

**DAFTAR ISI**

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	viii
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Tentang Probiotik	
2.1.1. Definisi Probiotik.....	7
2.1.2. Macam-macam Probiotik.....	7
2.1.3. Tinjauan Aktivitas Probiotik sebagai Anti Kanker.....	8
2.1.4. Tinjauan Viabilitas Bakteri Probiotik.....	10
2.1.5. Tinjauan Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	11
2.2. Tinjauan Tentang Tomat	
2.2.1 Definisi Tomat dan Produk Olahannya.....	13
2.2.2 Tinjauan Tomat sebagai Prebiotik .....	14
2.2.3 Tinjauan Aktivitas Tomat sebagai Antikanker...	16

2.3 Tinjauan Tentang Mikropartikel	
2.3.1 Definisi Mikropartikel.....	19
2.3.2 Kegunaan Mikropartikel.....	20
2.3.3 Metode Pembuatan Mikropartikel.....	20
2.3.3.1 <i>Coaservation</i> .....	20
2.3.3.2 <i>Emulsion</i> .....	21
2.3.3.3 <i>Hot-melt Microencapsulation</i> .....	22
2.3.3.4 <i>Ionic Gelation</i> .....	23
2.3.3.5 <i>Interfacial Polymerization</i> .....	23
2.3.3.6 <i>Spray Drying</i> .....	23
2.3.3.7 <i>Freeze Drying</i> .....	24
2.3.3.8 <i>Extrusion</i> .....	24
2.4 Tinjauan Tentang Natrium Alginat.....	25
2.5 Tinjauan Tentang Kalsium Klorida.....	27
2.6 Tinjauan Tentang <i>Artemia salina</i> .....	28
2.7 Tinjauan Tentang Uji Anti Kanker .....	30
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Uraian Kerangka Konseptual Penelitian.....	32
3.2 Hipotesa Penelitian.....	36
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Bahan dan Alat	
4.1.1 Bahan.....	37
4.1.2 Alat.....	37
4.2 Metode Kerja.....	37
4.3 Variabel Penelitian.....	40
4.4 Prosedur Kerja Penelitian	
4.4.1 Identifikasi Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	40

4.4.1.1 Pewarnaan Gram.....	40
4.4.1.2 Bentuk Sel.....	40
4.4.1.3 Uji Katalase.....	40
4.4.1.4 Uji <i>Triple Sugar Iron Agar</i> .....	40
4.4.2 Identifikasi Natrium Alginat	
4.4.2.1 Pemeriksaan secara Organoleptis.....	42
4.4.2.2 Pemeriksaan menggunakan FTIR.....	42
4.4.2.3 Pemeriksaan Natrium Alginat dengan DTA..	42
4.4.3 Identifikasi Kalsium Klorida	
4.4.3.1 Pemeriksaan secara Organoleptis.....	43
4.4.3.2 Pemeriksaan CaCl <sub>2</sub> dengan DTA.....	43
4.4.4 Preparasi Starter Probiotik.....	43
4.4.5 Penentuan Angka Lempeng Total.....	44
4.4.6 Identifikasi Tomat.....	44
4.4.7 Preparasi Pasta Tomat.....	44
4.4.8 Identifikasi Mutu Pasta Tomat	
4.4.8.1 Pemeriksaan pH.....	45
4.4.8.2 Pemeriksaan Total Padatan Terlarut.....	45
4.4.9 Formulasi Mikroenkapsulasi Probiotik dan Pasta Tomat.....	46
4.4.10 Evaluasi Karakteristik Fisik Mikropartikel.....	48
4.4.10.1 Pemeriksaan Morfologi.....	48
4.4.10.2 Penentuan Ukuran Partikel.....	48
4.4.11 Pengukuran Kandungan Lengas ( <i>Moisture Content</i> ). 48	
4.4.12 Uji Viabilitas Bakteri Probiotik.....	49
4.4.12.1 Uji Viabilitas setelah Mikroenkapsulasi.....	49
4.4.12.2 Uji Viabilitas pada Kondisi pH di Usus.....	49

4.4.13 Uji Aktivitas Antikanker Mikroenkapsulasi Probiotik- Pasta Tomat.....	50
4.4.13.1 Penyiapan Sampel.....	50
4.4.13.2 Penetesan Telur Udang.....	50
4.4.13.3 Uji Toksisitas.....	51
4.5 Analisa Data	
4.5.1 Bentuk dan Permukaan Mikropartikel.....	51
4.5.2 Distribusi Ukuran Partikel.....	51
4.5.3 Kandungan Lengas ( <i>Moisture Content</i> ).....	52
4.5.4 Hasil Uji Viabilitas.....	52
4.5.5 Hasil Uji Aktivitas Antikanker.....	53
<b>BAB V HASIL PENELITIAN</b>	
5.1 Hasil Identifikasi Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	54
5.2 Hasil Identifikasi Natrium Alginat.....	54
5.3 Hasil Identifikasi Kalsium Klorida.....	55
5.4 Hasil Identifikasi Mutu Pasta Tomat.....	55
5.5 Hasil Identifikasi <i>Artemia salina</i> dan Habitatnya.....	56
5.6 Hasil Pemeriksaan Morfologi Mikropartikel.....	57
5.7 Hasil Pengukuran Distribusi Ukuran Mikropartikel.....	58
5.8 Hasil Pengukuran Kandungan Lengas Mikropartikel.....	60
5.9 Hasil Pemeriksaan Viabilitas Mikropartikel Probiotik.....	61
5.10 Uji Aktivitas Antikanker dengan Metode BST	
5.10.1 Hasil Pengamatan Uji BST Formula Sebelum Ekstrusi.....	64
5.10.2 Hasil Pengamatan Uji BST Mikropartikel Probiotik- Pasta Tomat.....	66
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>69</b>

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	82
7.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	84
LAMPIRAN.....	94



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1 Pengaplikasian probiotik sebagai pengobatan.....	9
Tabel II.2 Probiotik dan penurunan bakterial enzim.....	10
Tabel II.3 Kandungan likopen buah segar dan olahan tomat....	14
Tabel II.4 Kandungan karotenoid dari berbagai produk tomat...	16
Tabel IV.1 Rancangan formula mikroenkapsulasi probiotik dan pasta tomat dengan konsentrasi natrium alginat 2,5%, 3%, dan 3,5%.....	46
Tabel V.1 Hasil identifikasi natrium alginat.....	54
Tabel V.2 Hasil identifikasi kalsium klorida.....	55
Tabel V.3 Hasil identifikasi mutu pasta tomat.....	56
Tabel V.4 Hasil identifikasi air laut.....	56
Tabel V.5 Rata-rata ukuran partikel probiotik-pasta tomat.....	59
Tabel V.6 Kandungan lengas (MC) mikropartikel.....	60
Tabel V.7 Hasil uji tukey HSD %MC dari ketiga formula.....	61
Tabel V.8 Nilai ALT dan log ALT <i>Lactobacillus acidophilus</i> sebelum ekstrusi.....	62
Tabel V.9 Nilai ALT dan log ALT <i>Lactobacillus acidophilus</i> mikropartikel.....	62
Tabel V.10 Perbandingan nilai log ALT <i>Lactobacillus acidophilus</i>	62
Tabel V.11 Viabilitas <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	63
Tabel V.12 Hasil uji tukey HSD viabilitas <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	63
Tabel V.13 Hasil nilai LC <sub>50</sub> formula sebelum ekstrusi.....	64
Tabel V.14 Hasil uji tukey HSD aktivitas antikanker formula sebelum ekstrusi.....	65

Tabel	V.15	Hasil nilai $LC_{50}$ mikropartikel probiotik-pasta tomat..	66
Tabel	V.16	Hasil uji tukey HSD aktivitas antikanker mikropartikel	67



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Faktor yang mempengaruhi viabilitas bakteri probiotik mulai dari produksi sampai ke saluran pencernaan.....	11
2.2 Morfologi Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	12
2.3 <i>Lycopersicum esculentum</i> .....	13
2.4 Mekanisme peranan likopen dalam pencegahan penyakit kronik.....	18
2.5 Skema sistem enkapsulasi (a) tipe reservoir, (b) tipe matriks, (c) tipe matriks salut.....	19
2.6 Skema proses emulsifikasi.....	21
2.7 Skema mikroenkapsulasi sel probiotik secara rennet-gelation dengan protein susu.....	22
2.8 Skema prosedur <i>spray drying</i> .....	24
2.9 Teknologi ekstrusi, sel probiotik ditambahkan ke dalam larutan hidrokoloid dan dilewatkan pada <i>syringe needle</i> atau <i>nozzle spray</i> sehingga membentuk droplet yang akat turun ke dalam larutan <i>cross linker</i> seperti $\text{CaCl}_2$ .....	25
2.10 Polimer alginat dalam larutan NaCl (tidak terjadi <i>crosslinking</i> ).....	27
2.11 Polimer alginat dalam larutan $\text{CaCl}_2$ (terjadi <i>crosslinking</i> ).....	27
2.12 <i>Artemia salina</i> .....	29
2.13 Siklus <i>Artemia salina</i> .....	29
2.14 Nauplia <i>Artemia salina</i> .....	30
3.1 Alur Kerangka Konseptual.....	35
4.1 Skema Kerja Penelitian.....	39
5.1 Morfologi mikropartikel probiotik-pasta tomat formula I, II, dan III dengan mikroskop inverted perbesaran 400x.....	57



5.2 Morfologi mikropartikel probiotik-pasta tomat formula I, II, dan III dengan mikroskop optis perbesaran 400x.....	58
5.3 Grafik distribusi ukuran partikel mikropartikel probiotik-pasta tomat dengan matriks natrium alginat berbagai formula.....	59
5.4 Grafik nilai MC mikropartikel probiotik-pasta tomat dengan matriks natrium alginat berbagai formula.....	60
5.5 Perbandingan nilai $LC_{50}$ formula sebelum ekstrusi.....	64
5.6 Perbandingan nilai $LC_{50}$ mikropartikel probiotik-pasta tomat.....	66
5.7 Histogram perbandingan nilai $LC_{50}$ sebelum dan setelah ekstrusi....	68



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1	Sertifikat bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> ..... 94
2	Hasil pewarnaan gram bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> ..... 95
3	Sertifikat Natrium Alginat ..... 96
4	Spektrum Natrium Alginat ..... 97
5	Termogram DTA Natrium Alginat ..... 98
6	Termogram DTA Kalsium Klorida ..... 98
7	Sertifikat dan bentuk morfologi <i>Artemia salina</i> ..... 99
8	Perhitungan distribusi ukuran partikel ..... 101
9	Perhitungan MC mikropartikel dan uji statistik ..... 105
10	Perhitungan uji viabilitas probiotik dan uji statistik ..... 106
11	Hasil uji BST ..... 100
12	Hasil perhitungan LC <sub>50</sub> dengan analisis probit ..... 115
13	Perhitungan statistik antara formula sebelum ekstrusi ..... 117
14	Perhitungan statistik setelah ekstrusi dan <i>freeze dry</i> ..... 118
15	F tabel ..... 118