

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alpukat merupakan buah klimaterik yang mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen setelah panen, yang mempengaruhi perubahan fisiologis dan biokimia yang terjadi selama pematangan (Giovannoni, 2001). Dibandingkan dengan buah-buahan klimaterik lainnya, alpukat menghasilkan jumlah etilen yang tinggi ($80\text{-}100\ \mu\text{L kg}^{-1}\text{ jam}^{-1}$ pada 20°C) saat pematangan (Seymour & Tucker, 1993). Tingkat kematangan pada buah alpukat dapat mempengaruhi mutu dan kualitas buah tersebut.

Alpukat termasuk komoditas yang mudah rusak, yang disebabkan oleh kerusakan mekanis dan efek fisiologis yang dapat menyebabkan buah cepat busuk, layu, lecet, terkelupas, dan memiliki umur simpan yang pendek (Chotimah, 2008). Oleh karena itu, untuk mempertahankan kualitas buah alpukat setelah dilakukannya pemanenan maka dilakukan pengemasan salah satunya dengan menggunakan kemasan atmosfer termodifikasi atau *Modified Atmosphere Packaging* (MAP).

MAP merupakan teknologi pengemasan yang dapat digunakan dalam mempertahankan mutu produk segar selama transportasi dan penyimpanan. Pada pengemasan MAP, permeabilitas kemasan memainkan peranan yang penting dalam mengatur konsentrasi O_2 dan CO_2 dalam kemasan. MAP tergantung pada interaksi antara proses alami respirasi produk dan pertukaran gas melalui kemasan yang menyebabkan terjadinya perubahan konsentrasi gas O_2 dan CO_2 di dalam kemasan. Keberhasilan MAP dalam mempertahankan mutu buah berdasarkan kesetimbangan laju respirasi buah dan laju permeasi gas melewati kemasan. Jika laju respirasi lebih tinggi dari laju permeasi gas melewati kemasan, maka akan terjadi respirasi anaerob di dalam kemasan. Sebaliknya, jika laju respirasi terlalu kecil dari laju permeasi gas melewati kemasan, maka fungsi kemasan dalam mempertahankan mutu buah tidak akan ada. Oleh

karena itu, perlu ditentukan permeabilitas kemasan yang tepat untuk menjaga kesetimbangan antara laju respirasi dan laju permeasi gas melewati kemasan.

Laju respirasi pada produk segar dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, konsentrasi O_2 dan CO_2 , produksi etilen dan kerusakan fisik buah. Pengendalian laju respirasi produk segar setelah panen sangat berguna untuk menyediakan produk berkualitas tinggi kepada konsumen. Oleh karena itu, pengukuran laju respirasi sangat penting dalam penentuan umur simpan produk setelah dipanen (Guillard *et al.*, 2016).

Perancangan kemasan MAP, biasanya menggunakan metode *trial and error*. Buah dikemas dan disimpan pada berbagai bahan kemasan, kemudian kemasan terbaik dipilih berdasarkan evaluasi mutu produk setelah pengemasan. Akan tetapi cara ini terbatas dalam penggunaannya karena pengemasan produk dapat dipengaruhi oleh berat produk dan luas kemasan yang digunakan. Oleh karena itu, dikembangkan model matematis untuk mendesain kemasan MAP (Fahmy & Nakano, 2014). Model ini memerlukan laju respirasi produk yang dikemas dan mempengaruhi komposisi gas di sekitar produk. Persamaan Michaelis-menten didasarkan pada prinsip kinetika enzim yang telah diusulkan untuk memprediksi laju respirasi sebagai fungsi konsentrasi dari O_2 dan CO_2 (Lee *et al.*, 1991). Persamaan Michaelis – Menten memiliki keunggulan yaitu dapat memperkirakan parameter kinetik enzim dari kurva kemajuan reaksi substrat, memungkinkan perbandingan sifat isoenzim yang mengkatalis reaksi yang sama tetapi aktif dalam rentang konsentrasi substrat yang berbeda.

Buah alpukat varietas Tongar merupakan salah satu alpukat unggulan yang berasal dari Desa Tongar, Kecamatan Pasaman, Kabupaten Pasaman Barat. Bentuk buah alpukat varietas Tongar sendiri yaitu bulat, permukaan kulit yang licin, ujung buah berbentuk bulat, pangkal buah tumpul, daging buah berwarna kuning mentega, tinggi buah antara 14 - 15 dan diameter 11- 12 cm,

ketebalan kulit buah yaitu $\pm 0,9$ mm, ketebalan daging buah yaitu 2-3 cm, berat biji ± 100 gram, tinggi biji yaitu $\pm 6,3$ cm dan diameter $\pm 7,5$ cm, dan buah alpukat Tongar memiliki rasa gurih dan pulen (Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, 2017). Alpukat tongar merupakan buah klimaterik yang mudah rusak setelah panen. Penanganan yang tidak tepat akan menyebabkan buah menjadi cepat rusak dan meningkatkan *losses*. Oleh karena itu penggunaan MAP diharapkan dapat mempertahankan mutu alpukat Tongar setelah panen. Akan tetapi, pemodelan laju respirasi alpukat Tongar pada berbagai konsentrasi O_2 belum ada. Pemodelan laju respirasi dari alpukat Tongar dibangun dengan menggunakan persamaan Michaelis-Menten, Persamaan ini diusulkan untuk model respirasi karena dapat memberikan fungsi dari konsentrasi O_2 . Pada persamaan Michaelis-Menten didasari pada prinsip kinetika enzim, untuk memprediksi laju respirasi berdasarkan perubahan konsentrasi O_2 . Berdasarkan teori Michaelis-Menten, konstanta kinetik diperoleh dengan menganalisis karakteristik respirasi yang berguna untuk memahami perilaku respirasi buah-buahan dan sayur-sayuran di berbagai lingkungan. Terdapat beberapa kegunaan dari teori Michaelis – Menten ini yaitu memprediksi laju pembentukan produk dalam reaksi enzimatik serta memperkirakan parameter kinetik enzim dan kurva kemajuan dari reaksi substrat.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengukur dan menganalisis karakteristik laju respirasi dari alpukat (*Persea americana* Mill) varietas Tongar pada berbagai konsentrasi O_2 .
2. Memodelkan laju respirasi alpukat Tongar dengan persamaan Michaelis-Menten.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik laju respirasi alpukat Tongar pada berbagai konsentrasi O_2
2. Apakah laju respirasi alpukat Tongar dapat dimodelkan dengan persamaan *Michaelis-Menten*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu menghasilkan model matematis laju respirasi alpukat Tongar dengan menggunakan persamaan Michaelis-Menten yang dapat digunakan dalam mendesain kemasan atmosfer termodifikasi.

1.5 Hipotesis

Persamaan Michaelis-Menten dapat digunakan untuk memprediksi laju respirasi alpukat Tongar pada berbagai konsentrasi O_2 .

