

**KARAKTERISTIK MIKROENKAPSULASI PROBIOTIK
LACTOPED KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM
ARAB DENGAN METODE *SPRAY DRYING***

SKRIPSI

**PUTRI AFIYANTI
A191033**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**KARAKTERISTIK MIKROENKAPSULASI PROBIOTIK
LACTOPED KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM
ARAB DENGAN METODE *SPRAY DRYING***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PUTRI AFIYANTI
A191033**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**KARAKTERISTIK MIKROENKAPSULASI PROBIOTIK *LACTOPED*
KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM ARAB DENGAN METODE
*SPRAY DRYING***

**PUTRI AFIYANTI
A191033**

Agustus 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Yola Desnera Putri, M. Farm.

Pembimbing



apt. Tri Lestari, S.Si, M. Farm. Ind.

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini dipersembahkan sepenuhnya untuk kedua orang tua dan juga keluarga yang turut serta memberikan dukungan penuh semangat dan do'a sehingga bisa sampai pada tahap ini, tanpa ridha Allah dan ridha orang tua hamba tidak mungkin bisa berada di titik ini.

ABSTRAK

Mikroenkapsulasi merupakan teknik penyalutan yang membutuhkan enkapsulan sesuai untuk menjaga stabilitas zat aktif. Mikroenkapsulasi dapat meningkatkan daya simpan probiotik jika dilakukan dengan benar. Maltodekstrin dan gum arab telah dipelajari berpotensi sebagai enkapsulan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi karakteristik fisik probiotik yang dienkapsulasi dengan maltodekstrin dan gum arab serta untuk mengetahui viabilitas bakteri setelah dilakukan mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi dilakukan menggunakan *spray drying* dengan suhu *inlet* 160°C dan *outlet* 80°C menghasilkan mikrokapsul dengan distribusi ukuran partikel yang baik yaitu sebesar 11,63 µm, memiliki kadar air yang baik sebesar 2,23% dan memiliki nilai viabilitas yang rendah atau belum memenuhi persyaratan probiotik yang baik. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa evaluasi karakteristik fisik probiotik *lactoped* memenuhi syarat namun pada viabilitas belum memenuhi persyaratan probiotik yang baik.

Kata kunci: mikroenkapsulasi, probiotik, *spray drying*, maltodekstrin, gum arab.

ABSTRACT

Microencapsulation is a encapsulation technique that requires suitable encapsulants to maintain the stability of the active substance. Microencapsulation can improve the shelf life of probiotics if done correctly. Maltodextrin and gum arabic have been studied as potential encapsulants. This study aims to evaluate the physical characteristics of probiotics encapsulated with maltodextrin and gum arabic, as well as to determine bacterial viability after microencapsulation. Microencapsulation was carried out using spray drying with an inlet temperature of 160°C and outlet temperature of 80°C, resulting in microcapsules with good particle size distribution of 11.63 µm, a desirable moisture content of 2.23%, but low viability values that do not yet meet the criteria for good probiotics. The conclusion of this research is that the evaluation of the physical characteristics of the lactoped probiotic meets the requirements, but the viability has not met the criteria for good probiotics.

Keywords: *Microencapsulation, probiotic, spray drying, maltodextrine, gum arabic.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wata'ala atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Fisik Mikroenkapsulasi Probiotik *Lactoped* Kombinasi Maltodekstrin dan Gum Arab dengan Metode *Spray Drying*”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada dosen pembimbing apt. Yola Desnera Putri, M. Farm. dan apt. Tri Lestari S.Si, M. Farm.Ind. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua 1 Bidang Akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. Dr. apt. Sani Nurlaela, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Seluruh tenaga ahli dan staf industri PT. Tekad Mandiri Citra (TMC) yang telah memberikan panduan, masukan, dan dukungan teknis selama proses penelitian berlangsung,
7. Sahabat-sahabat terdekat yang selalu memberikan motivasi semangat dan membantu penulis selama menempuh masa perkuliahan.

Dengan kerendahan hati, penulis mengharapakan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Agustus 2023
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mikroenkapsulasi	4
2.1.1 Definisi	4
2.1.2 Tujuan Mikroenkapsulasi	4
2.1.3 Komponen Mikrokapsul	5
2.1.4 Keuntungan dan Kerugian Mikroenkapsulasi	5
2.1.5 Faktor-faktor Mikroenkapsulasi	6
2.1.6 Metode-metode Mikroenkapsulasi	6
2.1.7 Evaluasi Mikroenkapsulasi	8
2.2 Probiotik	9
2.2.1 Definisi Probiotik	9
2.2.2 Karakteristik Probiotik	10
2.2.3 Mekanisme Kerja Probiotik	11
2.3 Bahan Enkapsulasi	12
2.3.1 Maltodekstrin	12
2.3.2 Gum Arab	13
2.4 Karakteristik Enkapsulasi	14
BAB III TATA KERJA	15
3.1 Alat	15
3.2 Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.3.1 Formulasi Probiotik	15
3.3.2 Cara Pembuatan	15

3.3.3 Evaluasi Mutu Fisik	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Evaluasi Karakteristik Fisik Serbuk Probiotik <i>Lactoped</i>	18
4.1.1 Uji Organoleptik Probiotik <i>Lactoped</i>	18
4.1.2 Uji <i>Particle Size Analyzer</i> (PSA).....	19
4.1.3 Uji Kadar Air Probiotik <i>Lactoped</i> Serbuk	20
4.1.3 Uji Mikroskop SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>).....	21
4.1.4 Uji Viabilitas Bakteri Probiotik	23
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	26
5.1 Simpulan.....	26
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Formulasi Mikroenkapsulasi Probiotik <i>Lactoped</i>	15
4.1	Uji Organoleptik Sediaan Probiotik <i>Lactoped</i>	18
4.2	Jumlah Koloni Probiotik <i>Lactoped</i> Serbuk	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Skema Ilustratif Mekanisme Terjadinya Proses Pengeringan Beku	6
2.2 Skema Ilustratif Mekanisme Terjadinya Proses Pengeringan Semprot	7
2.3 Struktur Maltodekstrin	12
2.4 Struktur Gum Arab.....	13
4.1 Probiotik Cair	18
4.2 Probiotik Serbuk.....	18
4.3 Hasil Distribusi Ukuran Partikel menggunakan <i>Beckman Coulter</i> PSA.....	19
4.4 Hasil Pengukuran Kadar Air Serbuk Probiotik	20
4.5 Hasil Morfologi Mikrokapsul dengan Mikroskop SEM Perbesaran 400x.....	21
4.6 Hasil Morfologi Mikrokapsul dengan Mikroskop SEM Perbesaran 2000x	22
4.7 Uji Viabilitas Probiotik Lactoped pada Media MRSA	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	<i>Certificate of Analysis</i>	30
2.	Pencampuran Enkapsulan dan Probiotik	37
3.	Uji Viabilitas Bakteri.....	38
4.	Uji Mikroskop SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>).....	42

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah. N. S. (2019) “Mikroenkapsulasi Probiotik *Lactobacillus plantarum* Menggunakan Enkapsulan Maltodekstrin yang Dikombinasikan dengan Gum Arab dan CMC”. Malang : Universitas Brawijaya.
- Askeland, Donald R. (2010) “The Science and Engineering of Materials”. USA: *Congage Learning*.
- Chavarri *et al.* (2010) “Microencapsulation of a probiotic and prebiotic in alginate-chitosan capsules improves survival in simulated gastro-intestinal conditions”. *Int. J.Food Microbiol*, pp.142.
- Dauqan, E. and Abdullah, A. (2013) “Utilization of Gum Arabic for Industries and Human Health. *American Journal of Applied Sciences*, 10, pp. 1270.
- Ethica, Stalis Norma. (2018) ”Bioremediasi Limbah Biomedik Cair”. Yogyakarta: Deepublish.
- Fatmawaty. A. dkk. (2015) “Teknologi Sediaan Farmasi”. Yogyakarta: DeePublish.
- Fuller, R. (2001) “The Chicken Gut Microflora and Probiotic Supplements”. *J of Poultry Sci.* 38, pp. 189 -196.
- Garg *et al.* (2022) “Microencapsulation Techniques Pharmaceutical Formulation”. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 5(3), pp.199-206.
- Gusdinar dkk., (2011) “Enkapsulasi dan Stabilitas Pigmen Karotenoid dari *Neurospora Intermedia*”. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 18(3).
- Gharsallaoui, A. *et al.*, (2007) “Applications of Spray Drying in Microencapsulation of Food Ingredients: An Overview”. *Food Research International*, 40, pp. 1107-1121.
- Hermanto, R.F. *et al.* (2016) “Physical characteristics of cinnamon oil microcapsule. IOP Conf”. *Series: Materials Science and Engineering*, 107.
- Hariyadi. P. (2013) “Freeze Drying Technology for Better Quality & Flavor of Dried Products”. *Food Review Indonesia* 8(2) : 52-57.
- Hadidi, M., Pouramin, S., Adinepour, F., Haghani, S., & Jafari, S. M. (2020). “Chitosan nanoparticles loaded with clove essential oil: Characterization, antioxidant and antibacterial activities” *Carbohydrate Polymers*, pp. 236.
- Liu, H *et al.* (2018) “Improved survival of *Lactobacillus zae* LBI in a spray dried alginate-protein matrix. *Food Hydrocolloids*”, 78, pp. 100–108.
- Lischer, K. *et al.* (2019). “Encapsulation Of Agarwood Essential Oil With Maltodextrin And Gum Arabic”, 10(8), pp. 1541–1547.
- McNaught, C.E., and J. MacFie. (2000) “Probiotics in clinical practice: a critical review of the evidence”. *Nutr. Research*, 21, pp. 343-353.
- Mahdavi *et al.* (2014) “Spray-Drying Microencapsulation of Anthocyanins by Natural Biopolymers: A Review.” *Drying Technology*, 32(5), pp. 509–18.

- Nazzaro, F (2012) “Microencapsulation in food science and biotechnology”. *Current Opinion in Biotechnology*, 23(2), pp.182-186
- Permadi.A. dkk. (2018) “Penggunaan Probiotik dalam Budidaya Ternak”. Surabaya : Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Pradana dkk., (2022) “Karakter Fisik Mikropartikel Kuersetin dengan Kombinasi Kitosan-Natrium Tripolifosfat Menggunakan Metode *Orifice Ionic Gelation*”. Surabaya : Universitas Surabaya.
- Paramera *et al.* (2011). “Stability and Release Properties of Curcumin Encapsulated in *Saccharomyces Cerevisiae*, b-cyclodextrin and modified starch”. *Food Chemistry*, pp. 125.
- Rijal dkk., (2010) “Pengaruh pH Larutan Tripolifosfat Terhadap Karakteristik Fisik Serta Profil Pelepasan Mikropartikel Teofilin-Chitosan”. *Majalah Farmasi Airlangga*, 8(2), pp. 28-33.
- Rusli dkk., (2018) “Potensi Bakteri *Lactobacillus Acidophilus* Sebagai Antidiare Dan Imunomodulator Bioma”, *Jurnal Biologi Makassar*, 3(2) pp. 25-30.
- Reineccius,G.A. (1988) “*Spray drying of food flavours.Flavour Encapsulation*”, *American Chemical Society*, pp. 55-56.
- Robert, P., dan C. Fredes. (2015) “The encapsulation of anthocyanins from berrytype fruits. Trends in foods.” *Molecules*, 20(4), pp. 75–88.
- Rosburg, V., T. Boylston, and P. White. (2010) “Viability of bifidobacteria strains in yogurt with added oat beta-glucan and corn starch during cold storage”, *J. Food Sci*, 75, pp. 439–444.
- Solanki *et al.* (2013) “Development of Microencapsulation Delivery System for Long-Term Preservation of Probiotics as Biotherapeutics Agent”. *Biomed Research Journal*.
- Setiarto. H. (2021) “Bioteknologi Bakteri Asam Laktat untuk Pengembangan Pangan Fungsional”. Jakarta : Guepedia.
- Sulistiyanto dkk., (2012) “Peran Probiotik Asam Laktat Terhadap Produktivitas Unggas”. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Silaban dkk., (2020) “Viabilitas Probiotik *Lactobacillus acidophilus* DLBSD102 Setelah Mikroenkapsulasi”. Bogor : Universitas Nusa Bangsa.
- Trimudita. F.R (2021) “Enkapsulasi Probiotik *Lactobacillus sp.* Menggunakan Dua Tahap Proses”. Serambi *Engineering*, 5(2), pp. 1832-181
- Triatmaja.D. (2018) “Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Natrium Alginat Terhadap Karakteristik Fisik, Distribusi dan Ukuran Mikropartikel, dan Indeks Swelling pada Formula Mikropartikel Ekstrak *Hormophysa triquetra* yang Dibuat dengan Metode *Crosslinking Gelasi Ionik*”. Malang : Universitas Brawijaya.
- Turasan, H., Sahin, S., & Sumnu, G. (2015) “Encapsulation of rosemary essential oil. *LWT Food Science and Technology*”, 64(1), pp. 112–119.

Yulinery, T., Nurhidayat, N. (2012) “Analisis Viabilitas Probiotik *Lactobacillus* Terenkapsulasi Dalam Penyalut Dekstrin dan jus Markisa (*Passiflora edulis*)”. J. Tek. Ling. 13(1), pp. 109-121.