

**PENENTUAN PERMEABILITAS KEMASAN  
ATMOSFER TERMODIFIKASI UNTUK  
PENYIMPANAN ALPUKAT TONGAR PADA  
BERBAGAI SUHU PENYIMPANAN**

**ANGGI NOVITA SARI  
2011112017**



**DOSEN PEMBIMBING :**  
1. **KHANDRA FAHMY, S.TP.,MP.,PH.D**  
2. **PROF. ANDASURYANI, S.TP.,M.SI**

**DEPARTEMEN TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

# PENENTUAN PERMEABILITAS KEMASAN ATMOSFER TERMODIFIKASI UNTUK PENYIMPANAN ALPUKAT TONGAR PADA BERBAGAI SUHU PENYIMPANAN

Anggi Novita Sari<sup>1</sup>, Khandra Fahmy<sup>2</sup>, Andasuryani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163

<sup>2</sup>Dosen Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163

Email: [angginovitagani@gmail.com](mailto:angginovitagani@gmail.com)

## ABSTRAK

Kemasan MAP merupakan metode pengemasan yang memodifikasi komposisi gas di dalam kemasan sehingga mampu memperlambat laju respirasi guna mempertahankan mutu produk segar selama penyimpanan. Keberhasilan MAP sangat dipengaruhi oleh suhu dan permeabilitas kemasan terhadap gas. Pada penyimpanan Alpukat Tongar, varietas unggul dari Sumatera Barat, penggunaan kemasan MAP jenis *Polypropylene* (PP) belum diketahui nilai permeabilitasnya. Kondisi ini mendorong peneliti untuk menentukan dan menganalisis nilai permeabilitas kemasan tersebut pada suhu penyimpanan 5°C, 15°C, dan 25°C. Penelitian ini menerapkan metode *steady state* dengan mengukur perubahan konsentrasi gas menggunakan sensor *zirconia* O<sub>2</sub> dan *probe* CO<sub>2</sub> hingga tercapai kondisi setimbang. Hasil penelitian menunjukkan nilai permeabilitas (K) meningkat seiring kenaikan suhu, dengan rata-rata KO<sub>2</sub> dan KCO<sub>2</sub> masing-masing sebesar 637 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> dan 89,6 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> pada 5°C, 1234,3 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> dan 188,7 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> pada 15°C, serta 2085 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> dan 294 mL m<sup>-2</sup> jam<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> pada 25°C. Validasi menggunakan buah Alpukat Tongar menghasilkan RMSE 0,4819% untuk gas O<sub>2</sub> dan 2,06% untuk gas CO<sub>2</sub>, menunjukkan akurasi tinggi. Hubungan antara permeabilitas dan suhu mengikuti persamaan Arrhenius dengan nilai R<sup>2</sup> >0,97, sehingga dapat digunakan untuk prediksi nilai permeabilitas pada rentang suhu tersebut.

**Kata kunci:** Kemasan MAP, Permeabilitas, *Polypropylene*, Alpukat Tongar, Suhu Penyimpanan.

# **DETERMINATION OF MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING PERMEABILITY FOR TONGAR AVOCADO STORAGE AT VARIOUS STORAGE TEMPERATURES**

**Anggi Novita Sari<sup>1</sup>, Khandra Fahmy<sup>2</sup>, Andasuryani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Undergraduate Student Department of Agricultural Technology, Limau Manis Campus, Padang 25163

<sup>2</sup>Lecturer, Department of Agricultural Technology, Limau Manis Campus, Padang 25163, Indonesia  
Email: [angginovitagani@gmail.com](mailto:angginovitagani@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Modified Atmosphere Packaging (MAP) is a packaging method that modifies the gas composition inside the package to slow down the respiration rate and maintain the quality of fresh products during storage. The effectiveness of MAP is strongly influenced by storage temperature and the gas permeability of the packaging material. For Tongar avocado, a superior variety from West Sumatra, the permeability value of MAP using Polypropylene (PP) film has not yet been determined. This study aimed to determine and analyze the permeability values of such packaging at storage temperatures of 5°C, 15°C, and 25°C. The steady-state method was applied by measuring changes in gas concentration using a zirconia O<sub>2</sub> sensor and a CO<sub>2</sub> probe until equilibrium was reached. The results showed that the permeability coefficient (K) increased with temperature, with average K<sub>O<sub>2</sub></sub> and K<sub>CO<sub>2</sub></sub> values of 637 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> and 89.6 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> at 5°C, 1234,3 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> and 188.7 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> at 15°C, and 2085 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> and 294 mL m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> atm<sup>-1</sup> at 25°C. Validation using Tongar avocado yielded RMSE values of 0,4819% (O<sub>2</sub>) and 2,06% (CO<sub>2</sub>), indicating high accuracy. The relationship between permeability and temperature followed the Arrhenius equation with R<sup>2</sup> > 0.97, enabling the prediction of permeability values within the studied temperature range.

**Keywords:** Modified Atmosphere Packaging, Permeability, Polypropylene, Tongar Avocado, Storage Temperature.

