

MODEL PERPINDAHAN MASSA DAN PERUBAHAN SIFAT FISIK SELAMA PROSES DEHIDRASI OSMOTIK PADA BUAH NAGA

(*Hylocereus sp.*)

Spetriani

13/357117/PTP/01329

INTISARI

Dehidrasi osmotik adalah suatu proses pengeluaran air yang dilakukan terhadap suatu bahan dengan cara merendam bahan tersebut ke dalam suatu larutan hipotonik. Proses ini pada umumnya diaplikasikan untuk pra-pengeringan buah-buahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh perlakuan konsentrasi dan suhu terhadap perubahan volume, tekstur, warna, *water loss* (WL) dan *solid gain* (SG), untuk mengembangkan model matematik pindah massa saat proses dehidrasi osmotik, dan untuk menentukan perlakuan yang mempunyai kinerja maksimum pada proses dehidrasi osmotik buah naga. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi larutan 30 °briks, 50 °briks, dan 70 °briks dan suhu larutan 30 °C, 40 °C, dan 50 °C. Proses dehidrasi osmotik berlangsung selama 8 jam.

Kadar air awal buah naga yang digunakan untuk penelitian berkisar antara 83,35-86,84 (%wb). Nilai difusivitas air antara $2,810 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ - $7,328 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ dan difusivitas padatan antara $0,519 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ - $1,491 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$. Energi aktivasi untuk difusi air untuk konsentrasi 30 °Briks, 50 °Briks, dan 70 °Briks secara berurutan adalah 9963 kJ/mol, 3249 kJ/mol, dan 3982 kJ/mol. Sedangkan energi aktivasi untuk difusi padatan adalah 2869 kJ/mol, 11994 kJ/mol, dan 34591 kJ/mol. Nilai WL untuk konsentrasi larutan 30 °Briks bervariasi mulai dari 17,42 % hingga 25,26 %, untuk konsentrasi 50 °Briks adalah 32,84 % hingga 50,38 %, dan untuk konsentrasi 70 °Briks adalah 39,89 % hingga 57,99 %. Dengan demikian, perubahan tingkat WL dipengaruhi oleh konsentrasi dan suhu larutan, dimana semakin tinggi konsentrasi dan suhu larutan, WL bahan semakin besar. Sedangkan untuk SG pada bahan diperoleh nilai yang berkisar antara 2,092% - 10,010%. Berdasarkan perhitungan model Azuara nilai WL berkisar antara 21,551% - 75,187 % dan 3,899% - 17,575% untuk nilai SG. Koefisien determinasi untuk perhitungan model Azuara sebesar 0,938 - 0,992, dengan demikian model Azuara dapat dikatakan layak untuk pemodelan nilai WL dan SG pada dehidrasi osmotik buah naga.

Konstanta penyusutan volume bahan berkisar antara 0,0011 - 0,0025. Penurunan kadar air dan penyusutan volume yang terjadi pada bahan juga menyebabkan perubahan tekstur bahan. Nilai konstanta perubahan tekstur bahan berkisar antara 0,0017 - 0,0078. Berdasarkan uji anova, perbedaan suhu dan konsentrasi larutan tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan warna bahan setelah dehidrasi osmotik.

Kata kunci : dehidrasi osmotik, perpindahan massa, buah naga

ABSTRACT

Osmotic dehydration is a water-removing process that carried out on a object by immersing the object into an hyper-tonic (osmotic) solution. The process is commonly applied on pre-drying of fruit. The purpose of this research is to investigate the effect of concentration and temperature of osmotic solution on volume changes, texture, color of the material, water loss (WL) and solid gain (SG), to develop mathematical models of mass transfer during the process of osmotic dehydration, and to determine of treatment that has the maximum performance on the process of osmotic dehydration of dragon fruit. The treatment on this research are : solution concentration of 30 °Brix, 50 °Brix, and 70 °Brix and solution temperature of 30 °C, 40 °C, and 50 °C were applied to this research. The osmotic dehydration process lasts for 8 hours.

Initial moisture content of dragon fruit used for the research ranged between 83.35-86.84 (%wb). Moisture and solid diffusivities were in the range of $2.810 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ - $7.328 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ and $0.519 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ - $1.491 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$. The activation energy for diffusion of water to the concentration of 30 °Brix, 50 °Brix, and 70 °Brix respectively is 9963 kJ/mol, 3249 kJ/mol, and 3982 kJ/mol. While the activation energy for diffusion of solids is 2869 kJ/mol, 11994 kJ/mol, and 34591 kJ/mol. The value of WL for the concentration of 30 °Brix ranged from 17.42% - 25.26%, for 50 °Brix is 32.84% to 50.38 % and for 70 °Brix is 39.89% to 57.99%. Thus, changes in the level of WL is affected by the concentration and temperature of the solution. As for the solid gain in material obtained value ranged between 2.092% - 10.010 %. Calculation of the value of WL and SG based on Azuara models ranging from 21.551% - 75.187% and 3.899% - 17.575% respectively. The coefficient of determination for the model calculations Azuara of 0.938 to 0.992, thus Azuara models can be said to be feasible for modelling WL and SG values on the osmotic dehydration of dragon fruit.

The value of constant change in the volume shrinkage ranged between 0.0011-0.0025. Generally water loss and volume shrinkage values increased with the increase of temperature and concentration of osmotic solution. A decrease in moisture content and volume shrinkage that occurs in the sample also causes changes in the texture of the sample. The value of constant change in the texture of object ranging from 0.0017 to 0.0078. Based on the ANOVA test, the difference in temperature and concentration of osmotic solution does not significantly influence the solid gain and color change after osmotic dehydration.

Keyword : osmotic dehydration, mass transfer, dragon fruit