



# ANALISIS BIAYA DAN *LOGISTIC COST* PADA PENGEMBANGAN KEMASAN AKTIF PENJERAP ETILEN BERBASIS $KMnO_4$

MUHAMMAD KHALIL FAUZAN



DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
IPB UNIVERSITY  
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**

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



## PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini, Saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Biaya dan Logistic Cost pada Pengembangan Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis  $KMnO_4$** ” 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

Muhammad Khalil Fauzan  
NIM. F3401201094



## ABSTRAK

MUHAMMAD KHALIL FAUZAN. Analisis Biaya dan *Logistic Cost* pada Pengembangan Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis  $\text{KMnO}_4$ . Dibimbing oleh Muhammad Arif Darmawan dan Endang Warsiki.

Penelitian ini berfokus pada analisis biaya dan biaya logistik dalam pengembangan kemasan aktif penjerap etilen berbasis  $\text{KMnO}_4$ . Kemasan aktif ini dirancang untuk memperpanjang umur simpan buah dan sayur dengan menghambat atau melambatkan produksi etilen, gas yang mempercepat pembusukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis harga pokok produksi (HPP) dan perbandingan biaya logistik antara penggunaan kemasan aktif dan kemasan konvensional dengan *saving matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan aktif berbasis  $\text{KMnO}_4$  efektif dalam memperpanjang umur simpan produk hortikultura dan dapat mengefisienkan proses distribusi. Penentuan harga pokok produksi dilakukan dengan metode *full costing*, yang memberikan landasan bagi pengusaha dalam menetapkan harga jual dan strategi produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa harga pokok produksi (HPP) untuk kemasan aktif penjerap etilen adalah Rp3.983 per 5 pouch dan dengan penggunaan kemasan aktif terjadi penghematan biaya distribusi sebesar 33,94% dibandingkan dengan kemasan konvensional. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan aktif tidak hanya meningkatkan kualitas produk tetapi juga memberikan keuntungan kompetitif bagi perusahaan dalam rantai distribusi buah-buahan.

**Kata Kunci:** Kemasan Aktif, Penjerap Etilen, Harga Pokok Produksi, Matriks Penghematan



## ABSTRACT

MUHAMMAD KHALIL FAUZAN. Cost Analysis and Logistic Cost in the Development of Active Packaging for Ethylene Adsorbents Based on  $\text{KMnO}_4$ . Supervised by Muhammad Arif Darmawan dan Endang Warsiki.

*This research focuses on cost and logistics analysis in the development of  $\text{KMnO}_4$ -based ethylene absorber active packaging. This active packaging is designed to extend the shelf life of fruits and vegetables by inhibiting or slowing down the production of ethylene, a gas that accelerates spoilage. The methods used in this study include cost analysis and logistics cost comparison between active packaging and conventional packaging using a saving matrix. The results of the study show that the use of  $\text{KMnO}_4$ -based active packaging is effective in extending the shelf life of horticultural products and can streamline the distribution process. The determination of the cost of goods sold is carried out using the full costing method, which provides a basis for entrepreneurs to determine selling prices and product strategies. The analysis results show that the cost of goods sold for ethylene absorber active packaging is Rp3.983 per 5 pouches and with the use of active packaging there is a distribution cost saving of 33,94% compared to conventional packaging. The study shows that the use of active packaging not only improves product quality but also provides a competitive advantage for companies in the fruit distribution chain.*

**Keyword:** Active Packaging, Ethylene Absorber, Cost of Goods Sold, Saving Matrix



- 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.*

# **ANALISIS BIAYA DAN *LOGISTIC COST* PADA PENGEMBANGAN KEMASAN AKTIF PENJERAP ETILEN BERBASIS $KMnO_4$**

**MUHAMMAD KHALIL FAUZAN**

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  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:
1. Dr. Rini Purnawati, S.T.P., M.Si.
  2. Dr. Ir. Muslich, M.Si.



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





Judul Tugas Akhir : Analisis Biaya dan *Logistic Cost* pada Pengembangan Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis  $KMnO_4$   
Nama : Muhammad Khalil Fauzan  
NIM : F3401201094

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1:  
Muhammad Arif Darmawan, S.T.P., M.T.

---

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

---

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Ono Suparno, S.T.P., M.T.  
NPM. 197212031997021001

---

Tanggal Ujian:  
17 Juli 2024

Tanggal Lulus:



## 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 Biaya dan Logistic Cost pada Pengembangan Kemasan Aktif Penjerap Etilen Berbasis  $KMnO_4$ ” 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 tugas akhir Prodata ini hingga selesai.
2. Muhammad Arif Darmawan, S.TP, M.T. dan Prof. Dr. Endang Warsiki, 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, S.T.P., M.T., selaku Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian.
4. Seluruh Dosen, Tendik, staf TU, dan UPT di Departemen Teknologi Industri Pertanian.
5. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, doa, dan support selama perkuliahan dan pengerjaan penelitian tugas akhir.
6. Rekan satu tim PRODUTA, Akbar Sanjaya, Diptya Khaira A., dan Aulia Mardhatillah yang telah memberikan bantuan dan semangat untuk penulis selama melakukan penelitian dan menyusun karya ilmiah ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa di Departemen Teknologi Industri Pertanian Angkatan 57.

Bogor, Juli 2024

Muhammad Khalil Fauzan

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan Desain Keteknikan	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup	2
1.5. Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Buah Klimaterik	3
2.2. Kemasan Aktif	3
2.3. <i>Packaging Logistic</i>	4
2.4. Harga Pokok Produksi	4
2.5. Metode <i>Full Costing</i>	5
2.6. <i>Break Event Point</i>	5
2.7. <i>Saving Matrix</i>	6
III METODOLOGI	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Tahapan Desain Keteknikan	9
3.2.1. Fase Eksplorasi	10
3.2.2. Fase Pendefinisian Masalah	10
3.2.3. Fase Ideasi	10
3.2.4. Fase Pengembangan Prototype	11
3.2.5. Fase Validasi	11
3.3. Metode Pengumpulan Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Hasil Eksplorasi	12
4.2. Pendefinisian Masalah	12
4.3. Hasil Ideasi	12
4.3.1. Konsep Solusi	12
4.3.2. Pengumpulan Data Penelitian	14
4.4. Hasil Pengujian	15
4.4.1. Perhitungan Harga Pokok Produksi	17
4.4.2. Analisis <i>Break-Event Point</i>	18
4.4.3. Analisis Sensitivitas	19
4.4.4. Simulasi Distrbusi dengan <i>Saving Matrix</i>	20
V KESIMPULAN	25
5.1. Simpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	28



## DAFTAR GAMBAR

Tahapan Desain Keteknikan	9
Pendefinisian Masalah	12

## DAFTAR TABEL

1	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	11
2	Kelebihan dan Kekurangan Metode Optimasi Distribusi	13
3	Data Lokasi dan Jarak DC ke Retail	14
4	Data Permintaan Retail	14
5	Data Rute Pengiriman Awal	15
6	Biaya Tetap	15
7	Pengelompokan Harta Tak Berwujud	16
8	Biaya Variabel	17
9	Harga Pokok Produksi	17
10	Harga Jual	18
11	Analisis Keuntungan	18
12	Analisis <i>Break Event Point</i>	19
13	Analisis Sensitivitas	19
14	Hasil Matriks Penghematan	20
15	Iterasi 1 Alokasi Retail ke Rute Distribusi	21
16	Hasil Alokasi Retail ke Rute Distribusi	21
17	Urutan Kunjungan dengan <i>Nearest Neighbor</i> dan <i>Nearest Insert</i>	22
18	Rekapitulasi Jarak Tempuh Rute Distribusi Usulan	22
19	Perbandingan Jarak dan Biaya Antara Rute Awal dan Rute Usulan	22