

KEMASAN CERDAS POLIVINIL ALKOHOL-KITOSAN DENGAN GRAFENA OKSIDA SEBAGAI *REINFORCEMENT* AGENT UNTUK ALTERNATIF KEMASAN PANGAN

KHOFIFAH



DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kemasan Cerdas Polivinil Alkohol-Kitosan dengan Grafena Oksida sebagai *Reinforcement Agent* untuk Alternatif Kemasan Pangan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, November 2021

Khofifah

G44170019

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KHOFIFAH. Kemasan Cerdas Polivinil Alkohol-Kitosan dengan Grafena Oksida sebagai *Reinforcement Agent* untuk Alternatif Kemasan Pangan. Dibimbing oleh HENNY PURWANINGSIH dan AHMAD SJAHRIZA.

Bahan pangan mudah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri patogen atau bakteri pembusuk. Pertumbuhan mikrob dapat mempercepat perubahan aroma, warna, dan tekstur yang dapat mengakibatkan pemendekan umur simpan dan peningkatan risiko keracunan makanan. Penggunaan kemasan antibakteri sebagai salah satu jenis kemasan cerdas pangan dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu keamanan pangan. Penelitian ini dilakukan dengan metode kajian literatur untuk mengkaji berbagai tulisan mengenai pengaruh grafena oksida (GO) sebagai *reinforcement agent* pada film komposit polivinil alkohol (PVA)-kitosan yang akan digunakan sebagai kemasan antibakteri. Rekomendasi hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan grafena oksida dapat meningkatkan kuat tarik film PVA-kitosan menjadi 60,00 MPa dari 43,00 MPa. Selain itu, film PVA-kitosan-GO memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif (*S.aureus*) dan Gram negatif (*E.coli*), sehingga berpotensi sebagai kemasan antibakteri yang dapat diterapkan dalam berbagai kemasan pangan.

Kata kunci: grafena oksida, kemasan cerdas, kitosan, polivinil alkohol

ABSTRACT

KHOFIFAH. Smart Packaging Polyvinyl Alcohol-Chitosan with Graphene Oxide as Reinforcement Agent for Alternative Food Packagings. Supervised by HENNY PURWANINGSIH and AHMAD SJAHRIZA.

Pathogenic bacteria can cause food spoilage. Microbial growth accelerates aroma, color, and texture changes which can shorten shelf life and increase the risk of food poisoning. Therefore, using antibacterial packaging can extend shelf life and maintain food quality. This research was conducted using a literature review method to evaluate various articles on the effect of graphene oxide (GO) as a reinforcement agent on polyvinyl alcohol (PVA)-chitosan composite films to be used as antibacterial packaging. The recommendation of the results showed that the addition of GO could increase the tensile strength of the PVA-chitosan film to 60,00 MPa from 43,00 MPa. In addition, PVA-chitosan-GO film showed antibacterial activity that can inhibit the growth of Gram positive (*S. aureus*) and Gram negative (*E. coli*) bacteria, so it has potential to be used as antibacterial food packaging.

Keywords: chitosan, graphene oxide, polyvinyl alcohol, smart packaging

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KEMASAN CERDAS POLIVINIL ALKOHOL-KITOSAN
DENGAN GRAFENA OKSIDA SEBAGAI
REINFORCEMENT AGENT UNTUK ALTERNATIF
KEMASAN PANGAN**

KHOFIFAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si.
2. Dr. dr. Irma Herawati Suparto, M.S.
3. Budi Arifin, S.Si., M.Si.
4. Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Kemasan Cerdas Polivinil Alkohol-Kitosan dengan Grafena Oksida
sebagai *Reinforcement Agent* untuk Alternatif Kemasan Pangan

Nama : Khofifah

NIM : G44170019

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:

Drs. Ahmad Sjahriza, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:

Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.

NIP 196707301991032001



Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulisan karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2021 sampai bulan Juni 2021 ini ialah kemasan menggunakan grafena oksida sebagai pengisi pada komposit polivinil alkohol dan kitosan, dengan judul “Kemasan Cerdas Polivinil Alkohol-Kitosan dengan Grafena Oksida sebagai *Reinforcement Agent* untuk Alternatif Kemasan Pangan”.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pertama dan Drs. Ahmad Sjahriza, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini, serta kepada Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing perencanaan dan pelaksanaan akademik penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak A. Samsuri, Ibu Ramlah, serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Tsania Salsabeila Afzan, M. Rizky Gustama, Rismayanti Nur Izzah, Dyani Arriffah, Siti Mustika Ayu, Iswatun Hasanah, Dede Mustika Wati, Elisa Putri, Zakiya serta teman-teman Kimia angkatan 54 yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, November 2021

Khofifah



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Pencarian Literatur	3
2.2 Seleksi Literatur	3
2.3 Analisis Literatur	4
III PEMBAHASAN	5
3.1 Kemasan Cerdas	5
3.2 Polivinil Alkohol (PVA)	6
3.3 Kitosan	6
3.4 Komposit PVA-Kitosan	8
3.5 Grafena Oksida (GO)	11
3.6 Film Komposit PVA-Kitosan-GO	14
3.7 Aplikasi Kemasan Cerdas sebagai Kemasan Antibakteri	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
RIWAYAT HIDUP	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1 Kriteria inklusi penelitian	3
2 Sifat mekanik film pada kemasan PVA-kitosan	10
3 Sifat mekanik film komposit PVA-kitosan-GO	17
4 Penghambatan film PVA-kitosan-GO terhadap bakteri	19

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir penelitian	4
2 Bahan antimikroba yang umum digunakan dalam aplikasi kemasan makanan	5
3 Struktur PVA	6
4 Struktur kitosan	7
5 Spektrum FTIR dari kitosan murni, PVA murni, PVA-kitosan	9
6 Spektrum FTIR dari PVA-kitosan	9
7 Struktur grafena oksida	11
8 Sintesis grafena oksida	12
9 Serapan UV-Vis grafena oksida	13
10 Spektrum FTIR dari grafit dan grafena oksida	13
11 Spektrum FTIR grafena oksida	14
12 Spektrum FTIR dari film PVA-kitosan-GO	16
13 Spektrum FTIR dari film PVA-kitosan-GO	16
14 Aktivitas antibakteri <i>E.coli</i> dari film PVA-kitosan-GO	18
15 Aktivitas antibakteri <i>S. aureus</i> dari film PVA-kitosan-GO	18



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.