



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202127390, 9 Juni 2021

Pencipta

Nama : **Mtmainah, Yuvianti Dwi Franyoto dkk**

Alamat : Jl Kwaron II Rt 12/ Rw 002 Kelurahan Banget Ayu Kulon Kecamatan Banget Ayu 50155, Semarang, JAWA TENGAH, 50155

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Mutmainah, Yuvianti Dwi Franyoto dkk**

Alamat : Jl Kwaron II Rt 12/ Rw 002 Kelurahan Banget Ayu Kulon Kecamatan Banget Ayu 50155, Semarang, JAWA TENGAH, 50155

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Modul**

Judul Ciptaan : **TEKNIK FREEZE DRY DALAM PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI KESUMBA KELING (Bixa Orellana L)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 9 Juni 2021, di Semarang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000254051

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Mtmainah	Jl Kwaron II Rt 12/ Rw 002 Kelurahan Banget Ayu Kulon Kecamatan Banget Ayu 50155
2	Yuvianti Dwi Franyoto	Jl. Amposari Raya Rt 04/Rw 03 Kelurahan Kedungmundu Kecamatan Tembalang
3	Lia Kusmita	Kupang Pete Rt 06 Rw)2 Kelurahan Kupang Kecamatan Ambarawa
4	Ika Puspitaningrum	Jl Satria Selatan H299 Rt 3 Rw 6 Kelurahan Plombokan Semarang Utara

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Mutmainah	Jl Kwaron II Rt 12/ Rw 002 Kelurahan Banget Ayu Kulon Kecamatan Banget Ayu 50155
2	Yuvianti Dwi Franyoto	Jl Amposari Raya Rt 04 Rw 03 Kelurahan Kedungmundu Kecamatan Tembalang
3	Lia Kusmita	Kupang Pete Rt 6 Rw 2 Kelurahan Kupang Kecamatan Ambarawa
4	Ika Puspitaningrum	Jl Satria Selatan H299 Rt 3 Rw 6 Kelurahan Plombokan Semarang Utara



TEKNIK FREEZE DRY DALAM PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI
KESUMBA KELING (*Bixa orellana L*)

MODUL KARYA TEKNOLOGI



Penyusun :

Apt. Mutmainah, M.Sc

Apt. Yuvianti Dwi Franyoto, M.Sc

Lia Kusmita, M.Si

Apt. Ika Puspitaningrum, M.Sc

SEKOLAH TINGGI ILMU FARMASI
“YAYASAN PHARMASI SEMARANG”

2021

TEKNIK FREEZE DRY DALAM PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI KESUMBA KELING (*Bixa orellana L*)

1. Latar Belakang

Tanaman Kesumba (*Bixa orellana*) telah digunakan selama bertahun-tahun oleh masyarakat adat untuk berbagai aplikasi pengobatan. Penelitian yang dilakukan oleh Levy and Rivadeneira [1] membuktikan bahwa ekstrak biji Kesumba mempunyai aktivitas antioksidan. Karotenoid bixin dalam biji Kesumba juga terbukti dapat berefek dalam penanda hematologi dan pelindung ginjal pada tikus yang diberi Cisplatin dalam jangka waktu lama [2]. Selain itu ekstrak air biji Kesumba juga terbukti berefek terhadap profil lipid dan antihipertensi pada tikus yang diberi diet tinggi lemak [3]

Tanaman ini merupakan tanaman obat yang termasuk ke dalam famili tumbuhan *Bixaceae*. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan yang kaya akan berbagai kandungan senyawa kimia antara lain tanin, saponin, lemak, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri, zat warna/pigmen diantaranya adalah biksin, norbiksin, orelin, dan zat samak. Bagian kulit mengandung merah yang masyarakat Indonesia umumnya menggunakan secara tradisional untuk pewarna [4].

Mikroenkapsulasi adalah teknologi untuk menyalut atau melapisi suatu zat inti dengan suatu lapisan dinding polimer, sehingga partikel-partikel kecil berukuran mikro [5]. Dengan adanya lapisan dinding polimer ini, zat inti akan terlindungi dari pengaruh lingkungan luar. Bahan inti dapat berupa padatan, cairan atau gas. Mikroenkapsul yang terbentuk dapat berupa partikel tunggal atau bentuk agregat dan biasanya memiliki rentang 5-5000 mikrometer. Ukuran tersebut bervariasi tergantung metode dan ukuran partikel inti yang digunakan [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk farmasi berupa mikroenkapsulasi karotenoid dari biji kesumba yang memiliki aktivitas antioksidan dan antihipertensi.

Proses pemilihan metode mikroenkapsulasi bergantung pada aplikasi dan parameter spesifik seperti ukuran partikel yang dibutuhkan, sifat fisikokimia dari bahan inti dan pelapis, mekanisme pelepasan, biaya proses, dan lain-lain. Freeze drying merupakan metode pengeringan yang memiliki keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas. Enkapsulasi dengan cara ini bisa dicapai sebagai bahan inti yang homogen dalam solusi matriks dan kemudian co-lyophilize, biasanya menghasilkan bentuk yang tidak beraturan [7]. Sifat fisik senyawa antioksidan mudah

rusak jika terpapar suhu dan intensitas cahaya yang tinggi [8] sehingga cocok jika menggunakan freeze drying untuk mempertahankan kualitas produk.

2.1. Tanaman *Bixa orellana* L

2.1.1. Deskripsi *Bixa orellana* L

Bixa orellana L. merupakan salah satu tanaman yang hasil pigmennya dapat digunakan sebagai pewarna makanan [9], kosmetik, dan tekstil [10], Pigmen karotenoid yang terdapat dalam *B. orellana* adalah bixin dan norbixin [11]. Menurut Alves bixin merupakan pigmen dominan pada *B. orellana* yang sebagian besar terdapat pada selaput biji [12]. Selain berfungsi sebagai pewarna, biji *B. orellana* juga mempunyai fungsi yang lain yaitu sebagai antioksidan yang dapat menetralsir radikal bebas berlebihan, antibakteri dan mengobati penyakit diabetes [13]. Umumnya fungsi pigmen biji *B. orellana* yang dilaporkan masih dalam bentuk ekstrak kasar. Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengidentifikasi dan menentukan persen kadar pigmen bixin biji *B. orellana* serta menentukan aktivitas antioksidan dan antibakteri pigmen tersebut. Tanaman *Bixa orellana* di sajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Tanaman *Bixa orellana*

A. Antioksidan

Radikal bebas adalah molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, radikal bebas sangat reaktif dan tidak stabil, sebagai usaha untuk mencapai kestabilannya radikal bebas akan bereaksi dengan atom atau molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini dalam tubuh dapat menimbulkan reaksi berantai yang mampu merusak struktur sel, bila tidak dihentikan akan menimbulkan

berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Untuk meredam aktivitas radikal bebas diperlukan antioksidan.

Antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah secara signifikan dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrat dalam reaksi rantai. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas. Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai. Contoh antioksidan antara lain β karoten, likopen, vitamin C, vitamin E.

3.1.1 Metode Mikroenkapsulasi

Beberapa metode proses enkapsulasi yang sudah dikomersilkan untuk penggunaan bahan makanan yaitu (1) metode *spray drying*, (2) pengkapsulan dengan suspensi udara, (3) ekstruksi dan, (4) *spray cooling* atau *spray chilling*. Proses enkapsulasi dapat pula dilakukan dengan teknik koaservasi, kokristalisasi, dan *thin layer drying* kokristalisasi merupakan metode yang menggunakan sukrosa sebagai bahan pengkapsul merujuk penelitian mikroenkapsulasi oleoresin pala. Enkapsulasi pada metode ini terjadi akibat kristalisasi spontan dari sukrosa yang menghasilkan bentuk berkelompok sehingga menyalut bahan inti. Koaservasi adalah suatu istilah yang digunakan untuk menerangkan fenomena pemisahan fase dalam sistem koloid. Pemisahan fase erat kaitannya dengan pengendapan atau flokulasi zat koloid.

3. Metode Mikroenkapsulasi Kesumba keling dengan *Freeze Dry*.

Mikrokapsul karotenoid disiapkan dengan perbandingan inti (karotenoid) terhadap penyalut (etil selulosa) yaitu F1 (1:1). Etil selulosa dilarutkan dengan pelarut aseton (15 ml) di selanjutnya karotenoid didispersikan ke dalam larutan etil selulosa (A). Di dalam gelas kimia lain campur parafin cair (30 ml) dan tween 80 (1ml) (B). Selanjutnya campuran A ditambahkan tetes demi tetes dan diemulsikan dalam campuran B hingga terbentuk emulsi. Emulsi diaduk menggunakan stirer dengan kecepatan 750 rpm selama 30 menit, pada temperatur ruang sampai semua aseton menguap. Mikrokapsul dipisahkan dengan cara disentrifugasi hingga filtrat dan residunya terpisah. Kemudian residu yang didapatkan dikeringkan dengan *freeze dryer*.

4. Hasil dan pembahasan

Hasil mikroenkapsulasi kesumba keling dengan menggunakan alat *Freeze dry* dapat dilihat pada gambar 3.



Emulsi mikroenkapsulasi

dimasukkan kedalam freezer selama 1x24 jam

Sediaan mikroenkapsulasi setelah dimasukkan dalam freezer



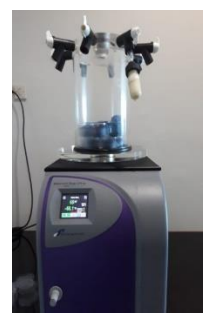
Mikroenkapsulasi



Mikroenkapsulasi diayak



Serbuk mikroenkapsulasi setelah dilakukan pengeringan beku



Freeze Dry

Gambar 2. Diagram proses mikroenkapsulasi Kesumba dengan Freeze Dry

Hasil karakteristik mikroenkapsulasi yang dihasilkan memiliki kandungan lembab : 2,42 % termasuk memenuhi syarat , kecepatan Alir : 4, 15 g/s termasuk dalam kategori baik serta rendemen mikroenkapsulasi sebesar : 85,87 %. Alat dan spesifikasi *freeze dry* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Freeze dry Mikroenkapsulasi

No	Spesifikasi	Harga
1	Freeze drying area	0.18 m ² / 0.27 m ²
2	Cold trap temp	≤ -55°C
3	Cold trap depth	400 mm
4	Cold trap dia	Φ270mm
5	ice collecting capacity	6kg/24h
6	Power	1400w
7	Main unit weight	105kg
8	Main unit dimensions	630 × 580 × 970 mm
9	Drying chamber dimensions	Φ300 × 465 mm
10	Cooling mode	Wind cooled
11	Defrosing mode	By air
12	Shipping weight	1.8 L / 2.7 L (thickness 10 mm)
13	Voltage	220 V 60 Hz, single phase

Pengeringan beku (freeze drying) merupakan metode pengeringan yang memiliki keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas [14]. Pengeringan beku bekerja dengan cara membekukan material dan kemudian mengurangi tekanan di sekitarnya dan menambah panas yang cukup, untuk memungkinkan air beku dalam material menyublim langsung dari fase padat ke fase gas [15]. Metode ini merupakan proses yang digunakan untuk dehidrasi hampir semua bahan dan aroma yang peka terhadap panas. Enkapsulasi pengeringan beku bisa dicapai sebagai bahan inti yang homogen dalam solusi matriks dan kemudian colyophilize, biasanya menghasilkan bentuk yang tidak beraturan. Freeze drying adalah teknik sederhana untuk enkapsulasi esens larut air dan aroma alami, serta obat-obatan, namun freeze drying membutuhkan periode dehidrasi panjang (umumnya 20 jam) [16]. 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.

5. Kesimpulan

Teknik freeze dry efektif dalam pembuatan mikroenkapsulasi kesumba keling.

6. Daftar Pustaka

1. Levy, L.W. and Rivadeneira, D.M., 2000, Annatto, IFT Basic Symposium Series, 14, 115-152
2. Rios, A. O., Antunes, L. M. G., Bianchi, M., and de, L. P. (2009). Bixin and lycopene modulation of free radical generation induced by cisplatin-DNA interaction. *Food Chem.* 113, 1113–1118. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.08.08
3. Reddy, M. K., Alexander-Lindo, R. L., and Nair, M. G. (2005). Relative inhibition of lipid peroxidation, cyclooxygenase enzymes, and human tumorcell proliferation by natural food colors. *J. Agric. Food Chem.* 53, 9268–9273
4. Dalimartha Setiawan. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Bogor : Trobus Agriwidya
5. Zuidam NJ, Shimoni E. 2010. *Encapsulation technologies for active food ingredients and food processing*. Newyork. Springer.
6. Ibekwe, C. A., Oyatogun, G. M., Esan, T. A., & Oluwasegun, K. M. 2017. *Synthesis and Characterization of Chitosan / Gum Arabic Nanoparticles for Bone Regeneration*. American Journal of Materials Science and Engineering.
7. Fang, C., dan Bhandari, B. 2010. Encapsulation Polyphenol. *Trends in Food Science & Technology* 21: 510 – 523
8. Kembaren, R. B. 2012. Isolasi dan Nanoenkapsuli Karotenoid Limbah Serat Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Ilmiah se-Eropa*
9. Patil, J. and Balasubramaniyan, V., 2001, *Int. J. of Pharma. Excipients*, 3(4), 89-93
10. Francis, F.J., 2000, *Cereal Foods World*, 45, 198- 203

11. Levy, L.W. and Rivadeneira, D.M., 2000, Annatto, IFT Basic Symposium Series, 14, 115-152
12. Campos, C., Zerlotti, R. M., Gomes, A., Fernandes, E., Lima, J. L., and Bragagnolo, N. 2011. In vitro scavenging capacity of annatto seed extracts against reactive oxygen and nitrogen species. *Food Chem.* 127, 419–426
13. Russell, K. R. M., Morrison, E. Y. S. A., and Ragoobirsingh, D. 2005. The effect of annatto on insulin binding properties in the dog. *Phytother. Res.* 19, 433–436.
14. Fajri, I. 2002. Mempelajari proses Pembuatan Tepung dari Whey Tahu dengan Pengering Semprot dan Pengering Beku serta Analisis Sifat Fungsional Tepung yang Dihasilkan. Program Pasca Sarjana. Bogor : Institut Pertanian Bogor
15. Oetjen, G.-W., dan Haseley, P. 2004. Freeze-drying. Weinheim: Wiley- VCH Verlag Gmbh & Co. KGaA.
16. Desai K.G.H, dan Park,H.J. 2005. Recent Developments in Microencapsulation of FoodIngredients. *Dry Technology.* 23 (7) :1361–1394.