



APLIKASI KEMASAN AKTIF PENJERAP ETILEN BERBASIS $KMnO_4$ PADA KEMASAN DISTRIBUSI PISANG CAVENDISH (STUDI KASUS PT XYZ)

AULIA MARDHATILAH



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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 University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Aplikasi Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis $KMnO_4$ pada Kemasan Distribusi Pisang Cavendish (Studi Kasus PT XYZ)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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 laporan tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Aulia Mardhatillah
F3401201104

@Hak cipta milik IPB University

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.



ABSTRAK

AULIA MARDHATILLAH. Aplikasi Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis KMnO_4 pada Kemasan Distribusi Pisang Cavendish (Studi Kasus PT XYZ). Dibimbing oleh ENDANG WARSIKI.

Pisang merupakan salah satu produk hortikultura dengan potensi besar untuk dikembangkan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Namun, pisang termasuk dalam buah klimakterik yang memiliki tingkat respirasi dan produksi etilen tinggi setelah masa panen sehingga berdampak pada umur simpan yang singkat. Hal ini menjadi tantangan signifikan bagi distributor, karena dapat menghambat jangkauan distribusi dan meningkatkan resiko kerusakan buah sebelum mencapai konsumen akhir. Upaya untuk mempertahankan kesegaran produk selama proses distribusi dan transportasi adalah dengan penggunaan teknologi kemasan aktif penjerap etilen. Bahan penjerap berbasis KMnO_4 dengan media arang aktif bekerja dengan menjerap etilen yang diproduksi oleh buah dan mengoksidasi etilen sehingga menghambat proses kematangan. Bahan aktif perlu dikemas agar tidak terjadi kontak langsung dengan produk pangan karena bersifat toksik sehingga dapat merusak mutu buah. Penelitian bertujuan mengidentifikasi karakteristik material kemasan dengan pengujian sifat fisik dan mekanis meliputi gramatur, densitas, indeks tarik dan regangan putus, dan ketahanan gesek. Serta analisis fisik mutu buah untuk mengetahui pengaruh kemasan aktif selama penyimpanan yaitu dengan uji warna dan umur simpan berdasarkan tingkat kematangan. Hasil pengujian diperoleh bahwa material *litho paper* lebih baik sebagai wadah pembungkus untuk bahan penjerap etilen dibandingkan *meltblown nonwoven* karena memiliki nilai kekuatan yang lebih tinggi, resiko kebocoran rendah, dan nilai estetika yang terjaga. Perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas mutu buah yaitu diperoleh pada pengemasan *litho paper* dengan penyimpanan suhu optimal mampu memperlambat proses *degreening* dan meningkatkan umur simpan buah pisang *Cavendish* menjadi 6 hari penyimpanan dibandingkan kontrol hanya bertahan 3 hari.

Kata Kunci : Kemasan Aktif, Penjerap Etilen, Pisang Cavendish, Umur Simpan

ABSTRACT

AULIA MARDHATILLAH. *Application of $KMnO_4$ -Based Ethylene Adsorber Active Packaging in Cavendish Banana Distribution Packaging (Case Study of PT XYZ). Supervised by ENDANG WARSIKI.*

Bananas are one of the horticultural products with significant potential for development and high economic value. However, bananas are classified as climacteric fruits, which have high respiration rates and ethylene production after harvest, resulting in a short shelf life. This poses a significant challenge for distributors as it can hinder distribution reach and increase the risk of fruit damage before reaching the end consumer. Efforts to maintain product freshness during distribution and transportation involve the use of active packaging technology to absorb ethylene. $KMnO_4$ -based absorbents with activated carbon media work by adsorbing the ethylene produced by the fruit and oxidizing it, thereby inhibiting the ripening process. The active material needs to be packaged to prevent direct contact with food products due to its toxic nature, which could degrade fruit quality. The research aims to identify the characteristics of packaging materials by testing their physical and mechanical properties, including grammage, density, tensile strength and elongation at break, and friction resistance. Additionally, the physical quality of the fruit is analyzed to determine the impact of active packaging during storage through color testing and shelf life based on ripening stages. Test results indicate that litho paper is superior as a wrapping container for ethylene absorbents compared to meltblown nonwoven, due to its higher strength, lower risk of leakage, and maintained aesthetic value. The best treatment for preserving fruit quality is achieved with litho paper packaging under optimal storage conditions, which can delay the degreening process and extend the shelf life of Cavendish bananas to 6 days compared to the control, which only lasts 3 days.

Keywords: active packaging, Cavendish banana, ethylene adsorber, shelf life

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.



APLIKASI KEMASAN AKTIF PENJERAP ETILEN BERBASIS KMnO₄ PADA KEMASAN DISRIBUSI PISANG CAVENDISH (STUDI KASUS PT XYZ)

AULIA MARDHATILAH

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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.



@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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

- 1 Dr. Rini Purnawati, S.T.P., M.Si.
- 2 Muhammad Arif Darmawan, S.T.P., M.T.

Judul Tugas Akhir : Aplikasi Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis KMnO_4 pada Kemasan Distribusi Pisang Cavendish (Studi Kasus PT XYZ)

Nama : Aulia Mardhatillah
NIM : F3401201104

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Endang Warsiki S.T.P., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP., M.T.
NIP. 19721203 199702 1 001



Tanggal Ujian:
17 Juli 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 hingga bulan Juni 2024 dengan judul Aplikasi Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis $KMnO_4$ pada Kemasan Distribusi Pisang Cavendish (Studi Kasus PT XYZ). Penyelesaian penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing dan PIC atas segala arahan, saran, dan bimbingannya dalam menyelesaikan proyek penelitian ini
2. Bapak Vendi Tri Suseno, Bapak Rifai, Bapak Dillah, serta seluruh pihak dari mitra atas segala jasa, bantuan, dan masukannya selama pelaksanaan proyek
3. Kedua orang tua yaitu Bapak Rudi Hendriadi dan Ibu Siti Samsiyah, Kakak Muhajir Ikhsanushabri, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi, serta dukungan materi kepada penulis selama menempuh pendidikan
4. *The Banana's* yang terdiri dari Akbar Sanjaya, Diptya Khaira, dan Khalil Fauzan sebagai rekan tim yang telah bekerja keras bersama dalam penyelesaian proyek penelitian
5. Seluruh sahabat dan teman yang selalu memberikan support, semangat, dukungan, serta mendengarkan keluh kesah penulis dalam menyelesaikan proyek penelitian
6. Serta pihak yang tidak dapat penulis cantumkan namanya satu per satu yang memiliki peran atas terselesaikannya karya ilmiah ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

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

Bogor, Agustus 2024

Aulia Mardhatillah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pisang Cavendish (<i>Musa Acuminata Cavendishii</i>)	4
2.2 Kemasan Aktif	5
2.3 Bahan Penjerap Etilen	6
2.4 Material Kemasan	7
III METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Rancangan Percobaan	12
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Sifat Fisik dan Mekanis Bahan Kemasan	15
4.2 Pengaruh Penjerap etilen terhadap Kematangan Buah	18
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Laju produksi gas etilen pada produk hortikultura	4
2	Kode Perlakuan Penelitian	12
3	Nilai gramatur dan densitas kemasan	16
4	Nilai indeks tarik dan regangan putus kemasan	17
5	Nilai ketahanan gesek kemasan	18
6	Derajat Hue pisang	19
7	Persamaan regresi linear terhadap warna (Hue) pisang	19
8	Foto penampakan pisang selama penyimpanan	24

DAFTAR GAMBAR

9	Material <i>meltblown nonwoven</i>	8
10	Material <i>litho paper</i>	8
11	Kemasan distribusi pisang Cavendish	9
12	Diagram alir proses pembuatan kemasan aktif	10
13	Ilustrasi kemasan aktif penjerap etilen	11
14	Titik penyebaran penjerap etilen pada kemasan distribusi	11
15	<i>Rippening chart</i> pisang Cavendish	14
16	Diagram warna hue	14
17	Grafik kecerahan warna pisang	21
18	Kondisi kemasan aktif setelah penggunaan	22
19	Umur simpan pisang	25