

**PEMBUATAN MIKROKAPSUL MINYAK ATSIRI
KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii* Bl.) MENGGUNAKAN
KOMBINASI GUM ARAB-MALTODEKSTRIN SEBAGAI ENKAPSULAN**
*(Microencapsulation of cinnamon bark oil (*Cinnamomum burmanii* Bl.)
with incomparable of combination arabic gum-maltodextrin as encapsulant)*

BAMBANG KUNARTO

Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang

ABSTRACT

Cinnamon bark (***Cinnamomum burmanii* Bl.**) is a potential source of flavour, antioxidant and antifungus in food. Microencapsulation of cinnamon bark oil is to make easier application in food. Microencapsulation is a technology of packaging a solid, liquid or gaseous material in miniature, sealed capsules, that can release their content at such controlling rates under specific conditions. The aim of this research was to seek the best formula of cinnamon bark oil microcapsule, with incomparable combination of arabic gum-maltodextrin as encapsulant. The research experiment arranged in completely randomized design with three replications. The treatments were F1 (one parts of cinnamon bark oil and five parts of arabic gum and maltodextrin (100:0)), F2 (one parts of cinnamon bark oil and five part of arabic gum and maltodextrin (75:25)), F3 (one parts of cinnamon bark oil and five part of arabic gum and maltodextrin (50:50)), F4 (one parts of cinnamon bark oil and five part of arabic gum and maltodextrin (25:75)) and F5 (one parts of cinnamon bark oil and five part of arabic gum and maltodextrin (0:100)). The result showed that one part of cinnamon bark oil and five part of arabic gum and maltodextrin (50:50) had given the best rendement (74.546%). While cinnamon bark oil in capsule 93,89%, cinnamon bark oil in capsule surface 6,10%, water content 7,01%, wettability 10,13 mm and angle of repose 46,53°

Key words : Cinnamon bark oil, Microencapsulation

PENDAHULUAN

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl.) merupakan salah satu rempah-rempah yang disamping berfungsi sebagai flavor juga

sekaligus dapat berfungsi sebagai pengawet dalam pangan. Beberapa peneliti menyatakan bahwa komponen aktif yang terdapat dalam kulit kayu manis dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antimikrobia. Penggunaan kulit kayu manis

secara tradisional biasanya dilakukan dengan menambahkan ke dalam makanan atau minuman, baik dalam bentuk utuh, irisan, maupun yang telah dihaluskan. Cara tersebut tidak efisien bila diterapkan dalam skala industri. Penggunaan kulit kayu manis dalam bentuk minyak atsiri juga masih mempunyai kelemahan antara lain tidak mudah larut dalam air, sulit terdispersi dalam bahan pangan kering dan sulit ditangani dan ditimbang secara tepat.

Untuk mengatasi beberapa kendala tersebut dapat dilakukan dengan membuat mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis. Mikroenkapsulasi merupakan teknologi penyalutan padatan, cairan dan gas oleh kapsul dalam bentuk kecil dimana kapsul tersebut dapat melepaskan isinya dibawah kondisi spesifik. Mikroenkapsulasi bertujuan untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, mengubah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani (Dziezak, 1988). Mikroenkapsulasi berpotensi untuk mengubah bentuk cairan ke bentuk tepung yang stabil dan bersifat *free flowing*, sehingga mudah untuk ditangani dan dimasukkan kedalam sistem bahan pangan (Wagner dan Warthesen, 1995). Keuntungan produk mikrokapsul yang lain meliputi kemudahan dalam proses pengapalan dan penanganan, kemungkinan dapat dimampatkan dalam pengemasan untuk menghemat tempat dan perlindungan terhadap oksidasi pada suhu ruang (Onwulata dkk., 1995).

Mikroenkapsulasi dengan menggunakan spray drier harus menggunakan bahan enkapsulan yang mempunyai sifat kelarutan yang tinggi, kemampuan yang tinggi untuk membentuk emulsi dan lapisan serta mempunyai viskositas

rendah. Sudibyo dkk. (1995) telah melakukan mikroenkapsulasi minyak atsiri lada menggunakan berbagai komponen, yaitu bahan inti (minyak atsiri dan lesitin) dan bahan pelapis (gelatin, twin 80, Na-alginat, dekstrin). Sedangkan Efendi (2000) menggunakan enkapsulan gum arab dan maltodekstrin pada mikroenkapsulasi minyak atsiri jahe.

Tujuan penelitian ini adalah membuat mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis dengan berbagai kombinasi gum arab dan maltodekstrin sebagai enkapsulan. Diharapkan penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat, terutama produsen kayu manis dan industri pangan.

BAHAN DAN METODA

Bahan baku untuk pembuatan mikrokapsul adalah kulit kayu manis, gum arab dan maltodekstrin. Beberapa peralatan yang dipergunakan adalah spray drier (Armfield SD-04), unit destilasi uap-air, timbangan analitik, spektrofotometer dan beberapa peralatan gelas untuk analisis.

Destilasi dilaksanakan menggunakan unit destilasi uap-air (Pudjiastuti, 1992). Mikroenkapsulasi minyak atsiri kulit kayu manis dilakukan menggunakan spray drier sesuai dengan metoda yang telah dilakukan oleh Efendi (2000) dan Kunarto (2003) dengan sedikit modifikasi pada suhu inlet 150°C, suhu outlet 60-65°C, tekanan atomisasi 6 atm dan kecepatan alir 5 ml/mn. Total padatan (15%) terdiri dari core material (minyak atsiri kulit kayu manis) dan enkapsulan (gum/maltodekstrin). Formula mikrokapsul ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Formulasi Mikrokapsul Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis

FORMULA	BAHAN
Formula 1 (F1)	Satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (100:0))
Formula 2 (F2)	Satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (75:25))
Formula 3 (F3)	Satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (50:50))
Formula 4 (F4)	Satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (25:75))
Formula 5 (F5)	Satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (0:100))

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok 3 ulangan dengan 5 perlakuan, yaitu Formula 1 (F1), Formula 2 (F2), Formula 3 (F3), Formula 4 (F4) dan Formula 5 (F5). Analisa statistik dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT) untuk mengetahui perbedaan masing-masing taraf perlakuan.

HASIL

Hasil destilasi uap-air terhadap kulit kayu manis menghasilkan minyak atsiri berwarna kuning jernih dengan rendemen sebesar 1,20% (kadar air kulit kayu manis 7,23%). Sedangkan mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis berwarna putih dengan ukuran sekitar 30 μ m. Rendemen mikrokapsul kulit kayu manis sebesar 64,07% sampai 70,89%. Rendemen mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis dan karakteristiknya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen dan Karakteristik Mikrokapsul Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis

Perlakuan	Rendemen (%)	Minyak atsiri Terkapsulkan (%)	Minyak atsiri Terkapsulkan tak (%)	Kadar (%)	Air Wettability (menit)	Angle of Repose (°)
F1	68,56 ^b	91,37 ^a	7,62 ^c	7,95	10,1 ^c	46,36 ^c
F2	68,04 ^b	92,82 ^a	6,39 ^d	7,33	10,2 ^c	46,41 ^c
F3	70,89 ^a	93,89 ^b	6,10 ^d	7,01	10,13 ^c	46,53 ^c
F4	48,27 ^c	90,41 ^c	9,58 ^b	5,99	13,1 ^b	49,47 ^b
F5	46,07 ^d	88,97 ^d	11,02 ^a	5,55	14,1 ^a	50,21 ^a

Keterangan:

1. Hasil merupakan rerata dari tiga kali ulangan
2. Hasil pada kolom yang sama yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0,05$)

PEMBAHASAN

Formula mikrokapsul yang menggunakan enkapsulan gum arab 100% (Formula 1) menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan Formula 5 yang menggunakan enkapsulan maltodekstrin 100%. Kombinasi enkapsulan gum arab dan maltodekstrin (50:50) menghasilkan rendemen dan minyak atsiri terkapsulkan yang paling tinggi. Hal ini disebabkan maltodekstrin kurang dapat membentuk lapisan film yang baik karena menurut Efendi (2000) maltodekstrin kurang memiliki sifat emulsifier, sehingga emulsi yang terbentuk kurang stabil dan proses atomisasi maupun pengeringan tidak berlangsung dengan baik, akibatnya banyak partikel droplet yang lengket pada dinding chamber. Banyaknya partikel-partikel droplet yang tidak terlapisi membran semipermeabel secara sempurna mengakibatkan banyaknya lubang-lubang pada partikel droplet, sehingga minyak atsiri tidak terperangkap secara sempurna dan mengakibatkan tingginya minyak atsiri tak terkapsulkan yang berada di permukaan mikrokapsul.

Banyaknya minyak atsiri yang berada dalam kapsul (terkapsulkan) merupakan ukuran dalam menilai keberhasilan proses mikroenkapsulasi. Sedangkan kadar minyak atsiri yang berada di permukaan kapsul termasuk minyak atsiri tak terkapsulkan yang keberadaannya tidak diharapkan. Berdasarkan perhitungan statistik menunjukkan bahwa berbagai formula

berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap minyak atsiri terkapsulkan maupun tak terkapsulkan. Enkapsulan gum arab menghasilkan rendemen minyak terkapsulkan lebih tinggi dibanding enkapsulan maltodekstrin. Kombinasi keduanya sejumlah 50:50 (Formula 3) menghasilkan minyak atsiri terkapsulkan tertinggi, yaitu 93,89% dan minyak atsiri tak terkapsulkan 6,10%. Hal ini disebabkan karena campuran gum arab dan maltodekstrin sebanyak 50:50 menghasilkan emulsi yang stabil. Gum arab merupakan emulsifier yang efektif dan dapat membentuk lapisan film yang baik sehingga emulsi yang dihasilkan menjadi stabil dengan ukuran yang merata. Hal ini sesuai dengan Sanderson (1996) yang menyatakan bahwa gum arab telah banyak digunakan sebagai bahan pembawa pada sebagian flavour karena mempunyai viskositas yang rendah pada kandungan padatan yang relative tinggi sehingga mempunyai sifat emulsifier dan membentuk lapisan film yang sangat baik.

Berdasarkan perhitungan statistik ternyata berbagai formula berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar air mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis. Enkapsulan maltodekstrin mikrokapsul menghasilkan kadar air mikrokapsul yang cenderung lebih rendah disusul dengan kombinasi enkapsulan gum arab-maltodekstrin dan enkapsulan gum arab saja. Hal ini karena maltodekstrin memiliki berat molekul lebih rendah (kurang dari 4000) dan struktur yang lebih sederhana (Efendi 2000), sehingga dengan mudah air diuapkan ketika proses pengeringan berlangsung, baik yang berupa air bebas maupun air terikat. Sedangkan menurut Glicksman (1982) gum arab memiliki berat molekul yang lebih besar (lebih kurang 500.000) dan struktur molekul yang lebih kompleks sehingga ikatan dengan molekul air

lebih kuat, maka ketika proses pengeringan berlangsung, molekul air agak sulit diuapkan dan memerlukan energi penguapan yang lebih besar. *Wettability* merupakan kemampuan mikrokapsul untuk larut dalam air.

Berdasarkan perhitungan statistik, berbagai formula berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap *wettability*. Formula mikrokapsul dengan enkapsulan gum arab (Formula 1) menghasilkan *wettability* tercepat, sedangkan enkapsulan maltodekstrin (Formula 5) paling lama. Hal ini terkait dengan sifat dari gum arab yang menurut Shakespeare (1983) gum arab merupakan hidrokoloid yang sangat larut dalam air dan sekaligus merupakan emulsifier yang sangat efektif karena dapat melindungi sistem koloid dan telah digunakan secara luas dalam emulsi minyak dalam air (O/W).

Berbagai formula mikrokapsul berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap *angle of repose*. Semakin tingginya minyak atsiri tak terkapsulkan akan meningkatkan gaya kohesi dan adhesi diantara partikel yang selanjutnya akan meningkatkan gaya kohesif dan *angle of repose* dari mikrokapsul. Konstance dkk (1995) mengemukakan bahwa *flowability* dipengaruhi oleh rasio antara enkapsulan dan bahan *core* yang digunakan. Bubuk dengan bahan *core* tak terkapsulkan yang lebih tinggi cenderung mengalami *stick* (lengket) dan *lump* (menggumpal) yang akan menghambat sifat alir

bahan. Carr (1976) mengemukakan bahwa *angle of repose* dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat sifat *flowability* suatu bubuk. *Angle of repose* $<35^\circ$ menunjukkan *free flowing*, *angle of repose* $35-45^\circ$ menunjukkan sedikit kohesif, *angle of repose* $45-55^\circ$ menunjukkan sifat kohesif dan *angle of repose* $>50^\circ$ menunjukkan sifat sangat kohesif. Dengan demikian mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis hasil penelitian menunjukkan sifat kohesif.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa formula mikrokapsul minyak atsiri kulit kayu manis terbaik adalah formula 3 yang terdiri dari satu bagian minyak atsiri kulit kayu manis dan lima bagian (gum arab:maltodekstrin (50:50)). Pada formula ini diperoleh rendemen 70,89%, minyak atsiri terkapsulkan 93,89%, minyak atsiri tak terkapsulkan 6,10%, kadar air 7,01%, *wettability* 10,13 menit dan *angle of repose* $46,53^\circ$

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Direktur Jendral Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana penelitian dosen muda dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor: 157/SPPP/PP/DP3M/IV/2005.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhadari, B. R., E. D. Duomolin, H. M. J. Richard, I. Neleu dan A. M. Lebert., 1992. Flavour Encapsulation by Spray Drying Application to Citral and Linalil Acetat. J. of Food Science 57(1): 217-221.
- Dziezak, D. J., 1988. Microencapsulation and Encapsulated Ingrediente. Food Tecnology:136-138.
- Efendi, E. 2000. Mikroenkapsulasi Minyak Atsiri Jahe dengan Campuran Gum Arab-Maltodekstrin dan Variasi Suhu Inlet Spray Drier. Tesis Program Pasca Sarjana UGM Yogyakarta
- Glickman, M. 1982. Food Hydrocolloid. Vol II. CRC Press. Inc Boca Raton Florida.
- Ingram, C. 2003. Oil of Cinnamon. <http://www.hiddenmyteries.com /item400/item488.html>
- Juglal, S., R. Govinden dan B. Odhav. 2002. Spice Oils for The Control of Co-Occuring Mycotoxin-producing Fungi. Food Prot. 65(4):683-687.
- Konstance, R. P., C. I. Onwulata dan V. H. Holsinger. 1995. Flow Properties of Spray Dried Encapsulated Butter Oil. J. of Food Science 60(4):841-844.
- Kunarto, B. 2003. Variasi lama Perendaman Pra Pengasapan dalam Larutan Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Daya Simpan Ikan Manyung Asap. Prosiding Seminar Nasional PATPI.
- Onwulata, C. I., P.W. Smith dan V. H. Holsinger. 1995. Flow and Compaction of Spray-Dried Powders of Anhydrous Butter Oil and High Melting Milk Fat Encapsulated in Disaccarides. J. Agric. Food Chem. 60 (4):836-840.
- Popplewell, L. M., J. M. Black, L. M. Noris dan M. Porzio. 1995. Encapsulation System for Flavor and Colors. Food Technology. hal. 76-80.
- Sharma, S. C. 1981. Gum and Hidrocolloid in Oil-Water Emulsion. Food Technol:59-67.
- Stuart, A. G. 2004. Cinnamon. <http://www.herbalsafety.utep.edu/pdf.asp?10=5>
- Wagner, L. A. dan J. J. Warthesen, 1995. Stability of Spray Dried Incapsulated Carrot Carotenes. J. of Food Science 60(5):1048-1053.