



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 : EC00201824275, 16 Agustus 2018

Pencipta

Nama : **Mutmainah, Lia Kusmita, , dkk**
Alamat : **Jl Kwaron II RT 12, RW 002, Kel. Bangetayu Kulon Kec. Genuk , Semarang, Jawa Tengah, 50115**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Mutmainah, Lia Kusmita, , dkk**
Alamat : **Jl Kwaron II, RT 12, RW 002, Kel. Bangetayu Kulon, Kec. Genuk , Semarang, Jawa Tengah, 50115**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Modul**
Judul Ciptaan : **PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI DAUN STEVIA DENGAN METODE SPRAY DRY**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **1 Juli 2018, 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 : **000114556**

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



LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Mutmainah	Jl Kwaron II RT 12, RW 002, Kel. Bangetayu Kulon Kec. Genuk
2	Lia Kusmita	Kupang Pete, RT 006, RW 002, Kel. Kupang, Kec. Ambarawa
3	Yohanes Martono	Jl. Halmahera 114, RT 004, RW 007, Kel. Tegalrejo, Kec. Argomulyo

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Mutmainah	Jl Kwaron II, RT 12, RW 002, Kel. Bangetayu Kulon, Kec. Genuk
2	Lia Kusmita	Kupang Pete, RT 006, RW 002, Kel. Kupang, Kec. Ambarawa
3	Yohanes Martono	Jl. Halmahera No 114, RT 004, RW 007, Kel. Tegalrejo, Kec. Argomulyo



**PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI DAUN STEVIA DENGAN METODE *SPRAY*
*DRY***

MODUL KARYA TEKNOLOGI



Penyusun :

Mutmainah, M.Sc., Apt.

Lia Kusmita, M.Si

Dr.Yohanes Martono, M.Sc.

**SEKOLAH TINGGI ILMU FARMASI
“YAYASAN PHARMASI SEMARANG”**

2018

PEMBUATAN MIKROENKAPSULASI DAUN STEVIA DENGAN METODE *SPRAY DRY*

1. Latar Belakang

Mikroenkapsulasi perlu dilakukan untuk mempertahankan komponen aktif yang ada dalam ekstrak daun stevia tersebut dan untuk menutupi segala kekurangan dari stevia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi mikroenkapsulasi ekstrak daun stevia dengan metode *spray drying*. Mikroenkapsulasi ekstrak daun stevia ini diharapkan bisa menjadi alternatif diversifikasi produk pemanis daun Stevia sehingga nilai ekonomis akan meningkat. Metode *spray drying* menghasilkan mikroenkapsulan yang lebih homogen dan tingkat kelarutan yang lebih baik dibandingkan metode yang lainnya yaitu *try drying*, *drum drying*. Diantara beranekaragam jenis pemanis tersebut, terdapat senyawa glikosida yang diekstrak dari tanaman herbal dengan spesies *Stevia rebaudiana* (Bert.). Senyawa glikosida steviolnya mempunyai potensi, fungsi dan karakteristik pemanis yang lebih besar dari jenis-jenis pemanis lainnya. Stevia mempunyai tingkat kemanisan 200 sampai dengan 300 kali dari sukrosa.

Daun stevia mengandung beberapa senyawa pemanis seperti steviosida, rebaudiosida A, B, C, D, E dan dulcosida. Adanya B. Steviosida tidak mempunyai efek teratogenik (Yodyinguard dan Bunyawong, 1991), mutagenik (Suttajitdkk., 1993), atau karsinogenik (Xilidkk., 1992) penggunaan steviosida dari *Stevia Rebaudiana* (Bert.) merupakan salah satu terobosan baru dalam bidang pangan sebagai pemanis yang rendah kalori. Selain karena potensinya sebagai pemanis (200-300 kali sukrosa), *Stevia rebaudiana* Bert., tidak berbahaya, mengandung kalori yang rendah sampai dengan nol kalori (Moraes et al., 2001) sehingga aman dikonsumsi sebagai penderita diabetes atau bagi yang takut gemuk. Kelebihan lain dari ekstrak daun stevia adalah memiliki aktivitas penurunan kadar gula darah yang berarti (efek hipoglikemik) (Djas, 2005).

2.1. Tanaman *Stevia rebaudiana*

2.1.1. Deskripsi *Stevia (Stevia rebaudiana B.)*

Stevia rebaudiana Bertoni adalah tanaman dari family *Compositae* yang berasal dari Paraguay. Daunnya telah digunakan selama berabad-abad sebagai pemanis (Gupta, 2010). Tanaman stevia merupakan tanaman semak yang tumbuh tegak hingga 65 cm. Daun berbentuk lonjong langsing sampai oval, bergerigi halus, terletak berhadapan, panjang 2-4

cm, lebar 1-5 cm, dan tulang daun menyirip (Brandle, 2008). Tanaman stevia dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif, namun yang paling terbukti efisien ialah perbanyakan secara vegetatif. Perbanyakan stevia secara generatif dengan biji sulit dilakukan karena daya berkecambahnya yang sangat rendah. Perbanyakan tanaman stevia secara vegetatif dapat dilakukan dengan anakan, stek batang, dan kultur jaringan.

2.1.2. Kandungan Kimia Stevia (*Stevia rebaudiana*B.)

Daun Stevia mengandung diterpen steviol glikosida, seperti Steviosida, Rebaudiosida A, Rebaudiosida B, Rebaudiosida C, rebaudiosida D, Rebaudiosida E, Rebaudiosida F, Steviolbiosida A, dan Dulkosida A. Jika rebaudiosida A, D, dan E itu digabungkan, maka campurannya akan memiliki tingkat kemanisan yang setara dengan steviosida. Selain itu, diketahui pula bahwa pada struktur kimia dari steviosida juga terdapat senyawa yang lain meliputi steviol, Rebaudioside A, isosteviol dan dihydroisosteviol. Menurut Inamake (2010) stevia sebagai pemanis alam mengandung seluruh glikosida dalam daunnya, dan steviosida merupakan komponen yang paling banyak terkandung (5-22% dari berat kering daunnya) sehingga, tanaman stevia sering disebut juga dengan rumput manis, daun manis, herba manis, dan daun madu, dikarenakan stevia memiliki tingkat kemanisan 300 kali lebih manis dibandingkan dengan gula (Ahmed, 2007). Menurut Bawane (2012), dalam daun stevia mengandung steviosida (5-10%) dan rebaudiosida A (2-4%) sebagai sumber pemanis disamping sumber pemanis lain yang jumlahnya sedikit seperti rebaudiosida C-E (1-2%) dan dulkosida A dan C (0,4-0,7%), serta glukosida kecil, termasuk flavonoid glikosida, kumarin, asam sinamat dan beberapa minyak penting. Tingkat kemanisan gula stevia antara 200-300 kali sukrosa.

Meskipun steviosida yang paling tinggi memiliki tingkat kemanisannya, namun bila dipergunakan secara tersendiri sebagai gula murni untuk bahan pemanis makanan dan minuman dalam dosis banyak, maka akan menyebabkan rasa manisnya kurang mengena pada lidah. Hal ini dikarenakan stevia produk-produknya memiliki rasa yang pahit pada batasan penggunaannya dalam minuman ataupun dalam bentuk lainnya. Sumber rasa pahit pada stevia disebabkan karena adanya tanin, flavonoid, dll (Bawane, 2012).

2.2 Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin.

2.2.1 Jenis-jenis diabetes melitus

2.2.1.1 Diabetes mellitus tipe 1

Diabetes ini merupakan diabetes yang jarang atau sedikit populasinya, diperkirakan kurang dari 5-10% dari keseluruhan populasi penderita diabetes. Diabetes tipe ini disebabkan kerusakan sel-sel β pulau Langerhans yang disebabkan oleh reaksi otoimun. Pada pulau Langerhans kelenjar pankreas terdapat beberapa tipe sel, yaitu sel β , sel α dan sel σ . Sel-sel β memproduksi insulin, sel-sel α memproduksi glukagon, sedangkan sel-sel σ memproduksi hormon somastatin. Namun demikian serangan autoimun secara selektif menghancurkan sel-sel β .

2.2.1.2 Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang lebih umum, lebih banyak penderitanya dibandingkan dengan DM tipe 1, terutama terjadi pada orang dewasa tetapi kadang-kadang juga terjadi pada remaja. Penyebab dari DM tipe 2 karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tak mampu merespon insulin secara normal, keadaan ini disebut resistensi insulin. Disamping resistensi insulin, pada penderita DM tipe 2 dapat juga timbul gangguan sekresi insulin dan produksi glukosa hepatic yang berlebihan. Namun demikian, tidak terjadi pengrusakan sel-sel β langerhans secara autoimun sebagaimana terjadi pada DM tipe 1. Dengan demikian defisiensi fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 hanya bersifat relatif, tidak absolut.

2.2.1.3 Diabetes mellitus gestasional

Diabetes mellitus gestasional adalah keadaan diabetes yang timbul selama masa kehamilan, dan biasanya berlangsung hanya sementara. Keadaan ini terjadi karena pembentukan hormon pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin (Tandra, 2008).

3.1 Mikroenkapsulasi

Mikroenkapsulasi adalah suatu proses pengkapsulan bahan aktif yang berbentuk cair atau padat dengan menggunakan suatu bahan pengkapsul khusus yang membuat partikel-

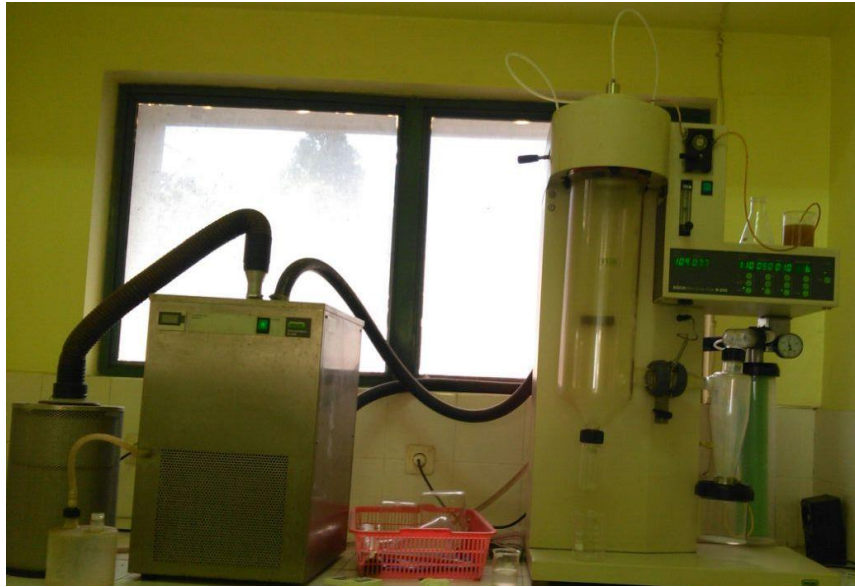
partikel inti mempunyai sifat fisika dan kimia seperti yang dikehendaki. Bahan pengkapsul yang berfungsi sebagai dinding pembungkus bahan inti tersebut dirancang untuk melindungi bahan-bahan terbungkus dari faktor-faktor yang dapat menurunkan kualitas bahan tersebut. King (1995) menyatakan bahwa apabila ukuran partikel $>5000 \mu\text{m}$ disebut makrokapsul, ukuran partikel antara $0,2$ sampai $5000 \mu\text{m}$ disebut mikrokapsul, dan bila ukurannya kurang dari $0,2 \mu\text{m}$ disebut nanokapsul. Struktur dan ukuran mikrokapsul yang dihasilkan tergantung dari teknik pengkapsulannya, jenis polimer yang digunakan, dan jenis bahan inti yang dikapsulkan. Mikroenkapsulasi memiliki beberapa bidang aplikasi, pada umumnya adalah industri makanan. Risch (1995) menyatakan bahwa mikroenkapsulasi banyak digunakan untuk mempertahankan flavour, asam, lipid, enzim, mikroorganisme, pemanis buatan, vitamin, mineral, air, bahan pengembang, pewarna, dan garam. Proses enkapsulasi flavordapat diterapkan untuk berbagai flavor alami, seperti minyak atsiri dan oleoresin, maupun flavorbuatan.

3.1.1 Metode Mikroenkapsulasi *Spray Dray*

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.

Proses yang terdapat dalam *spray drying* ada tiga tahap: (1) persiapan bahan emulsi, (2) homogenisasi, dan (3) penyemprotan emulsi ke dalam chamber (atomisasi massa pada tempat pengeringan). Tahap pertama adalah pembentukan emulsi yang stabil dari bahan inti dalam larutan pengkapsul. Emulsi yang akan diatomisasi dipreparasi dulu dengan cara mendispersikan bahan inti, yang biasanya hidrofobik, dalam larutan bahan pengkapsul yang immisibel. Dispersi ini harus dihomogenisasi dengan atau tanpa pengemulsi. Pada awal proses *spray drying*, droplet emulsi berdiameter $1-100 \mu\text{m}$ (Dziezak, 1988). Proses mikroenkapsulasi ekstrak daun stevia dilakukan dengan menggunakan metode *spray drying*

pada laju umpan 15 ml/menit dan suhu inlet 120°C. Bubuk yang dihasilkan merupakan mikrokapsul yang dianalisis sifat-sifatnya.



Gambar 1. *Spr Dry Mikroenkapsulasi*

Spesifikasi alat Spray dry sebagai berikut :

Tipe : Buchi Mini Spray DryerB 290

Temperature : 300oC (inlet air)

Tekanan : 1 atm

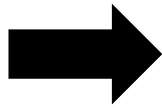
Efisiensi : 99,5 % (*Article Improving Spray Drying Efficiency* by : Stewart Gibson, APV)

2. Proses Mikroenkapsulasi daun Stevia dengan *Spray Dry*.

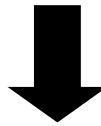
Mikroenkapsulasi ekstrak cair daun Stevia pertama kali dibuat sistem emulsi dengan variasi perbandingan enkapsulan. Dibuat dulu larutan enkapsulandan dihomogenisasi dengan menggunakan Homogenizer Ultra Turrax ® T50 Basic dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Selanjutnya proses mikroenkapsulasi ekstrak daun stevia dilakukan dengan menggunakan metode *spray drying* pada laju umpan 15 ml/menit dan suhu inlet 120°C. Bubuk yang dihasilkan merupakan mikrokapsul yang dianalisis sifat-sifatnya.



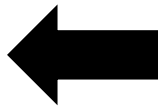
Ekstrak cair daun Stevia



Emulsi ekstrak daun stevia



Mikroenkapsulasi



Spray Dry

Gambar 2. Diagram proses mikroenkapsulasi Daun Stevia dengan *Spry Dry*

Karakteristik mikroenkapsulasi yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. Kandungan lembab : 10,95%
2. Kecepatan Alir : 0,53 g/s
3. Rendemen Mikroenkapsulasi : 2,27 %

3. Daftar Pustaka

- Ahmed, MB. 2007. An Efficient Method For In Vitro Clonal Propagation of Newly Introduced Sweetener Plant (*Stevia rebaudiana* Bertoni) In Bangladesh. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 2 (2): 121-125
- Bawane. 2012. An Overview on Stevia: A Natural Calorie Free Sweetener. *International Journal of Advantages in Pharmacy, Biology and Chemistry*. IJAPBC-vol. 1 (3): 2277-4688B
- Djas, Harmaini Morse Jazid. 2005. *Efek Hipoglikemia Zat Pemanis Dari Stevia, rebaudiana*
- Dziezak, D.J. 1988. Microencapsulation and Encapsulated Ingredient. *Journal of Food Technologies* 04:139-148.
- Gupta, P. 2010. Callusing in *Stevia rebaudiana* (Natural Sweetener) for Steviol Glycoside Production. *International Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 1:1 D
- Moraes, Elidade Paula., Machado, Nadia Regina Camargo Femandes. 2001. *Clarification, of Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni extract by adsorption in modified zeolites*. *Maringá* 23(6), 375-1380
- randle, J. 1998. *Stevia Rebaudiana: Its Agricultural, Biological, And Chemical Properties*. *Canadian Journal of Plant Science*
- Suttajit, M., Vinitketkaumnuem, U., Meevatee, U. dan Buddhasukh, D. 1993. *Mutagenicity and Human Chromosomal Effect of Stevioside. A Sweetener From Stevia rebaudiana Bertoni*. *Environmental Health Perspective*, 101(Suppl.3), 53-56.
- Xili, L., Chengjiany, B., Eryi, X., Reiming, S., Yuenming, W., Haodong, S., danhiyian, H. 1992. *Chronic Oral Toxicity and Cardnogenicity Study of Stevioside in Rats*. *Food And Chemical Toxicology* 30, 957-965.
- Yodyinguard, V. dan Bunyawong, S. 1991. *Effect of Stevioside on Growth and reproduction*. *Human Reproduction* 6. 158-165