

**ANALISIS MATEMATIS PENGARUH SUHU DAN LAMA WAKTU
PENYANGRAIAN TERHADAP PERPINDAHAN PANAS DAN MASSA
SERTA PERUBAHAN SIFAT FISIK BIJI KAKAO**

INTISARI

Oleh:

LUTHFI DIAN RATNASARI

13/348621/TP/10718

Biji kakao merupakan bahan pertanian yang dapat ditemukan di Indonesia. Pengolahan biji kakao dilakukan untuk meningkatkan nilai jual dari biji kakao itu sendiri. Salah satu pengolahan sekunder yang sangat berpengaruh pada kualitas biji kakao adalah penyangraian. Penyangraian dilakukan dengan suhu tinggi dan waktu yang pendek. Suhu yang terlalu tinggi atau waktu penyangraian yang terlalu lama membuat biji kakao memiliki kadar air dibawah 2,5% yang berarti biji kakao tersebut gosong. Dari kelemahan tersebut maka dilakukan penelitian penentuan suhu yang digunakan dan lama waktu yang diperlukan pada kapasitas biji kakao tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai koefisien perpindahan panas (h) dan nilai laju pengeringan (k) yang selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan prediksi suhu dan kadar air pada penyangraian biji kakao. Hasil penelitian didapatkan bahwa penyangraian biji kakao dengan berat 3 kg pada penggunaan suhu 200°C membutuhkan waktu sangrai 30 menit, suhu 140°C membutuhkan waktu 45 menit dan suhu 110°C membutuhkan waktu 60 menit. Nilai laju penyangraian (k) berkisar untuk suhu 200°C lama pengeringan 60 menit 0,0013/menit, 45 menit 0,0015/menit, 30 menit 0,0022/menit, untuk suhu 140°C lama penyangraian 60 menit 0,0008/menit, 45 menit 0,0011/menit, 30 menit 0,0013/menit dan untuk suhu 110°C lama penyangraian 60 menit 0,001/menit, 45 menit 0,001/menit, dan 30 menit 0,0013/menit. Nilai koefisien pindah panas konveksi (h) untuk suhu 200°C lama penyangraian 60 menit 4,3 W/m²°C, 45 menit 4,71 W/m²°C, 30 menit 4,64 W/m²°C, untuk suhu 140°C lama penyangraian 60 menit 4,15 W/m²°C, 45 menit 3,57 W/m²°C, 30 menit 4,52 W/m²°C dan untuk suhu 110°C lama penyangraian 60 menit 2,49 W/m²°C, 45 menit 2,24 W/m²°C, dan 30 menit 2,64 W/m²°C. densitas pada saat penyangraian biji kakao didapatkan hasil semakin lama proses penyangraian maka semakin turun nilai densitas biji kakao. Analisis warna biji kakao didapatkan warna tercerah pada penyangraian dengan suhu 110°C dengan waktu 30 menit.

Kata kunci: biji kakao, suhu penyangraian, perpindahan panas dan massa, kualitas biji kakao

**MATHEMATICAL ANALYSIS EFFECT OF THE ROASTING TIME AND
TEMPERATURE ON HEAT AND MASS TRANSFER ALSO CHANGE
THE PHYSICAL PROPERTIES OF COCOA BEANS**

ABSTRACT

By:

LUTHFI DIAN RATNASARI

13/348621/TP/10718

Cocoa beans is an agriculture material that can be found in Indonesia. Processing of cocoa beans done to improve selling price from cocoa beans itself. One of secondary processing of enormous influence on the quality of cocoa beans is roasting. Roasting done with high temperature and a short time period. Too high temperatures or time roasting which is too long make water content of cocoa beans below 2,5% that means it was burned. This study evaluated temperature used and the time required on the capacity certain of cocoa beans. This study also determine heat transfer coefficient (h) and drying rate (k), the result can used to determine temperature and water content prediction. From the study obtained that cocoa beans roasting with capacity 3 kg used 200°C takes roasting time 30 minutes, 140°C takes roasting time 45 minutes and 110°C takes roasting time 60 minutes. Drying rate for 200°C and 60 minutes was obtained 0,0013(minute⁻¹), 45 minutes 0,0015/minute, 30 minutes 0,0022(minute⁻¹), for 140C and 60 minutes 0,0008 (minute⁻¹), 45 minutes 0,0011/minute, 30 minutes 0,0013/minute and for 110C and 60 minutes 0,001/minute, 45 minutes 0,001/minute, also 30 minutes 0.0013/minute. Heat transfer coefficient for 200°C and 60 minutes was obtained 4,3W/m²°C, 45 minutes 4,71W/m²°C, 30 minutes 4,64W/m²°C, for 140°C and 60 minutes 4,15W/m²°C, 45 minutes 3,57W/m²°C, 30 minutes 4,52W/m²°C and for 110°C and 60 minutes 2,49W/m²°C, 45 minutes 2,24W/m²°C, also 30 minutes 2,64W/m²°C. during roasting, the value of coca beans density had decreasing the longer of process. Color analysis cocoa beans obtained that the brightest it when roasting with 110°C and 30 minutes.

Keywords: cocoa beans, temperature of roasting, heat and mass transfer, cocoa beans quality