

**VIABILITAS DAN KETAHANAN *LACTOBACILLUS CASEI* YANG
DIENKAPSULASI DENGAN WHEY, SUKROSA
DAN MALTODEKSTRIN SETELAH PENGERINGAN BEKU**

SKRIPSI

THASYA TAMARA

15106009



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS BIOINDUSTRI
UNIVERSITAS TRILOGI
JAKARTA
2020**

**VIABILITAS DAN KETAHANAN *LACTOBACILLUS CASEI*
YANG DIENKAPSULASI DENGAN WHEY, SUKROSA
DAN MALTODEKSTRIN SETELAH PENGERINGAN BEKU**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan
Pada
Program Studi Teknologi Pangan

THASYA TAMARA

15106009



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS BIOINDUSTRI
UNIVERSITAS TRILOGI
JAKARTA
2020**

Judul Skripsi : VIABILITAS DAN KETAHANAN *LACTOBACILLUS CASEI* YANG DIENKAPSULASI DENGAN WHEY, SUKROSA DAN MALTODEKSTRIN SETELAH PENGERINGAN BEKU

Nama : THASYA TAMARA

NIM : 15106009

Jakarta, 24 Januari 2020

Disetujui oleh



Seveline, S.TP., M.Si
Pembimbing

Disahkan oleh

Diketahui oleh



Dr. Inanpi Hidayati Sumiasih, S.P., M.Si
Dekan Fakultas Bioindustri



Hermawan Seftiono, S.Si., M.Si
Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Pangan

Penguji : Dr. M. Rizal Taufikurahman, M.Si dan Yoni Atma, S.TP., M.Si

Tanggal Lulus : Jumat, 24 Januari 2020

ABSTRAK

Thasya Tamara. Viabilitas dan Ketahanan *Lactobacillus casei* yang Dienkapsulasi dengan Whey, Sukrosa dan Maltodekstrin setelah Pengeringan Beku. Dibimbing oleh Seveline, 2020.

Lactobacillus casei adalah salah satu spesies *Lactobacillus* yang cukup banyak diaplikasikan pada produk pangan probiotik. Jumlah bakteri *Lactobacillus casei* dalam bentuk sel bebas yang terdapat pada produk probiotik dan saat berada di saluran pencernaan manusia dapat mengalami penurunan sehingga diperlukan teknik mikroenkapsulasi untuk melindungi viabilitas *Lactobacillus casei*. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pengeringan beku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan pengaruh dari penggunaan bahan kriogenik yang terdiri atas kombinasi whey dengan sukrosa dan whey dengan maltodekstrin dalam meningkatkan viabilitas dan ketahanan bakteri *Lactobacillus casei* setelah pengeringan beku. Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yang dimulai dari tahap preparasi bakteri *Lactobacillus casei*, preparasi bahan kriogenik sampai tahap proses mikroenkapsulasi. Mikrokapsul *Lactobacillus casei* yang telah dikeringbekukan selanjutnya diuji dengan beberapa parameter. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dengan dua kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan *Lactobacillus casei* yang disalut dengan whey 20% (v/v) dan sukrosa 10% (b/v) memiliki viabilitas tertinggi terhadap proses pengeringan beku dan selama 28 hari penyimpanan pada suhu rendah (4°C) dengan viabilitas masing-masing sebesar 92.66% dan 90.38%. Ketahanan terhadap garam empedu 0.5% dan pH rendah (pH 2) paling baik terjadi pada mikrokapsul *Lactobacillus casei* dengan perlakuan whey 20% (v/v) dan maltodekstrin 10% (b/v).

Kata kunci: bahan kriogenik, *Lactobacillus casei*, metode pengeringan beku (*freeze drying*).

ABSTRACT

Thasya Tamara. Viability and Resistance of Lactobacillus casei Encapsulated with Whey, Sucrose and Maltodextrin after Freeze Drying. Supervised by Seveline, 2020.

Lactobacillus casei is one of the Lactobacillus species that is applied widely to probiotic food. The number of Lactobacillus casei bacteria in the form of free cells contained in probiotic products and while in the human digestive tract could be decreased so that microencapsulation techniques need to protect the viability of Lactobacillus casei. One of the best methods that can be used is freeze drying. The aim of this study was to determine the ability and influence of the use of cryoprotectant materials that consist of a combination of whey with sucrose and whey with maltodextrin in increasing the viability and survival of Lactobacillus casei bacteria after freeze drying. This study consisted of several stages that started from the preparation of Lactobacillus casei bacteria, the preparation of cryoprotectant materials and ended with microencapsulation process. The dried Lactobacillus casei microcapsules were tested with several parameters. The study design used was a complete randomized design consisting of five treatments with two replications. The results showed Lactobacillus casei coated with whey 20% (v/v) and sucrose 10% (w/v) had the highest viability to the freeze drying process and during 28 days of storage at low temperatures (4°C) with viability of each amounted to 92.66% and 90.38%. Resistance to 0.5% bile salts and low pH (pH 2) is best for Lactobacillus casei microcapsules with whey 20% (v/v) treatment and maltodextrin 10% (w/v).

Keywords: cryoprotectant materials, Lactobacillus casei, freeze drying method.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, hikmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Viabilitas dan Ketahanan *Lactobacillus Casei* yang Dientkapsulasi dengan Whey, Sukrosa dan Maltodekstrin setelah Pengeringan Beku” dengan baik. Skripsi disusun oleh penulis sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Trilogi.

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan proposal skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang turut membimbing, membantu dan memberi dukungan sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian proposal skripsi ini, terutama kepada Ibu Seveline, S.TP., M.Si dan Ibu Evelyn Djiuardi, S.T., M.Si yang telah membimbing dan memberikan arahan, waktu, tenaga dan kontribusi selama masa perkuliahan, pelaksanaan penelitian dan penyelesaian proposal skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua, adik dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa dalam melaksanakan dan menyusun proposal skripsi ini. Terima kasih juga kepada seluruh rekan-rekan Teknologi Pangan 2015, Serendipity, S-Ceco dan sahabat-sahabat penulis lainnya yang telah memberi dukungan, semangat dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan membutuhkannya.

Jakarta, 24 Januari 2020

Thasya Tamara

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Bakteri Asam Laktat sebagai Probiotik	3
<i>Lactobacillus casei</i>	5
Mikroenkapsulasi	6
Pengeringan Beku (<i>Freeze Drying</i>)	8
Bahan Pelindung (Kriogenik)	10
METODOLOGI	17
Waktu dan Tempat	17
Alat dan Bahan	17
Metode Penelitian	17
Preparasi Kultur Bakteri <i>Lactobacillus casei</i>	18
Preparasi Bahan Kriogenik	19
Mikroenkapsulasi <i>Lactobacillus casei</i> dengan Pengeringan Beku	21
Penyimpanan Mikrokapsul Probiotik	23
Rancangan Penelitian	23
Metode Analisis	23
Viabilitas Mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> Setelah Pengeringan Beku	23

Viabilitas Mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> Selama Penyimpanan	25
Ketahanan Terhadap Garam Empedu 0.5 %	25
Ketahanan Terhadap pH Rendah (pH 2)	26
Analisis Kadar Air	27
Analisis Data	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
Viabilitas Mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> setelah Pengeringan Beku	29
Viabilitas Mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> selama Penyimpanan pada Suhu Rendah (4°C)	33
Ketahanan <i>Lactobacillus casei</i> terhadap Garam Empedu 0.5 %	37
Ketahanan <i>Lactobacillus casei</i> terhadap pH Rendah (pH 2)	41
KESIMPULAN DAN SARAN	45
Kesimpulan	45
Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kandungan dan komposisi whey	12
Tabel 2 Kombinasi perlakuan konsentrasi whey dan jenis karbohidrat	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	<i>Lactobacillus casei</i> dengan perbesaran 1000 x dan pewarnaan Gram	6
Gambar 2	Diagram proses pengeringan beku	9
Gambar 3	Struktur cincin molekul sukrosa	14
Gambar 4	Diagram alir peremajaan biakan murni bakteri <i>Lactobacillus casei</i>	18
Gambar 5	Diagram alir pembuatan biomasa bakteri <i>Lactobacillus casei</i>	19
Gambar 6	Diagram alir proses mikroenkapsulasi <i>Lactobacillus casei</i> dengan larutan whey dan sukrosa	21
Gambar 7	Diagram alir proses mikroenkapsulasi <i>Lactobacillus casei</i> dengan larutan whey dan maltodekstrin	22
Gambar 8	Viabilitas mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> setelah proses pengeringan beku	29
Gambar 9	Viabilitas mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> selama penyimpanan pada suhu rendah (4°C)	33
Gambar 10	Ketahanan mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap garam empedu 0.5 %	37
Gambar 11	Ketahanan mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap pH rendah (pH 2)	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Produk mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> hasil pengeringan beku	54
Lampiran 2	Data viabilitas mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> setelah pengeringan beku	55
Lampiran 3	Hasil analisis statistik mikro kapsul <i>Lactobacillus casei</i> setelah pengeringan beku	56

Lampiran 4	Data viabilitas mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> selama penyimpanan	57
Lampiran 5	Hasil analisis statistik mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> selama penyimpanan	59
Lampiran 6	Data ketahanan mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap garam empedu 0.5%	61
Lampiran 7	Hasil analisis statistik ketahanan mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap garam empedu 0.5%	62
Lampiran 8	Data ketahanan mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap pH rendah (pH 2)	63
Lampiran 9	Hasil analisis statistik ketahanan mikrokapsul <i>Lactobacillus casei</i> terhadap pH rendah (pH 2)	64
Lampiran 10	Kadar air mikrokapsul dan biomassa basah <i>Lactobacillus casei</i>	65
Lampiran 11	Hasil pengujian kadar protein whey limbah cair industri keju	66

