



**EFEKTIFITAS *SMART PACKAGING* BERBASIS KITOSAN-EKSTRAK
KUNYIT SEBAGAI INDIKATOR DAN PENGAWET ALAMI UNTUK
MEMPERTAHANKAN KUALITAS IKAN PATIN SIAM (*Pangasius
hypophthalmus*)**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

Oleh:

MUHAMMAD IRFAN

NIM 2211012310017

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Januari 2026**

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS *SMART PACKAGING* BERBASIS KITOSAN-
EKSTRAK KUNYIT SEBAGAI INDIKATOR DAN PENGAWET
ALAMI UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS IKAN PATIN
SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

Oleh:

MUHAMMAD IRFAN

NIM 2211012310017

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 23 Januari 2020
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc
NIP. 19760304 2000112 1 003

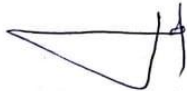
Dosen Penguji:

1. Dahlena Ariyani, S.Si., M.S

2. Prof. Ir. Sunardi, S.Si., M. Sc., Ph.D



Pembimbing II



Drs. Taufiqur Rohman, M. Si
NIP. 19670309 199303 1 003

Banjarbaru,
Program Studi Kimia FMIPA ULM
Koordinator,



Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc
NIP. 19760304 200112 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terbuat karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 23 Januari 2026



Muhammad Irfan
2211012310017

ABSTRAK

EFEKTIFITAS *SMART PACKAGING* BERBASIS KITOSAN-EKSTRAK KUNYIT SEBAGAI INDIKATOR DAN PENGAWET ALAMI UNTUK MEMPERTAHAKAN KUALITAS IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) (Oleh Muhammad Irfan ; Pembimbing: Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si, M. Sc dan Drs. Taufiqur Rohman. M. Si; 2026; 75 halaman)

Penelitian ini mengkaji efektifitas kemasan berbasis kitosan-kunyit sebagai indikator monitoring kualitas ikan patin. Masalah utama adalah perlunya teknologi pengemasan aktif yang mampu memperlambat kerusakan ikan sekaligus memantau kesegaran secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik kimia ekstrak kunyit, mengetahui pengaruh penambahan kunyit pada film kitosan, dan mengevaluasi kemampuan film dalam menghambat pembusukan serta menunjukkan perubahan warna sesuai pH dan nilai TVB-N ikan patin. Ekstraksi kunyit dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Film kitosan-ekstrak kunyit dibuat menggunakan teknik casting dengan variasi konsentrasi kitosan dan penambahan ekstrak. Analisis meliputi uji sensitivitas warna terhadap pH (*Colorimeter*, UV-Vis), uji antioksidan (DPPH), analisis FTIR, pengukuran ketebalan film, dan evaluasi kualitas ikan (pH, TVB-N) selama penyimpanan 28 hari dalam refrigerator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kunyit dan film kitosan-ekstrak kunyit memiliki sensitivitas warna yang tinggi direntang pH basa (10-12), namun kurang sensitif direntang pH asam dan netral (1-8). Sifat antioksidan ekstrak kunyit tergolong sangat kuat dengan nilai IC_{50} terhadap DPPH sebesar 41,94 ppm. film kitosan-ekstrak kunyit menunjukkan warna kuning cerah yang merata pada seluruh permukaan, film kitosan dengan penambahan ekstrak kunyit, ketebalan yang dihasilkan sedikit berubah dibandingkan film kitosan tanpa ekstrak. film mempertahankan warna kuning-oranye yang relatif stabil, disebabkan kurkumin didominasi dalam bentuk keto yang distabilkan oleh ikatan hidrogen dan interaksi elektrostatis dengan gugus amino terprotonasi ($-NH_3^+$) pada kitosan. Perubahan warna pada rentang pH 11 merupakan awal deprotonasi kurkumin, di mana gugus fenolik mulai kehilangan proton. Berdasarkan data TVB-N, kemasan film kitosan-ekstrak kunyit mampu mempertahankan kualitas ikan dan memperpanjang umur simpan ikan patin lebih dari 7 hari dibandingkan kontrol. Akan tetapi film kitosan-ekstrak kunyit kurang efektif menjadi indikator kualitas ikan patin segar karena pH daging ikan tidak > 10 , sedangkan perubahan warna film antara pH 11-12.

Kata Kunci: kitosan, kunyit, antioksidan, ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), pengawetan

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF SMART PACKAGING BASED ON CHITOSAN-TURMERIC EXTRACT AS AN INDICATOR AND NATURAL PRESERVATIVE TO MAINTAIN THE QUALITY OF SIAM PATIN FISH (*Pangasius hypophthalmus*) (By Muhammad Irfan Supervisor: Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si, M. Sc and Drs. Taufiqur Rohman. M. Si ; 2026, 75 pages)

This study examines the effectiveness of chitosan-turmeric based packaging as an indicator for monitoring the quality of catfish. The main problem is the need for active packaging technology that can slow down fish spoilage while monitoring freshness in real-time. This study aims to analyze the chemical characteristics of turmeric extract, determine the effect of turmeric addition to chitosan film, and evaluate the film's ability to inhibit spoilage and show color changes according to pH and TVB-N values of catfish. Turmeric extraction was carried out using the maceration method using 96% ethanol. Chitosan-turmeric extract films were made using a casting technique with varying chitosan concentrations and extract additions. Analysis included color sensitivity testing to pH (Colorimeter, UV-Vis), antioxidant testing (DPPH), FTIR analysis, film thickness measurement, and fish quality evaluation (pH, TVB-N) during 28 days of storage in a refrigerator. The results showed that turmeric extract and chitosan-turmeric extract films have high color sensitivity in the alkaline pH range (10-12), but are less sensitive in the acidic and neutral pH ranges (1-8). The antioxidant properties of turmeric extract are classified as very strong with an IC₅₀ value against DPPH of 41.94 ppm. The chitosan-turmeric extract film showed a bright yellow color evenly over the entire surface, the chitosan film with the addition of turmeric extract, the resulting thickness changed slightly compared to the chitosan film without extract. The film maintained a relatively stable yellow-orange color, because curcumin was predominantly in the keto form stabilized by hydrogen bonds and electrostatic interactions with the protonated amino group (-NH³⁺) in chitosan. The color change in the pH range of 11 is the beginning of curcumin deprotonation, where the phenolic group begins to lose protons. Based on TVB-N data, the chitosan-turmeric extract film packaging was able to maintain fish quality and extend the shelf life of catfish for more than 7 days compared to the control. However, the chitosan-turmeric extract film was less effective as an indicator of the quality of fresh catfish because the pH of the fish meat was not > 10, while the color change of the film was between pH 11-12.

Keywords: chitosan, turmeric, antioxidant, catfish (*Pangasius hypophthalmus*), preservation

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektifitas Smart Packaging Berbasis Kitosan-Ekstrak Kunyit Sebagai Indikator Dan Pengawet Alami Untuk Mempertahankan Kualitas Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)”. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang selalu memberi semangat, doa restu, memfasilitasi dan mendukung penuh setiap langkah saya sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan Strata-1.
2. Bapak Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, motivasi, kritik, dan saran selama membimbing awal penelitian hingga akhir, serta telah meluangkan banyak waktu selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Taufiqur Rohman, M. Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, motivasi, kritik, dan saran selama membimbing penulisan naskah skripsi hingga selesai, serta telah meluangkan banyak waktu selama penyusunan skripsi ini
4. Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Seluruh staf dosen pengajar di Program Studi Kimia dan teknisi di Laboratorium FMIPA ULM yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu pelaksanaan penelitian selama saya menempuh pendidikan di FMIPA ULM
6. Teman seperjuangan saya Fikri, Bryan, Najmi, Shauqi, Muliansyah, Daniel, Akbar, Gea yang telah menjadi teman dalam suka maupun duka dalam dunia perkuliahan, penelitian dan terus mendukung saya hingga saya menyelesaikan pendidikan Strata-1.

7. Teman teman angkatan 22 dan keluarga besar HIMAMIA 'Redoks'. Serta seluruh teman teman di fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendukung dan memberi semangat selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Banjarbaru, 23 Januari 2026



Muhammad Irfan

2211012310017

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACTiv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Kemasan Aktif.....	5
2.2 Kemasan Aktif dan Pintar untuk Menjaga Kualitas Produk Pangan	5
2.3 Kitosan	6
2.3.1 Pengertian kitosan	6
2.3.2 Bioaktivitas kitosan	7
2.3.3 Kitosan sebagai bahan dasar pembuatan kemasan bahan aktif.....	8
2.4 Kunyit.....	9
2.4.1 Tanaman Kunyit.....	9
2.4.2 Kandungan senyawa kunyit.....	10
2.4.3 Pemanfaatan kunyit sebagai pengawet	12
2.4.4 Pengaruh perbedaan warna ekstrak kunyit terhadap kondisi pH.....	12
2.5 Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	13
2.6 Kombinasi Kitosan dan Kunyit dalam Pengemasan Ikan Patin.....	13
2.7 Analisis <i>Colorimeter</i>	15
2.8 Analisis FTIR	15

BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat.....	17
3.3 Bahan	17
3.4 Prosedur Kerja.....	18
3.4.1 Preparasi ekstrak rimpang kunyit	18
3.5. Analisis Ekstrak Kunyit.....	18
3.5.1. Uji sensitivitas warna terhadap perubahan kondisi pH.....	18
3.6 Analisis Antioksidan Ekstrak Kunyit	19
3.7 Pembuatan Film Kitosan-Ekstrak Kunyit.....	20
3.8 Analisis Kemasan Film Kombinasi Kitosan-Ekstrak Kunyit	20
3.8.1 Analisis ketebalan film.....	20
3.8.2 Analisis uji sensitivitas warna film terhadap variasi pH.....	21
3.8.3 Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>).....	21
3.9 Analisis Kualitas Daging Ikan Patin Selama Penyimpanan	21
3.9.1 Analisis pH.....	21
3.9.2 Analisis TVB-N (<i>Total Volatile Base Nitrogen</i>).....	21
3.9.3 Uji sensitivitas warna film indikator kitosan-ekstrak kunyit terhadap perubahan pH selama penyimpanan.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Preparasi Ekstrak Kunyit.....	23
4.2 Uji Sensitivitas Warna Ekstrak Kunyit Terhadap Perubahan Kondisi pH.....	24
4.2.1 Analisis sensitivitas warna terhadap variasi pH secara visual	24
4.2.2 Analisis sensitivitas warna terhadap variasi pH menggunakan <i>colorimeter</i>	27
4.2.3 Analisis spektrum serapan Uv- vis	29
4.3 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit.....	30
4.4 Pembuatan Dan Karakterisasi Film Kitosan–Ekstrak Kunyit.....	32
4.4.1 Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>)	33
4.4.2 Uji ketebalan kemasan film kitosan-ekstrak kunyit.....	34
4.5 Analisis Perubahan Warna Film Kitosan terhadap Penambahan Ekstrak Kunyit Menggunakan <i>Colorimeter</i>	36
4.6 Uji Sensitivitas Warna terhadap Variasi pH Menggunakan <i>Colorimeter</i>	37
4.7 Pengaruh Perlakuan Kitosan-Ekstrak Kunyit Terhadap Nilai TVB-N Daging Ikan Patin Selama Penyimpanan.....	39

4.8	Pengaruh Perlakuan Kitosan-Ekstrak Kunyit terhadap Nilai pH Daging Ikan Patin Selama Penyimpanan.....	41
4.9	Uji Sensitivitas Warna Indikator Kitosan-Ekstrak Kunyit Terhadap Perubahan pH Ikan Patin Selama Penyimpanan Menggunakan <i>Colorimeter</i>	43
BAB V PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kitin dan kitosan (Kandile <i>et al.</i> , 2018).....	7
Gambar 2. Rimpang kunyit.....	10
Gambar 3. Struktur kurkumin	11
Gambar 4. Turunan kurkumin a. (<i>Demethoxycurcumin</i>) b. (<i>Bisdemethoxycurcumin</i>)	11
Gambar 5. Perubahan struktur kimia curcumin akibat perubahan pH (Ciuca & Recovita, 2023).....	12
Gambar 6. Morfologi ikan patin siam (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) (Susanto & Amri, 1996).....	14
Gambar 7. Ekstrak kunyit	23
Gambar 8. Visual larutan ekstrak kunyit pada kondisi pH bervariasi 1-12.....	25
Gambar 9. Struktur senyawa kurkumin berturut turut adalah dalam bentuk molekul, ion H_2A^- , ion HA^{2-} dan ion A^{3-} (Stancovie, 2004).....	26
Gambar 10. Spektra UV-Vis ekstrak-kunyit.....	29
Gambar 11. Grafik % Inhibisi oksidasi DPPH ekstrak kunyit pada konsentrasi 20-60 ppm	30
Gambar 12. Film kitosan dan kitosan-ekstrak kunyit	32
Gambar 13. Spektra FTIR film kitosan dan kitosan-ekstrak kunyit	33
Gambar 14. Perubahan nilai TVB-N sampel daging ikan patin yang diberi perlakuan kontrol, indikator kitosan-ekstrak kunyit, dibungkus film kitosan dan dibungkus kitosan-ekstrak kunyit selama penyimpanan 28 hari dalam refrigerator $1\pm 1^\circ C$	40
Gambar 15. Perubahan nilai pH sampel daging ikan patin yang diberi perlakuan kontrol, indikator kitosan-ekstrak kunyit, dibungkus film kitosan dan dibungkus kitosan-ekstrak kunyit selama penyimpanan 28 hari dalam refrigerator $1\pm 1^\circ C$	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil tabulasi warna visual ekstrak kunyit	25
Tabel 2. Nilai parameter kromatik (L, a* dan b* serta ΔE) ekstrak kunyit pada berbagai pH	27
Tabel 3. Kategori kekuatan aktivitas antioksidan	31
Tabel 4. Penentuan gugus fungsi dari kitosan-ekstrak kunyit	34
Tabel 5. Hasil uji ketebalan <i>film</i> kitosan dan kitosan-ekstrak kunyit	35
Tabel 6. Hasil uji perubahan warna film kitosan terhadap penambahan ekstrak kunyit.....	36
Tabel 7. Hasil uji sensitivitas film kitosan-ekstrak kunyit terhadap perubahan pH	38
Tabel 8. Hasil Uji Indikator kitosan-ekstrak kunyit selama penyimpanan	43

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Skema Prosedur kerja**
- 2. Data Analisis**
- 3. Perhitungan**
- 4. Dokumentasi**
- 5. Riwayat Hidup**