

# ANALISIS MUTU PADA PISANG CAVENDISH DALAM PENINGKATAN UMUR SIMPAN MENGGUNAKAN KEMASAN AKTIF BERBASIS $KMnO_4$

**AKBAR SANJAYA**



**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.  
2. Penggunaan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
3. Penyalinan tidak diperbolehkan untuk kepentingan yang selain IPB University.  
4. Dilarang mengesahkan dan memperbanyak salinan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

**IPB University**

Más kriptá Dllindungi 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 kitab atau terjemahan suatu karya.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengesahkan atau memperbanyak salibannya atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASISERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini, Saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Kualitas Mutu pada Pisang Cavendish dalam Peningkatan Umur Simpan Menggunakan Kemasan Aktif Berbasis KMnO<sub>4</sub>**” adalah karya Saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Akbar Sanjaya

Hak cipta Dilindungi Undang-undang.  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
4. Dilarang mengesahkan dan memonopoli hak sebagai atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

AKBAR SANJAYA. Analisis Mutu pada Pisang Cavendish dalam Peningkatan Umur Simpan Menggunakan Kemasan Aktif Berbasis  $KMnO_4$ . Dibimbing oleh MUSLICIH, dan ENDANG WARSIKI

Pisang adalah salah satu produk pertanian yang memiliki potensi besar dari segi ekonomis. Namun pisang tergolong dalam buah klimaterik yang memiliki tingkat respirasi dan produksi etilen yang tinggi setelah dipanen sehingga mempengaruhi umur simpan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut inovasi kemasan aktif berbasis  $KMnO_4$  dapat menjadi solusi dalam menjaga kesegaran produk hortikultura selama proses penyimpanan dan distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kemasan aktif berbasis  $KMnO_4$  sebagai kemasan distribusi serta mengetahui pengaruh konsentrasi  $KMnO_4$  dan suhu penyimpanan terhadap peningkatan umur simpan dan perubahan mutu pada pisang Cavendish selama penyimpanan. Pengujian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dua factorial yang melibatkan variasi konsentrasi kalium permanganate dan suhu penyimpanan. Uji yang dilakukan antara lain umur simpan, uji warna, kekerasan, total padatan terlarut, vitamin C dan total asam tertitrasi. Hasil pengujian menunjukkan perlakuan kemasan aktif pada suhu 14 -17 C mampu meningkatkan umur simpan pisang Cavendish selama penyimpanan. Perlakuan terbaik pada konsentrasi 0.5 gram dengan peningkatan umur simpan 6 hari dibandingkan dengan kontrol yang memiliki umur simpan 2 hari. Selain itu perlakuan pemberian kemasan aktif berpengaruh nyata terhadap kondisi mutu buah di 2 hari setelah perlakuan (HSP) selama penyimpanan.

Kata kunci : Pisang Cavendish, Kemasan aktif, Kalium permanganat ( $KMnO_4$ ), Umur simpan, Mutu pisang

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

### ABSTRACT

AKBAR SANJAYA. Analysis Quality of Bananas Cavendish in Increasing Shelf-life using Active Packaging based  $KMnO_4$ . Supervised by MUSLICH, and ENDANG WARSIKI

Bananas are a significant agricultural product with substantial economic potential. However, they are classified as climacteric fruits with high respiration rates and ethylene production after harvesting, which affects their shelf life. To address these issues, innovative active packaging based on  $KMnO_4$  can serve as a solution to maintain the freshness of horticultural products during storage and distribution. This study aims to design active packaging based on  $KMnO_4$  for distribution and investigate the effects of  $KMnO_4$  concentrations and storage temperatures on the shelf life and quality changes of Cavendish bananas during storage. The experiment employed a complete randomized design (CRD) with two factors:  $KMnO_4$  concentrations and storage temperatures. The tests included shelf life, color, firmness, total dissolved solids, vitamin C, and total titratable acidity. The results showed that active packaging at a temperature of 14 – 17 °C was able to increase the shelf life of Cavendish bananas during storage. The best treatment was found to be a concentration of 0.5 grams, which resulted in a 6-day increase in shelf life compared to the control group with a shelf life of 2 days. Additionally, the active packaging treatment has a significant impact on the quality conditions of the fruit at 2 hours after treatment during storage.

*Keyword : Cavendish banana, Active packaging, Potassium permanganate ( $KMnO_4$ ), Shelf life, Bananas quality*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber  
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University  
4. Dilarang mengesahkan dan memperbanyak salinan atau seluruhnya



# ANALISIS MUTU PADA PISANG CAVENDISH DALAM PENINGKATAN UMUR SIMPAN MENGGUNAKAN KEMASAN AKTIF BERBASIS $KMnO_4$

**AKBAR SANJAYA**

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.  
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
4. Dilarang mengesahkan dan menyalin/bagikan 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 mengesahkan dan menyalin/banyak salin atau sebarang cara lain untuk menyalin atau sebarang cara lain untuk IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

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



**Judul Tugas Akhir : Analisis Kualitas Mutu pada Pisang Cavendish dalam Peningkatan Umur Simpan Menggunakan Kemasan Aktif Berbasis  $KMnO_4$**

**Nama : Akbar Sanjaya**  
**NIM : F3401201094**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing 1:**  
**Dr. Ir. Muslich, M.Si**

\_\_\_\_\_

**Pembimbing 2:**  
**Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P., M.Si.**

\_\_\_\_\_

**Diketahui Oleh:**

**Ketua Program Studi:**  
**Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.T.P., M.T.**  
**NIP. 197212031997021001**

\_\_\_\_\_

**Tanggal Ujian:**  
**17 Juli 2024**

**Tanggal Lulus:**

HAK Cipta Dilindungi Undang-undang.  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
4. Dilarang mengesahkan dan menyalin ulang sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek desain utama agroindustri ini yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai bulan Juli 2024. Proyek desain utama agroindustri berjudul “Analisis Kualitas Mutu pada Pisang Cavendish dalam Peningkatan Umur Simpan Menggunakan Kemasan Aktif Berbasis KMnO<sub>4</sub>” merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan proyek desain utama agroindustri ini, yaitu:

1. Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan Produk ini hingga selesai
2. Dr. Ir. Muslich, M.Si, Prof. Dr. Endang Warsiki, S.TP, M.Si, Muhammad Arif Darmawan, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses proyek desain utama agroindustri ini.
3. Prof. Dr. Ono Suparno, MT selaku Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian.
4. Seluruh Dosen, Tendik, staf TU dan UPT di Departemen Teknologi Industri Pertanian
5. Kedua orang tua, adik dan keluarga besar yang senantiasa memberikan kasih sayang, mendukung, mendoakan, dan memberikan support
6. Rekan satu tim PRODUKA, Muhammad Khalil Fauzan, Diptya Khaira A, Aulia Mardhatillah yang telah memberikan bantuan dan semangat untuk penulis selama melakukan penelitian dan menyusun karya ilmiah ini.
7. Ahmad Raihan, Ivan Hafizh, Muhammad Raihan Rabbani, Ryan Sidiq Permana, Gani Ardianto, Alfi Aulia Rahma, Fanysia Amirul Riza, Muhammad Irzal, Mifta Septia, Nurhaliza Indah, Emilia Dian Marantika, Mutmainah, dan Ahsana Nadiyya selaku sahabat penulis yang setia memberikan semangat dan motivasi khususnya dalam pengerjaan tugas akhir.
8. Teman-teman sekontrakan saya Armandya Jaka Nugraha, Muhammad Zidan Akbar, Ajrul Amilin, Muhamad Fahrel, Hannantyo Aji dan Dzulkifli Rasyid
9. Rekan-rekan mahasiswa di Departemen Teknologi Industri Pertanian Angkatan 57.

Bogor, Juli 2024

Akbar Sanjaya

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 kitab atau terjemahan suatu naskah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University  
 2. Dilarang mengeserahkan dan menjual/buyback sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun kepada orang lain IPB University

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup	2
1.5. Manfaat	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Buah Klimaterik	4
2.2. Kemasan Aktif	4
2.3. Kalium Permanganat	5
2.4. Arang Aktif	6
METODOLOGI	7
3.1. Waktu dan Tempat	7
3.2. Alat dan Bahan	7
3.3. Metode Penelitian	7
3.4. Prosedur Penelitian	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Umur Simpan	13
4.2. Uji Warna	14
4.3. Kekerasan	16
4.4. Total Padatan Terlarut	18
4.5. Vitamin C	20
4.6. Total Asam Titrasi	21
KESIMPULAN	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	34

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pembuatan kemasan aktif	9
2	Ripening chart pisang Cavendish	9
3	Diagram warna Hue	10
4	Penetrometer	10
5	Refractometer	11
6	Diagram warna hue selama penyimpanan	14
7	Grafik kekerasan	15
8	Grafik total padatan terlarut	17
9	Grafik vitamin C	19
10	Grafik total asam tertitiasi	20

## DAFTAR TABEL

1	Kode perlakuan penelitian	8
2	Umur simpan pisang cavendish	13
3	Nilai derajat hue	14
4	Kekerasan pisang Cavendish 2 HSP	17
5	Total padatan terlarut pisang Cavendish 2 HSP	19
6	Vitamin C pisang Cavendish 2 HSP	21

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Kemasan aktif penjerap etilen berbasis KMnO <sub>4</sub>	25
2	Perubahan warna pisang Cavendish selama penyimpanan	26
3	Persamaan regresi linear dan R <sup>2</sup> pisang Cavendish selama penyimpanan pada perlakuan warna	27
4	Persamaan regresi linear dan R <sup>2</sup> pisang Cavendish selama penyimpanan pada perlakuan kekerasan	27
5	Hasil ANOVA kekerasan pisang Cavendish 2 HSP	28
6	Persamaan regresi linear dan R <sup>2</sup> pisang Cavendish selama penyimpanan pada perlakuan total padatan terlarut	28
7	Hasil ANOVA total padatan terlarut pisang Cavendish 2 HSP	29
8	Persamaan regresi linear dan R <sup>2</sup> pisang Cavendish selama penyimpanan pada perlakuan vitamin C	29
9	Hasil ANOVA vitamin C pisang Cavendish 2 HSP	30
10	Persamaan regresi linear dan R <sup>2</sup> pisang Cavendish selama penyimpanan pada perlakuan total asam tertitiasi	30
11	Hasil ANOVA total asam tertitiasi pisang Cavendish 2 HSP	31