping itu produk hasil spray dryer biasanya mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil (umumnya kurang dari 100 mikron) sehingga mempunyai kelarutan yang tinggi, tetapi dapat menimbulkan masalah jika dibuat untuk suatu campuran kering (karena mudah memisah). Masalah terjadinya pemisahan tersebut dapat diatasi dan fluiditasnya dapat ditingkatkan dengan cara agglomerasi, yaitu partikel-partikel enkapsulasi tersebut diberi perlakuan uap untuk membuat mereka melekat satu sama lain sehingga menghasilkan partikel-partikel yang lebih besar.

Jika produk yang akan dienkapsulasi bersifat sangat volatil atau termolabil, dapat digunakan modifikasi proses spray drying yang disebut “cold dehydration process”. Dalam proses ini, emulsi bahan aktif (misalnya oleoresin atau minyak atsiri) dalam bahan pelapis disemprotkan ke dalam suatu cairan yang sudah menguap seperti etanol atau polyglycol pada suhu ruang atau lebih dingin. Mikrokapsul yang diperoleh disaring dan dikeringkan dengan pengeringan beku (freeze drying). Zilberboim et al. (1986) telah menggunakan proses ini untuk mengenkapsulasi oleoresin paprika dan beberapa ester dengan gum arab.

### **Enkapsulasi Flavor Bawang Putih dan Jeruk Purut**

Sebagai ilustrasi, dibawah ini dijelaskan proses enkapsulasi flavor atau cita rasa bawang putih dan jeruk purut menggunakan pengering semprot, yang dibuat di Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Metodenya dapat digunakan juga untuk rempah-rempah yang lain.

Pemanfaatan bawang putih yang paling umum biasanya adalah sebagai bubuk bawang putih baik langsung dengan penghancuran bawang putih kering (*dehydrate garlic powder*) maupun dengan enkapsulasi bawang putih (*garlic salt*), minyak atsiri bawang putih, oleoresin dan piket bawang putih.

Bubuk bawang putih berwarna kuning atau kuning keputihan, dapat dibuat dengan pengeringan bawang putih yang dilanjutkan dengan penepungan. Meskipun karakteristik flavor tetap baik selama penyimpanan, tetapi bubuk ini bersifat sangat higroskopis (menyerap air) sehingga diperlukan wadah kedap uap air untuk mencegah produk menjadi keras dan kasar dan kehilangan kekuatan flavornya. Disamping itu juga kadang-kadang sulit untuk dituangkan.

kekurangan di atas dapat diatasi jika bubuk bawang putih dibuat dengan cara enkapsulasi. Caranya adalah dengan mengeringkan minyak bawang putih atau ekstrak bawang dengan pengering semprot menggunakan bahan-bahan pengisi. Kekuatan flavor dengan cara ini bisa mencapai 10 kali kekuatan flavor cara pertama. Produk ini banyak digunakan dalam berbagai produk pangan seperti sosis, salad, salami dan sebagainya.

Dalam pembuatan bubuk bawang putih dengan pengering semprot, bawang putih dikupas, dihancurkan dengan dicampur air (air : bawang = 3 : 1), lalu dilakukan pengepresan dan penyaringan sehingga diperoleh sari bawang putih. Kedalamnya dicampurkan dekstrin atau gum arab sebanyak 0.5 – 2.5 persen, selanjutnya dikeringkan dengan pengeringan semprot suhu 160 – 170°C. Jika bubuk hasil enkapsulasi tersebut akan digunakan harus dilarutkan dengan sejumlah air sehingga flavor bawang putih akan keluar.

Proses enkapsulasi flavor jeruk purut dapat dilakukan sebagai berikut : sebanyak 72 gram dekstrin atau gum arab dilarutkan ke dalam 3 liter etanol. Kemudian sekitar 30 ml minyak atsiri atau oleoresin jeruk purut (atau rempah-rempah lain) ditambahkan ke dalam larutan dan diaduk sampai homogen. Campuran tersebut kemudian dikeringkan dengan spray drier.