

**PENGARUH RASIO KOMBINASI BAHAN PENYALUT
TERHADAP KARAKTERISTIK MIKROKAPSUL MINYAK
IKAN SALMON (*Salmo salar*)**

SKRIPSI

SHIERLY SHAFRILLA

26060120120003



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

**PENGARUH RASIO KOMBINASI BAHAN PENYALUT
TERHADAP KARAKTERISTIK MIKROKAPSUL MINYAK
IKAN SALMON (*Salmo salar*)**

**SHIERLY SHAFRILLA
26060120120003**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Rasio Kombinasi Bahan Penyalut
terhadap Karakteristik Mikrokapsul Minyak Ikan
Salmon (*Salmo salar*)
Nama Mahasiswa : Shierly Shafrilla
Nomor Induk Mahasiswa : 26060120120003
Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



A. Suhaeli Fahmi, S.Pi., M.Sc.

NIP. 19760916 200501 1 002



Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19820913 200604 1 003

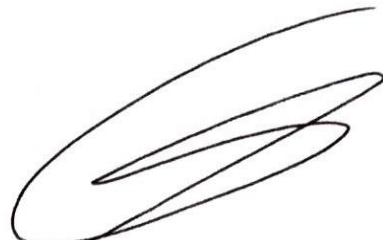
Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Rr. Ir. Li Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Putut Har Riyadi, S.Pi., M.Si.

NIP. 19770913 200312 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Rasio Kombinasi Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon (*Salmo salar*)
Nama Mahasiswa : Shierly Shafrilla
Nomor Induk Mahasiswa : 26060120120003
Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan/Teknologi Hasil Perikanan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat/ 7 Juni 2024
Tempat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Penguji Utama



Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si., Ph.D.

NIP. 19800817 200604 2 001

Penguji Anggota



Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc.

NIP. 19861009 201404 2 001

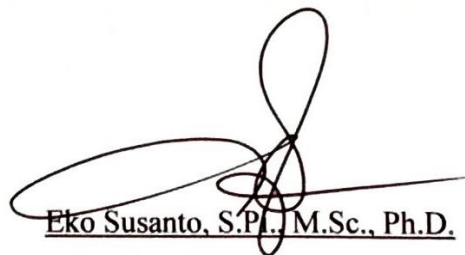
Pembimbing Utama



A. Suhaeli Fahmi, S.Pi., M.Sc.

NIP. 19760916 200501 1 002

Pembimbing Anggota



Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19820913 200604 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Shierly Shafrilla menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Pengaruh Rasio Kombinasi Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon (*Salmo salar*) adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 7 Juni 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink is written over a red and yellow Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METEORIT', and 'TEMPER'. The serial number '9F31EAKX207814016' is visible at the bottom of the stamp.

Shierly Shafrilla

NIM. 26060120120003

ABSTRAK

(Shierly Shafrilla. 26060120120003. Pengaruh Rasio Kombinasi Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon (*Salmo salar*). A. Suhaeli Fahmi dan Eko Susanto).

Mikroenkapsulasi minyak ikan merupakan proses perubahan komponen minyak ikan dari bentuk cair menjadi bentuk padat berupa mikrokapsul minyak ikan. Mikroenkapsulasi dapat melindungi minyak ikan dari kerusakan akibat oksidasi sehingga dapat memperpanjang masa simpannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio kombinasi bahan penyalut dan menentukan perlakuan terbaik rasio bahan penyalut terhadap karakteristik mikrokapsul minyak ikan salmon (*Salmo salar*). Metode dari penelitian ini dilakukan secara *experimental laboratory*. Bahan penyalut maltodekstrin dan susu skim dilakukan pencampuran dengan rasio 8:2, 7:3, dan 6:4 yang merupakan perlakuan dalam penelitian ini. Homogenisasi dengan penambahan tween 80 dan akuades pada suhu 60°C selama 2 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Pendinginan dilakukan hingga suhu 40-45°C. Homogenisasi kembali dengan penambahan minyak ikan salmon selama 30 menit. Proses pengeringan menggunakan metode *spray drying* pada suhu *inlet* 140°C, suhu *outlet* 95°C, laju pemompaan 15% dan tingkat aspirator 100%. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbedaan rasio kombinasi bahan penyalut maltodekstrin dan susu skim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kombinasi bahan penyalut maltodekstrin dan susu skim memiliki pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik mikrokapsul minyak ikan salmon dilihat dari rendemen, efisiensi mikroenkapsulasi, kadar air, kelarutan, FTIR, SEM, warna, dan penilaian kesukaan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap *bulk density* dan distribusi ukuran partikel. Mikrokapsul dengan rasio 6:4 merupakan perlakuan terbaik dengan nilai efisiensi mikroenkapsulasi tertinggi yaitu 91,32%, nilai kelarutan yaitu 91,28%, nilai *bulk density* tertinggi yaitu $0,49 \pm 0,01$, dan penilaian kesukaan (kenampakan, bau, dan tekstur) yang disukai oleh panelis.

Kata kunci: maltodekstrin, mikroenkapsulasi, minyak ikan salmon, *spray drying*, susu skim.

ABSTRACT

(Shierly Shafrilla. 26060120120003. *The Effect of Combination Ratio of Wall Materials on the Microcapsule Characteristics of Salmon Fish Oil (Salmo salar)*. A. Suhaeli Fahmi and Eko Susanto).

Microencapsulation of fish oil was a process of changing the components of fish oil from liquid to solid form in the form of fish oil microcapsules. Microencapsulation can protect fish oil from oxidation damage so as to extend its shelf life. This study aims to determine the effect of the combination of dressing material ratio and determine the best treatment of dressing material ratio on the characteristics of salmon (Salmo salar) fish oil microcapsules. The method of this research was conducted in experimental laboratory. Maltodextrin and skim milk were mixed with the ratio of 8:2, 7:3, and 6:4 which are the treatments in this study. Homogenization with the addition of tween 80 and distilled water at 60°C for 2 minutes at 1500 rpm. Cooling was carried out to a temperature of 40-45°C. Homogenization again with the addition of salmon oil for 30 minutes. Drying process using spray drying method at inlet temperature 140°C, outlet temperature 95°C, pumping rate 15% and aspirator level 100%. The experimental design in this study was a completely randomized design (CRD) with one factor, namely the difference in the combination ratio of maltodextrin and skim milk. The results showed that the combination ratio of maltodextrin and skim milk had a significant effect ($p < 0.05$) on the characteristics of salmon oil microcapsules in terms of yield, microencapsulation efficiency, moisture content, solubility, FTIR, SEM, color, and hedonic assessment, but had no significant effect on bulk density and particle size distribution. Microcapsule with 6:4 ratio was the best treatment with the highest microencapsulation efficiency value of 91.32%, solubility value of 91.28%, the highest bulk density value of 0.49 ± 0.01 , and hedonic assessment (appearance, odor, and texture) favored by panelists.

Keywords: *maltodextrin, microencapsulation, salmon fish oil, skim milk, spray drying*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Rasio Kombinasi Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon (*Salmo salar*)” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Departemen Teknologi Hasil Perikanan.

Penulis banyak mendapatkan bimbingan, dorongan, dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini, sehingga penulis dalam kesempatan ini ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak A. Suhaeli Fahmi, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama atas arahan, koreksi, nasehat serta saran demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
2. Bapak Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing anggota atas arahan, koreksi, nasehat serta saran demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dukungan dana penelitian demi menunjang kelancaran skripsi ini dalam proyek penelitian yang berjudul “*Marine Lipids* sebagai Bahan Pangan Fungsional : Potensi Mereduksi Sindrome Metabolik (*Study In Vitro* dan *In Vivo*)” yang bekerja sama dengan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) ;
4. Ibu Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si., Ph.D. dan Ibu Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc., selaku penguji dalam ujian skripsi yang telah memberikan masukan dan saran;
5. Ibu, bapak, dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan, karena itu kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 7 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.2.1 Perumusan Masalah	3
1.2.2 Pendekatan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Ikan Salmon.....	8
2.2 Minyak Ikan Salmon	9
2.3 Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon.....	10
2.4 Metode Pengeringan <i>Spray Drying</i>	11
2.5 Bahan Penyalut	12
2.5.1 Maltodekstrin	12
2.5.2 Susu skim.....	13
2.6 Atribut Mutu Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon.....	14
2.6.1 Rendemen	14
2.6.2 Efisiensi mikroenkapsulasi	14
2.6.3 Kadar air	15
2.6.4 Kelarutan.....	15

2.6.5	Kerapatan curah (<i>bulk density</i>)	16
2.6.6	FT-IR (<i>Fourier Transform Infra Red</i>).....	16
2.6.7	Mikrostruktur	17
2.6.8	Distribusi ukuran partikel	17
2.6.9	Uji warna	18
2.6.10	Tingkat kesukaan panelis	19
3.	MATERI DAN METODE	20
3.1	Hipotesis Penelitian	20
3.2	Materi Penelitian	20
3.2.1	Bahan	20
3.2.2	Alat	21
3.3	Metode Penelitian	23
3.4	Prosedur Pengujian	25
3.4.1	Rendemen (AOAC, 1995)	25
3.4.2	Efisiensi mikroenkapsulasi (Pang <i>et al.</i> , 2017)	25
3.4.3	Kadar air (AOAC, 2005)	26
3.4.4	Kelarutan (Modifikasi AOAC, 2005)	27
3.4.5	Kerapatan curah (Carneiro <i>et al.</i> , 2013)	27
3.4.6	Struktur gugus fungsi (Agilent.com)	28
3.4.7	Mikrostruktur (Modifikasi Pang <i>et al.</i> , 2017).....	29
3.4.8	Distribusi ukuran partikel (Sari dan Sumaiyah, 2018)	30
3.4.9	Warna (Buchari <i>et al.</i> , 2022).....	30
3.4.10	Tingkat kesukaan panelis terhadap mikrokapsul minyak ikan salmon	31
3.5	Rancangan Percobaan.....	31
3.6	Analisis Data	32
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Rendemen Mikrokapsul.....	34
4.2	Efisiensi Mikroenkapsulasi Mikrokapsul	35
4.3	Kadar Air Mikrokapsul.....	37
4.4	Kelarutan Mikrokapsul	39
4.5	Kerapatan Curah (<i>Bulk Density</i>) Mikrokapsul	41

4.6	Struktur Gugus Fungsi Mikro kapsul	42
4.7	Mikrostruktur Mikro kapsul	46
4.8	Distribusi Ukuran Partikel Mikro kapsul.....	48
4.9	Uji Warna Mikro kapsul	50
4.10	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikro kapsul	54
a.	Kenampakan.....	54
b.	Bau	55
c.	Tekstur.....	56
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN.....	66
	RIWAYAT HIDUP	99

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Bahan yang digunakan pada Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon.....	21
Tabel 3.2	Bahan yang Digunakan pada Pengujian Karakteristik Mikro kapsul	21
Tabel 3.3	Alat yang Digunakan pada Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon.....	21
Tabel 3.4	Alat yang Digunakan pada Pengujian Karakteristik Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon	22
Tabel 3.5	Formulasi yang Digunakan dalam Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon.....	24
Tabel 3.6	Parameter Pengujian Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon	25
Tabel 3.7	Matriks Rancangan Percobaan	32
Tabel 4.1	Rendemen Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon.....	34
Tabel 4.2	Efisiensi Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon	35
Tabel 4.3	Kadar Air Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon.....	37
Tabel 4.4	Kelarutan Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon	39
Tabel 4.5	Kerapatan Curah (<i>Bulk Density</i>) Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon.....	41
Tabel 4.6	Data FTIR Minyak Ikan Salmon dan Mikro kapsul.....	43
Tabel 4.7	Warna Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon	50
Tabel 4.8	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikro kapsul Minyak Ikan Salmon.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Skema Penelitian	7
Gambar 2.1	Ikan Salmon (<i>Salmo salar</i>).....	8
Gambar 2.2	Struktur Molekul Maltodekstrin	12
Gambar 2.3	Struktur Molekul Kasein	13
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1	Spektra FTIR Minyak Ikan Salmon, Mikrokapsul Rasio 6:4, Mikrokapsul Rasio 7:3, dan Mikrokapsul Rasio 8:2.....	43
Gambar 4.2	Mikrostruktur Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon dengan Kombinasi Rasio Bahan Penyalut (a) 8:2, (b) 7:3, dan (c) 6:4.....	47
Gambar 4.3	Distribusi Ukuran Partikel Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon dengan Kombinasi Rasio Bahan Penyalut 8:2, 7:3, dan 6:4.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i> Tingkat Kesukaan Panelis.....	67
Lampiran 2. Lembar Penilaian Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon.....	68
Lampiran 3. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon dengan Rasio Bahan Penyalut Maltodekstrin dan Susu Skim 8:2.....	69
Lampiran 4. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon dengan Rasio Bahan Penyalut Maltodekstrin dan Susu Skim 7:3.....	71
Lampiran 5. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon dengan Rasio Bahan Penyalut Maltodekstrin dan Susu Skim 6:4.....	73
Lampiran 6. Hasil Statistik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon	75
Lampiran 7. Analisis Data Rendemen Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon	76
Lampiran 8. Analisis Data Efisiensi Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Salmon ..	78
Lampiran 9. Analisis Data Kadar Air Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon	80
Lampiran 10. Analisis Data Kelarutan Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon	82
Lampiran 11. Analisis Data Kerapatan Curah (<i>Bulk Density</i>) Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon	84
Lampiran 12. Analisis Data Warna Nilai L* Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon.....	86
Lampiran 13. Analisis Data Warna Nilai a* Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon.....	88
Lampiran 14. Analisis Data Warna Nilai b* Mikrokapsul Minyak Ikan Salmon.....	90
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian.....	92