

ABSTRACT

Denny Juvi (00000007461)

***Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 AND *Streptococcus thermophilus* 24/S1
STARTER CULTURE MICROENCAPSULATION USING SODIUM
ALGINATE - CHITOSAN**

Thesis, Faculty of Science and Technology (2018)

(xiii + 54 pages, 9 tables, 8 figures, 17 appendices)

Microencapsulation of *Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 and *Streptococcus thermophilus* 24/S1 were performed to overcome the challenges in producing fermented foods, where the viability and stability of starter cultures are affected by storage condition. However, microencapsulation may affect the textural and sensory attribute of fermented food products. Hence, this study mainly focus on the microencapsulation of *Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 and *Streptococcus thermophilus* 24/S1 using sodium alginate – chitosan as the polymer by extrusion and ionic gelation method followed by freeze-drying. Enumeration of the starter cultures were also performed with free and encapsulated starter cultures as the parameter while stored for 28 days in 4°C and room temperature. Microencapsulated starter cultures are generally more stable and have higher viability compared with non-microencapsulated starter cultures with a viability of respectively 97.70% and 97.51% on 4°C storage and room temperature, whereas 60.26% and 40.20% on non-microencapsulated starter cultures. Thus, storage temperature also has a significant effect on its viability, where a lower temperature is more preferable than storing it at room temperature after 28 days of storage.

Keyword: Chitosan, Microencapsulation, Sodium alginate, Starter culture, Viability.

References: 47 (2017-1985)

ABSTRAK

Denny Juvi (00000007461)

MIKROENKAPSULASI *STARTER CULTURE Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 DAN *Streptococcus thermophilus* 24/S1 MENGGUNAKAN NATRIUM ALGINAT-KITOSAN

Tugas Akhir, Fakultas Sains dan Teknologi (2018)

(xiii + 54 halaman, 9 tabel, 8 gambar, 17 lampiran)

Mikroenkapsulasi *Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 dan *Streptococcus thermophilus* 24/S1 dilakukan karena viabilitas dan stabilitas dari *starter culture* menjadi masalah ketika diproduksi karena sifatnya yang sensitif terhadap kondisi penyimpanannya. Mikroenkapsulasi merupakan teknik yang digunakan untuk melindungi *starter culture* dari pengaruh lingkungan dan juga dapat meningkatkan nilai sensori dari produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan mikroenkapsulasi *starter culture Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 dan *Streptococcus thermophilus* 24/S1 dengan polimer natrium alginat – kitosan menggunakan metode ekstrusi, gelas ionik, dan pengeringan dengan *freeze-drying*. Enumerasi dalam satuan log CFU/ml dilakukan untuk membandingkan *starter culture* yang dimikroenkapsulasi dengan yang tidak dimikroenkapsulasi, pengaruh suhu penyimpanan 4°C dan suhu ruang setelah disimpan selama 28 hari. Dari penelitian ini diketahui bahwa mikroenkapsulasi dan suhu penyimpanan memiliki pengaruh terhadap viabilitas dari *starter culture*, dimana penyimpanan *starter culture* yang di mikroenkapsulasi pada suhu 4°C memiliki viabilitas sebesar 97,70% dan 97,51% pada penyimpanan suhu ruang. Sedangkan viabilitas *starter culture* yang tidak di mikroenkapsulasi adalah masing-masing 60,26% dan 40,20% pada suhu 4°C dan suhu ruang.

Keyword: Kitosan, Mikroenkapsulasi, Natrium alginat, *Starter culture*, Viabilitas.

Referensi: 47 (2017-1985)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “MIKROENKAPSULASI *STARTER CULTURE Lactobacillus delbrueckii* 94/L4 DAN *Streptococcus thermophilus* 24/S1 MENGGUNAKAN NATRIUM ALGINAT-KITOSAN” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan Agustus tahun 2017 hingga bulan Mei tahun 2018. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi;
2. Ibu Sunie Rahardja, M.S.C.E., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi;
3. Bapak Laurence, MT., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi;
4. Bapak Dr. rer. nat. Tan Tjie Jan, selaku pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung selama pengerjaan laporan;
5. Miss Marcellia Sugata, M.Sc., selaku co-pembimbing tugas akhir yang selalu mendukung dan memberikan saran-saran dalam pengerjaan laporan;
6. Miss Jap Lucy, MSc Med., selaku kepala Laboratorium Biologi Dasar dan Biologi Lanjutan yang memfasilitasi kebutuhan laboratorium selama proses pelaksanaan tugas akhir, serta pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan pemahaman selama perkuliahan, dan memicu ketertarikan penulis lebih dalam terhadap dunia sains;

7. Bapak Dr. Reinhard Pinontoan, selaku Ketua Program Studi Biologi yang telah membantu selama proses perkuliahan;
8. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan yang telah mendukung proses penelitian dengan peminjaman alat *freeze-dryer*;
9. Orang tua dan keluarga yang selalu mengingatkan penulis untuk berdoa dan berserah pada Tuhan Yang Maha Esa;
10. Mariska Grace yang selalu memberikan semangat dan memastikan penulis untuk bekerja;
11. Lawrence Bince, Julianto, Calvin Theys, dan Peter Wijaya yang senantiasa mendukung selama pelaksanaan tugas akhir;
12. Alberta, Amanda, Andrew, Danish, Delvin, Denny R, Dikson, Elbert, Febi, Franky, Heidy, Jeff, Lian, Michelle, Michelle A, Milka, Nova, Rachael, Rachel, Stefi, Sthefanie, Sosa, Veny, Vincent, Yosef, dan Yulita yang sudah menjadi teman seperjuangan suka dan duka di program studi Biologi angkatan 2014;
13. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 24 Agustus 2018

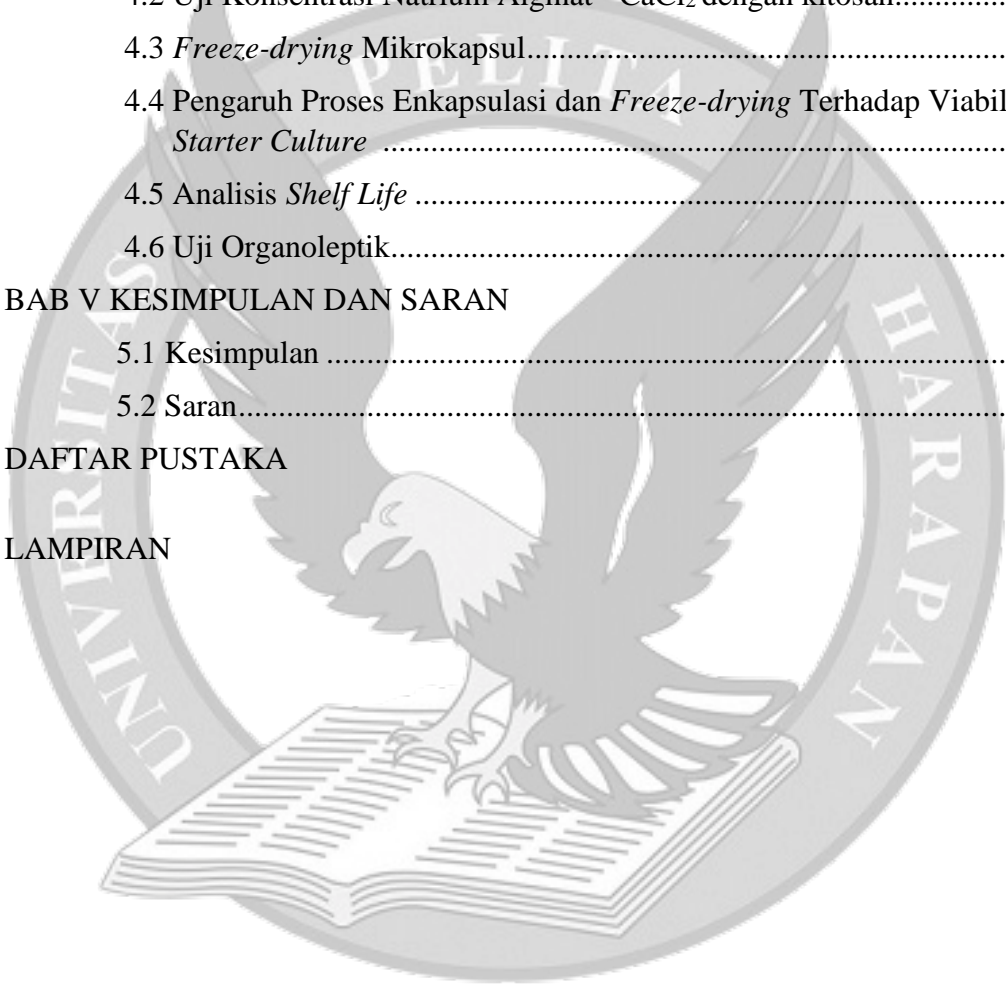


(Denny Juvi)

DAFTAR ISI

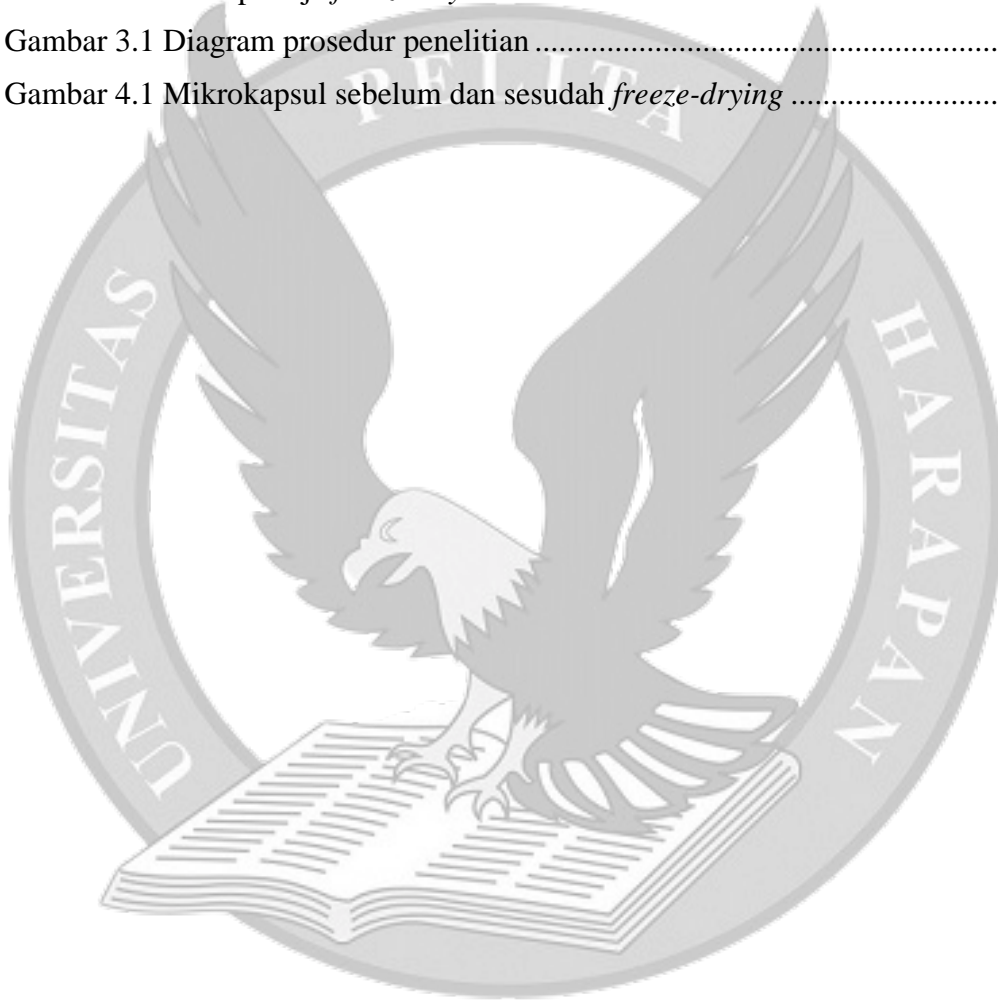
HALAMAN JUDUL	halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Yogurt	4
2.2 <i>Starter Culture</i>	6
2.3 Teknik Mikroenkapsulasi.....	8
2.4 <i>Freeze Drying</i> Mikrokapsul	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	18
3.2 Prosedur Penelitian.....	18
3.2.1 Preparasi Kultur Bakteri.....	20
3.2.2 Mikroenkapsulasi	20
3.2.3 Uji Viabilitas Mikrokapsul Basah.....	20
3.2.4 Pengeringan Mikrokapsul Basah dengan Metode <i>Freeze Drying</i>	21
3.2.5 Uji Viabilitas Mikrokapsul	21

3.2.6 Analisis Statistik	22
3.2.7 Pembuatan Yogurt.....	22
3.2.8 Uji Organoleptik.....	23
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Uji Konsentrasi Natrium Alginat dengan CaCl ₂	26
4.2 Uji Konsentrasi Natrium Alginat - CaCl ₂ dengan kitosan.....	27
4.3 <i>Freeze-drying</i> Mikrokapsul.....	27
4.4 Pengaruh Proses Enkapsulasi dan <i>Freeze-drying</i> Terhadap Viabilitas <i>Starter Culture</i>	28
4.5 Analisis <i>Shelf Life</i>	31
4.6 Uji Organoleptik.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



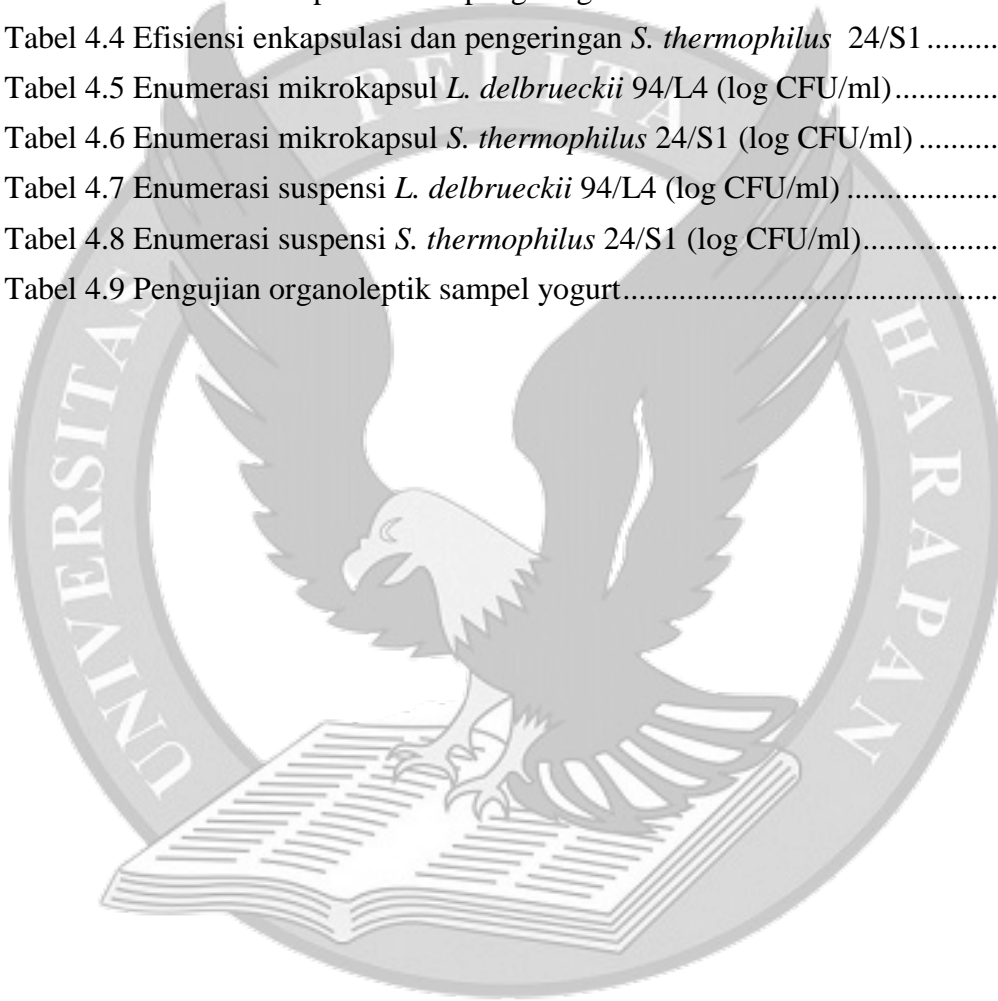
DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Proses kultivasi starter culture	7
Gambar 2.2 Dua struktur utama mikrokapsul	10
Gambar 2.3 Teknik ekstrusi mikrokapsul	13
Gambar 2.4 Prinsip kerja <i>freeze-dryer</i>	16
Gambar 3.1 Diagram prosedur penelitian	19
Gambar 4.1 Mikrokapsul sebelum dan sesudah <i>freeze-drying</i>	28



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Proses-proses mikroenkapsulasi pada industri pangan	13
Tabel 4.1 Uji konsentrasi natrium alginat dengan CaCl_2	26
Tabel 4.2 Uji konsentrasi natrium alginat – CaCl_2 dengan kitosan	27
Tabel 4.3 Efisiensi enkapsulasi dan pengeringan <i>L. delbrueckii</i> 94/L4.....	29
Tabel 4.4 Efisiensi enkapsulasi dan pengeringan <i>S. thermophilus</i> 24/S1	29
Tabel 4.5 Enumerasi mikrokapsul <i>L. delbrueckii</i> 94/L4 (log CFU/ml).....	32
Tabel 4.6 Enumerasi mikrokapsul <i>S. thermophilus</i> 24/S1 (log CFU/ml)	33
Tabel 4.7 Enumerasi suspensi <i>L. delbrueckii</i> 94/L4 (log CFU/ml)	34
Tabel 4.8 Enumerasi suspensi <i>S. thermophilus</i> 24/S1 (log CFU/ml).....	35
Tabel 4.9 Pengujian organoleptik sampel yogurt.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Kurva pertumbuhan <i>L. delbrueckii</i> 94/L4.....	A-1
Kurva pertumbuhan <i>S. thermophilus</i> 24/S1	A-1
Lampiran B	
Hasil enumerasi mikrokapsul <i>L. delbrueckii</i> DR94 (CFU/ml)	B-1
Hasil enumerasi mikrokapsul <i>S. thermophilus</i> DR24 (CFU/ml)	B-1
Hasil enumerasi suspensi <i>L. delbrueckii</i> 94/L4 (CFU/ml).....	B-2
Hasil enumerasi suspensi <i>S. thermophilus</i> 24/S1 (CFU/ml).....	B-2
Lampiran C	
<i>P-value starter culture</i> pada kondisi berbeda-beda	C-1
<i>Survivability (%) L. delbrueckii</i> 94/L4	C-1
<i>Survivability (%) S. thermophilus</i> 24/S1	C-2
Lampiran D	
Yogurt <i>starter culture Chr Hansen</i>	D-1
Yogurt <i>starter culture S. thermophilus</i> 24/S1 dan <i>L. delbrueckii</i> 94/L4	D-1
Yogurt mikrokapsul <i>S. thermophilus</i> 24/S1 dan <i>L. delbrueckii</i> 94/L4	D-1
Lampiran E	
Hasil uji organoleptik pada parameter tampilan yogurt.....	E-1
Hasil uji organoleptik pada parameter aroma yogurt.....	E-1
Hasil uji organoleptik pada parameter rasa yogurt	E-1
Hasil uji organoleptik pada parameter tekstur yogurt.....	E-2
Form uji organoleptik.....	E-3