

## INTISARI

### **Analisis Model Matematik Kinetika Transfer Massa dan Perubahan Kualitas Buah Apel Malang (*Malus Sylvestris*) Selama Proses Dehidrasi Osmosis Dilanjutkan dengan Pengeringan Konvektif**

Impor buah apel di Indonesia terus mengalami peningkatan. Sementara itu produksi apel dalam negeri justru mengalami stagnasi dalam beberapa tahun terakhir. Pengembangan pengolahan pasca panen khususnya komoditas buah apel lokal dengan biaya dan energi yang murah tanpa menghilangkan kualitas buah sangat diperlukan agar apel lokal tidak kehilangan eksistensinya di pasar Indonesia. Salah satu alternatif teknologi pasca panen yang dapat diterapkan adalah teknologi pengeringan dengan mengkombinasikan dehidrasi osmosis dan pengeringan konvektif. Dehidrasi osmosis terbukti dibanyak kajian dapat menjaga kualitas warna dan tekstur dari produk buah kering yang rentan terhadap reaksi browning oksidatif selama proses pengeringan. Selain itu dehidrasi osmosis juga mampu menurunkan kadar air buah pada kadar tertentu sehingga dapat menghemat konsumsi energi pada proses pengeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh konsentrasi larutan gula dan suhu perendaman pada proses dehidrasi osmosis kaitannya dengan fenomena transfer massa pada proses dehidrasi osmosis dan laju pengeringan konvektif serta dampaknya pada kualitas produk akhir. Variasi konsentrasi larutan osmosis yaitu konsentrasi gula 30 °Brix, 40 °Brix dan 50 °Brix. Sedangkan variasi suhu perendaman yaitu 30 °C (suhu ruang), 50 °C dan 70 °C. Pada penelitian ini dilakukan analisis matematik dan statistik mencakup; kinetika transfer massa dehidrasi osmosis dengan pendekatan model kinetika *sugar gain (SG)* dan *water loss (WL)*, kinetika fenomena pengeluaran air dan masuknya padatan (gula terlarut) pada bahan dengan pendekatan model matematik difusivitas masa, kinetika laju pengeringan, serta pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap parameter kualitas warna. Secara umum hasil dari penelitian ini antara lain suhu dan konsentrasi yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai konstanta *sugar gain* dan *water loss*,  $SG_{\infty}$  dan  $WL_{\infty}$ , serta nilai difusivitas efektif dari gula dan air. Namun suhu dan konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan degradasi warna yang tinggi pula pada produk akhir.

Kata kunci : Kinetika, Apel kering (*Malus sylvestris*), Dehidrasi osmosis, Konsentrasi dan suhu perendaman

**Analysis Mathematical Model of Mass Transfer Kinetics and Color Changes  
of Apples (*Malus sylvestris* Mill.) During Osmotic Dehydration Followed by  
Convective Drying**

**ABSTRACT**

Productivity of Indonesian local apples continue to experience stagnation. In the meantime, import of apples increases in Indonesia during the last decades. An alternative refers to preservation and post processing technology for local apples with low cost energy is required to maintain the existence of local apples in the market. Targeting the margin of local apple resources, preservation and post processing technology -in this case drying technology combined with osmotic dehydration- expected to be able to increase the quality of dried apples. Use of osmotic dehydration (OD) as pretreatment during drying process have been carried out in several recent studies. This method (OD) can retain color changes due to oxidative browning reaction and decrease amount of moisture content for the period of time, so the total energy for drying process can be reduced. In this study, influence of concentration and temperature towards dried apple related to mass transfer and color changes phenomenon is analyzed. Treatment of osmotic dehydration used in this study including concentration of osmotic solution (30, 40 and 50 °Brix) and temperature (30, 50, and 70 °C) in submersion state. Mass transfer phenomenon such as sugar gain, water loss and mass diffusivity of water and sugar through samples is analyzed with mathematical kinetics model approaches. The result of this study shows that more higher temperature and concentration used in osmotic dehydration process carried out the higher value of sugar gain constant,  $SG_{\infty}$ ,  $WL_{\infty}$ , and effective diffusivity of water and sugar related to mass transfer kinetics. Meanwhile, the higher temperature and concentration used in osmotic dehydration, the impact of color degradation in final product is more significant, respectively.

Key words : kinetics, mass transfer, dried apples (*Malus sylvestris*), osmotic dehydration, concentration, temperature, sucrose solution