

ANALISIS KINETIKA PERUBAHAN SIFAT FISIK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao L.*) SELAMA PROSES FERMENTASI

Oleh : Hilmans Oktaviansyah

INTISARI

Pada umumnya mutu biji kakao ditentukan saat proses fermentasi, dikarenakan apabila saat proses fermentasi terjadi kegagalan maka proses pengolahan tahap berikutnya tidak dapat diperbaiki. Fermentasi merupakan proses pemeraman biji yang dilakukan dengan menumpuk biji segar ke dalam wadah semi tertutup agar biji kakao menghasilkan prekursor citarasa, mencokelat-hitamkan warna biji, mengurangi rasa-rasa pahit, meningkatkan aroma kakao (cokelat), dan mengeringkan kulit biji menjadi seperti tempurung dengan melepaskan pulp. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh cara fermentasi terhadap suhu, RH, kadar air, densitas, dan warna biji kakao selama proses fermentasi, serta melakukan analisis kinetika terhadap perubahan sifat fisik biji kakao selama proses fermentasi.

Pada penelitian ini fermentasi dilakukan dengan 2 cara yaitu kotak fermentor dan fermentasi dalam karung. Biji kakao sebanyak 40 kg ditumpuk kedalam alat fermentor dan diamati perubahan suhu serta RH pada bagian atas, tengah, dan bawah alat dengan interval waktu 60 menit. Pada bagian atas tumpukan biji kakao diletakan sampel untuk mengukur perubahan warna, dimensi, dan susut bobot dari pada sampel biji kakao tersebut. Laju perpindahan panas perubahan suhu dianalisis dengan model *avrami*. Perubahan suhu dianalisis untuk mendapatkan nilai perpindahan panas konduksi (k) dengan hukum *fourier*. Analisis perubahan warna menggunakan *hue angle* dan *chroma*. Pengujian validasi digunakan regresi linear untuk mendapatkan hubungan signifikansi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi biji kakao menggunakan kotak dan karung masing-masing membutuhkan waktu 6 dan 7 hari untuk memperoleh mutu yang baik. Berdasarkan nilai kadar air (db) biji kakao setelah fermentasi sebesar 54,1 dan 61,5 %. Nilai koefisien pindah panas konduksi (k) sebesar 0,0318 dan 0,0304 k ($W/m^{\circ}C$). Sedangkan nilai konstanta laju perubahan densitas sebesar 5×10^{-5} dan 5×10^{-5} (gr/cm^3). Hasil analisis warnanilai H (*hue angle*) pada warna bagian dalam kakao berkisar antara 306-342° termasuk dalam kuadran 4 berwarna ungu-kecoklatan, sedangkan warna kulit biji kakao 10-54° termasuk dalam kuadran 1 berwarna coklat tua.

Kata kunci : kakao, fermentasi, perpindahan panas, perpindahan massa, densitas, warna, kotak, karung

KINETICS ANALYSIS OF CHANGES IN PHYSICAL COCOA BEANS (*Theobroma cacao L.*) DURING THE FERMENTATION PROCESS

By : Hilmans Oktaviansyah

ABSTRACT

In general, quality of cocoa beans is determined during the fermentation process, because when fermentation process is failure occurs quality of bean can't be repaired on the other process. Fermentation is the process of ripening beans, carried by piling fresh beans into semi-enclosed container which will produce the cocoa bean flavor precursors, blacken bean color, reduce bitter flavors, enhance the aroma of cocoa (chocolate), and hardens the bean coat to be a shell like structure by releasing the pulp. This study aims to assess the effect of fermentation against temperature, RH, water content, density, and color of cocoa beans during the fermentation process, as well as kinetic analysis of the changes in the physical properties of cocoa beans during the fermentation process.

In this study, the fermentation is done in 2 ways, box fermentation and sack fermentation. A batch of 40 kilograms of cocoa beans are piled into a fermentation tool, and observations are made by looking at the changes in temperature and RH in the upper, middle, and bottom of the instrument with a time interval of 60 minutes. At the top of the cocoa bean pile a sample is placed to measure the change in color, dimensions, and weight loss of the sample of the cocoa beans. Heat transfer rate of temperature change is analyzed by *avrami* models. Temperature change is analyzed to obtain the value of conduction of heat transfer (k) with the *Fourier* law. Analysis of changes in color is determined by the *hue angle* and *chroma*. Validations of results are tested using the linear regression to get the significance of the relationship.

The results showed that the fermentation of cocoa beans using boxes and sacks each takes 6 and 7 days to obtain good quality. Based on the value of moisture content (db) of cocoa beans after fermentation is 54,1 and 61,5%. The value of coefficient heat transfer (k) is 0,0318 and 0,0304 k (W/m °C). While the value of the constant rate of change of density is 5×10^{-5} and 5×10^{-5} (gr/cm³). Results of the value H (hue angle) in the inside of the cocoa beans are ranged between 306-342 ° which is in the 4th quadrant of purple-brown, while the skin color of the cocoa beans are 10-54° which is in the 1st quadrant dark brown.

Keyword : cocoa, fermentation, heat transfer, mass transfer, density, color, boxes, sacks