

**PERBANDINGAN BAHAN PENYALUT DALAM PENENTUAN
KARAKTERISTIK PRODUK AKHIR DAN EFISIENSI
MIKROENKAPSULASI FLAVOR DENGAN PENDEKATAN
META-ANALISIS**

TUGAS AKHIR



KEZIA NADIRA KUSUMANTARA

1142006001

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2018

**PERBANDINGAN BAHAN PENYALUT DALAM PENENTUAN
KARAKTERISTIK PRODUK AKHIR DAN EFISIENSI
MIKROENKAPSULASI FLAVOR DENGAN PENDEKATAN
META-ANALISIS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pangan**



KEZIA NADIRA KUSUMANTARA

1142006001

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA


2018

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah
saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Kezia Nadira Kusumantara

NIM : 1142006001

Tanda Tangan : 

Tanggal : 15 AGUSTUS 2018





HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Kezia Nadira Kusumantara
NIM : 1142006001
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perbandingan Bahan Penyalut dalam Penentuan Karakteristik Produk Akhir dan Efisiensi Mikroenkapsulasi Flavor dengan Pendekatan Meta-Analisis

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Nurul Asiah, S.T., M.T ()
Pembimbing II : Dr. Agr. Wahyudi David ()
Penguji I : Rizki Maryam Astuti, M.Si ()
Penguji II : Ardiansyah, Ph.D ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 15 AGUSTUS 2018

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "Perbandingan Bahan Penyalut Dalam Penentuan Karakteristik Produk Akhir dan Efisiensi Mikroenkapsulasi Flavor dengan Pendekatan Meta-Analisis" dapat selesai penyusunannya. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, terdapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang diterima oleh penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Nurul Asiah, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang selalu memberikan arahan, bimbingan, saran, kepercayaan serta keyakinan, dukungan juga semangat selama menjalani perkuliahan, penelitian, dan khususnya penyusunan Tugas Akhir
2. Bapak Dr. Agr. Wahyudi David, selaku dosen pembimbing II Tugas akhir, yang selalu memberikan arahan, bimbingan, saran, kepercayaan serta keyakinan, dukungan juga semangat selama menjalani perkuliahan, penelitian, dan khususnya penyusunan Tugas Akhir
3. Ibu Rizki Maryam Astuti, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan sejak penulisan dan penyusunan proposal penelitian hingga Tugas Akhir
4. Bapak Ardiansyah, Ph.D, selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji II yang telah memberikan dukungan, saran, arahan dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Bakrie, yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta arahan, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan
6. Papa (I Made Dwi Arja Kusumantara), Mama (Nina Nahla Kusumantara), dan Kemal Ihza Kusumantara – sebagai keluarga yang

selalu menjadi kekuatan dan pendukung terbesar dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir

7. Seluruh keluarga besar atas doa, kepercayaan serta keyakinan, dan semangat yang diberikan hingga penulis mampu menyelesaikan studi pada jenjang sarjana ini
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan angkatan 2014 yang selalu setia menemani, membantu, dan memberikan semangat tanpa akhir kepada penulis selama penyusunan proposal penelitian hingga Tugas Akhir, juga sejak awal perkuliahan hingga akhir studi di jenjang ini
9. Keluarga 'ITP-FAMILY', yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir
10. Teman-teman di Departemen Pendidikan BEM-UB 2016/2017, yang tiada henti memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

Besar harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, dalam pengembangan ilmu. Penulis tentu menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Saran dan kritik yang positif serta bersifat membangun sangat dinantikan oleh penulis.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kezia Nadira Kusumantara
NIM : 1142006001
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Perbandingan Bahan Penyalut Dalam Penentuan
Karakteristik Produk Akhir dan Efisiensi Mikroenkapsulasi Flavor
dengan Pendekatan Meta-Analisis**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 AGUSTUS 2018

Yang menyatakan,



Kezia Nadira Kusumantara

**PERBANDINGAN BAHAN PENYALUT DALAM PENENTUAN
KARAKTERISTIK PRODUK AKHIR DAN EFISIENSI
MIKROENKAPSULASI FLAVOR DENGAN PENDEKATAN META-
ANALISIS**

Kezia Nadira Kusumantara

ABSTRAK

Mikroenkapsulasi merupakan teknik yang tepat untuk menjaga kualitas flavor. Aspek yang ingin dicapai pada teknik ini adalah karakteristik produk akhir dan efisiensi mikroenkapsulasi, di mana kedua aspek tersebut dipengaruhi oleh tipe bahan penyalut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat performa berbagai tipe bahan penyalut terhadap karakteristik produk akhir dan efisiensi mikroenkapsulasi. Untuk memperoleh jurnal yang sesuai topik dan kriteria penelitian, dilakukan metode *screening* sehingga menghasilkan 76 jurnal dari jumlah awal 111 jurnal. Berdasarkan hasil pengkajian frekuensi, karakteristik produk akhir yang dibahas adalah kadar air ; aktivitas air ; *bulk density* ; tingkat kelarutan ; dan *hygroscopicity*, dengan metode *spray drying*. Data yang diekstrak dari sejumlah jurnal tersebut kemudian dianalisis dengan analisis *Confidence Interval*. Berdasarkan analisa data, bahan penyalut yang memberikan nilai optimum untuk setiap karakteristik berbeda. Untuk nilai efisiensi tertinggi diperoleh dari *sodium caseinate* ($69,56 \leq 87,36 \leq 105,15$), *gum arabic* untuk Kadar Air ($1,63 \leq 2,49 \leq 3,35$) dan *bulk density* ($0,33 \leq 0,396 \leq 0,46$), pati termodifikasi ($0,06 \leq 0,116 \leq 0,166$) untuk Aktivitas Air, maltodekstrin untuk Tingkat kelarutan ($80,84 \leq 91,02 \leq 101,21$) dan *hygroscopicity* ($10,93 \leq 17,188 \leq 23,443$).

Kata kunci : bahan penyalut, efisiensi mikroenkapsulasi, karakteristik produk akhir, mikroenkapsulasi flavor, *spray drying*

**EVALUATION OF WALL MATERIAL PERFORMANCE ON
FINAL PRODUCT CHARACTERISTICS AND EFFICIENCY OF
FLAVOR MICROENCAPSULATION : META-ANALYSIS**

Kezia Nadira Kusumantara

ABSTRACT

Microencapsulation has been widely used in food industry as it is employable to preserve the quality of food flavourings. Microencapsulation aims to produce final product that complies with physical characteristics and microencapsulation efficiency, in which those are influenced by wall material used. The objective of this study is to analyze performances among different types of wall material toward final product characteristics and microencapsulation efficiency. Screening was conducted to obtain articles that meet all criteria in this study, resulted in 76 articles from 111 articles. Based on frequency and adequacy of data, the wall material comparison was done among spray-drying microencapsulations. Final product characteristics to determine were moisture content, water activity, bulk density, solubility, and hygroscopicity. The extracted data was furthermore analyzed for Confidence Interval. The analysis showed that the optimum value for each criteria was obtained from different type of wall material used. The optimum value for efficiency was attained by sodium caseinate ($69,56 \leq 87,36 \leq 105,15$), modified starch ($0,06 \leq 0,116 \leq 0,166$) for water activity, gum arabic for moisture content ($1,63 \leq 2,49 \leq 3,35$) and bulk density ($0,33 \leq 0,396 \leq 0,46$), maltodextrin for solubility ($80,84 \leq 91,02 \leq 101,21$) and hygroscopicity ($10,93 \leq 17,188 \leq 23,443$).

Key words : final product characteristic, flavor microencapsulation, microencapsulation efficiency, spray drying, wall material

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1. 4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II METODE PENELITIAN.....	5
2.1. Metode Penelitian.....	5
2.2. Alur <i>Screening</i> Jurnal	10
2.2.1. Perbandingan Bahan Penyalut.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
3.1. Efisiensi dan Karakteristik Produk Akhir Mikroenkapsulasi.....	14
3.2. Metode dalam Mikroenkapsulasi	17
3.3. Bahan penyalut dalam Mikroenkapsulasi.....	18
3.3.1. Bahan Penyalut Tipe Karbohidrat.....	21
3.3.1.1. Bahan Penyalut Tipe Gum.....	22
3.3.1.2. Bahan Penyalut Tipe Selulosa	22
3.3.2. Bahan Penyalut Tipe Protein.....	23
3.3.3. Bahan Penyalut Tipe Lipida.....	24
3.3.4. Kombinasi Antar Tipe Bahan Penyalut	24
3.4. Perbandingan Bahan penyalut dalam Mempengaruhi Efisiensi Mikroenkapsulasi	29
3.5. Karakteristik Produk Akhir Mikroenkapsulasi pada Berbagai Perbandingan Bahan penyalut	45
3.5.1. Kadar Air.....	45
3.5.2. Aktivitas Air.....	50

3.5.3. <i>Bulk Density</i>	53
3.5.4. Tingkat kelarutan (<i>Solubility</i>)	59
3.5.5. <i>Hygroscopicity</i>	64
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	69
4.1. Kesimpulan.....	69
4.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	94
Lampiran 1. Data Tabel Perhitungan <i>Confidence Interval</i> (CI).....	94
Lampiran 2. Perhitungan <i>Confidence Interval</i> (CI).....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Search Terms</i>	9
Tabel 3.1. Penggunaan Bahan Penyalut dalam Mikroenkapsulasi	19
Tabel 3.2. Lanjutan Penggunaan Bahan Penyalut dalam Mikroenkapsulasi	20
Tabel 3.3. Spesifikasi Bahan Penyalut dalam Penentuan Nilai Efisiensi Mikroenkapsulasi	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Gambaran Umum Parameter Mikroenkapsulasi Flavor.....	2
Gambar 2.1. Skema Umum Penelitian.....	6
Gambar 2.2. Alur Screening Jurnal.....	10
Gambar 3.1. Gambaran Umum Parameter Mikroenkapsulasi Flavor.....	14
Gambar 3.2. Jumlah Publikasi Jurnal Penelitian Berdasarkan Karakteristik Produk Akhir Mikroenkapsulasi.....	16
Gambar 3.3. Frekuensi Penerapan Metode Mikroenkapsulasi.....	17
Gambar 3.4. Visualisasi Frekuensi Bahan Penyalut dalam Mikroenkapsulasi.....	18
Gambar 3.5. Bahan Penyalut Tipe Karbohidrat	21
Gambar 3.6. Bahan Penyalut Tipe Gum	22
Gambar 3.7. Bahan Penyalut Tipe Selulosa.....	22
Gambar 3.8. Bahan Penyalut Tipe Protein.....	23
Gambar 3.9. Bahan Penyalut Tipe Lipida.....	24
Gambar 3.10. Kombinasi Antar Tipe Bahan Penyalut.....	27
Gambar 3.11. Visualisasi Frekuensi Kombinasi Tipe Bahan Penyalut	27
Gambar 3.12. Skema Proses dan Faktor-faktor Dalam Mikroenkapsulasi	33
Gambar 3.13. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Nilai Efisiensi Mikroenkapsulasi	34
Gambar 3.14. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Kadar Air	47

Gambar 3.15. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Aktivitas Air	51
Gambar 3.16. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Bulk Density	55
Gambar 3.17. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Tingkat Kelarutan	61
Gambar 3.18. Perbandingan Bahan Penyalut Terhadap Hygroscopicity	66