

INTISARI

Pemodelan Matematika Pengaruh Suhu Bahan Dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Fisik Hasil Lemak Dan Bungkil Pada Proses Pengempaan Pasta Kakao

Lemak dan bungkil kakao merupakan produk turunan kakao yang strategis di Indonesia karena sangat dibutuhkan sebagai bahan baku industri pengolahan coklat dan bernilai jual yang tinggi. Lemak dan bungkil kakao dihasilkan dari proses pengempaan pasta kakao. Faktor yang mempengaruhi proses pengempaan diantaranya adalah tekanan kempa dan suhu bahan yang dikempa. Untuk itu, perlu dilakukan pemodelan matematika untuk mengetahui suhu bahan dan tekanan kempa optimal dalam proses ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis model matematika pengaruh suhu bahan dan tekanan kempa terhadap kualitas hasil lemak dan bungkil pada proses pengempaan pasta kakao.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga variasi suhu bahan pasta, yaitu 35°C, 45°C, dan 55°C, serta tiga variasi tekanan kempa, yaitu 100 bar, 200 bar, dan 300 bar. Pada penelitian ini, pasta kakao dengan kadar lemak 48,208 % dikempa dengan alat kempa hidrolik. Selama pengempaan, suhu bahan dan massa lemak yang terekstrak diukur sebagai dasar perhitungan laju ekstraksi lemak kakao. Disetiap akhir pengempaan, sifat fisik seperti kadar air dan densitas dari lemak dan bungkil hasil pengempaan, serta kadar lemak bungkil diukur untuk mengetahui kualitas fisik dari produk akhir dari setiap perlakuan yang dilakukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu bahan 55°C dan tekanan 200 bar menghasilkan kualitas fisik hasil lemak dan bungkil kakao terbaik. Secara umum, nilai rendemen yang dihasilkan 4,46 – 19,71 %, kadar lemak bungkil 31,435 – 36,403 %, perubahan kadar air di lemak kakao 0,708 – 1,616 %, perubahan kadar air di bungkil kakao 1,302 – 2,195 %, densitas lemak 631,536 – 830,067 kg/m³, densitas curah bungkil 377,851 – 508,942 kg/m³, densitas padat bungkil 447,970 – 571,916 kg/m³. Secara umum, model yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi pengaruh suhu bahan dan tekanan kempa dengan nilai validasi R² 0,814 – 0,999.

Kata kunci : kakao, pengempaan, lemak kakao, bungkil kakao, model matematika

ABSTRACT

Mathematical Modelling Influences of Material Temperature and Pressure to Physical Quality of Cocoa Butter and Cocoa Cake in Expression of Cocoa Liquor

Cocoa butter and cake are strategical cocoa derieved products in Indonesia because it is needed as raw materials in chocolate processing industry and has high value. Cocoa butter and cake produced from cocoa liquor expression process. Pressure and materials temperature are the factors influencing in expression process. Therefore, mathematical modelling is needed to obtain the optimum material temperature and pressure for this process. The aim of this research are to developpe and analyze mathematical modelling influences of material temperature and pressure to physical quality of cocoa butter and cocoa cake in expression process of cocoa liquor.

The research done with three material temperature treatment variations , which is 35°C, 45°C, dan 55°C, and three pressure treatment variations, which is 100, 200, dan 300 bar. Cocoa liquor with fat content 48,208 % are expressed with laboratory hydraulic press. During expression, material temperature and extracted butter mass are measured to calculate cocoa butter extraction rate. In each end of the process, physical quality such as moisture content and density of cocoa butter and cake, also fat content in cocoa cake produced by expression process are measured to know the physical quality of the product from each treatment.

Result shows that 55°C temperature and 300 bar pressure produced cocoa butter and cake with best quality. In general, butter yield extracted are 4,46 – 19,71 %, fat content in cocoa cake are 31,435 – 36,403 %, changes of moisture content in cocoa butter are 0,708 – 1,616 %, changes of moisture content in cocoa cake are 1,302 – 2,195 %, butter density are 631,536 – 830,067 kg/m³, loose density of cake are 377,851 – 508,942 kg/m³, and compacted density of cake are 447,970 – 571,916 kg/m³. In general, models resulted in this research could be used to predict influences of materials temperature and pressure with validation R² 0,814 – 0,999.

Keywords : cocoa, expression, cocoa butter, cocoa cake, mathematical model