

## PERPINDAHAN MASSA DAN PANAS BUAH KOPI SELAMA PROSES PENGERINGAN MENGGUNAKAN PENERING TIPE ROTARI (ROTARY DRYER)

### INTISARI

Oleh:

**MUHAMMAD SHOFWATURROHMAN**

**11/312114/TP/09990**

---

Proses pengeringan merupakan tahapan penting pada pengolahan kopi kering. Pada pengeringan ini buah kopi dengan kulitnya diturunkan kadar airnya menjadi sekitar 10-13 persen. Saat ini cukup banyak mesin pengering mekanis yang diciptakan untuk proses pengeringan buah kopi, salah satunya adalah *rotary dryer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa perpindahan massa dan perpindahan panas serta analisis nilai konstanta laju pengeringan dan perpindahan panas gabungan secara simultan dengan metode *runge kutta* serta mengkaji kinerja alat *rotary dryer* tersebut.

Pada penelitian pengeringan buah kopi menggunakan mesin *rotary dryer* ini dilakukan dengan menggunakan variasi suhu pengering 60 derajat celsius, 70 derajat celsius dan 80 celsius, serta variasi kapasitas bahan 5 kg, 10 kg dan 15 kg. Analisis laju perpindahan massa dengan analogi Hukum Pendinginan Newton dilakukan untuk menentukan nilai konstanta laju pengeringan. Analisis laju perpindahan panas dilakukan untuk mengetahui nilai koefisien perpindahan panas gabungan dengan menggunakan metode *lumped system*. Analisis nilai konstanta laju pengeringan dan perpindahan panas gabungan dilakukan secara simultan menggunakan metode *runge kutta*. Sedangkan kinerja alat mesin pengering *rotary dryer* dianalisis dengan cara mengukur efisiensi pengeringan berdasarkan efisiensi penggunaan panas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengering maka konstanta laju pengeringan dan nilai koefisien perpindahan panas gabungan akan semakin tinggi. Nilai konstanta laju pengering menurun nilai berkisar antara 0,18–0,36 /jam, sedangkan nilai koefisien perpindahan panas gabungan (U) selama proses pengeringan dengan *rotary dryer* berkisar antara 1,258–2,769 W/m<sup>2</sup>.°C. Nilai konstanta laju pengeringan menggunakan metode *runge kutta* memiliki nilai berkisar antara 0,3–0,4 /jam. Nilai perpindahan panas gabungan menggunakan metode *runge kutta* memiliki nilai berkisar antara 1,472 –1,789 W/m<sup>2</sup>.°C . Sedangkan untuk efisiensi pengeringan jika semakin banyak kapasitas bahan yang dikeringkan maka efisiensi pengeringan akan semakin besar. Kapasitas 15 kg memiliki efisiensi yang paling besar, nilainya berkisar antara 47,490-77,696 persen.

---

**Kata Kunci:** buah kopi, *rotary dryer*, perpindahan massa, perpindahan panas, metode *runge kutta*, efisiensi pengeringan

## **MASS AND HEAT TRANSFER OF COFFEE FRUITS DURING THE DRYING USING THE ROTARY DRYER**

### **ABSTRACT**

**By:**

**MUHAMMAD SHOFWATURROHMAN**

**11/312114/TP/09990**

---

*The drying process is an important in procesing the dry coffee. Within the drying process the coffeee and its peel's moisture content is reduced ranging from 10-13 percent. Currently quite a lot of mechanical drying machine created for the drying process the coffee fruit, one of which is rotary dryer. The purpose of this study was to analyze the mass transfer and heat transfer as well as analysis of the constant drying rate and heat transfer combined simultaneously with methods rungge kutta and assess the performance of the tool rotary dryer.*

*In studies using the coffee fruit drying machine rotary dryer is done by using a variation of 60 degree celcius dryer temperature, 70 degree celcius and 80 degree celcius as well as variations in material capacity 5 kg, 10 kg and 15 kg. Analysis of the rate of mass transfer by analogy to Newton's Law of Cooling is done to determine the drying rate constant . Analysis of the rate of heat transfer is done for determine the value of the combined heat transfer coefficient by using the method of lumped system. Analysis of the constant drying rate and heat transfer combined conducted simultaneously using methods rungge kutta. While the performance of the machine tool rotary dryer dryer was analyzed by measuring the efficiency of drying is based on the efficient use of heat.*

*This research shows that the high the temperature of the dryer constant drying and combined heat transfer coefficient rate will be faster. The value of rate decline dryer ranged from 0.18-0,36 / hour, while combined value of heat transfer coefficient during the drying process with rotary dryer ranged from 1,258-2,769 W / m<sup>2</sup>.degree celcius. Value drying rate constant method runge kutta values ranging between 0.3-0.444 / hour. Combined heat transfer values using methods runge kutta has a value ranging between 1.472-1.789 W / m<sup>2</sup>.degree celcius. As for the drying efficiency if more capacity then the material is dried drying efficiency will be even greater. Capacity of 15 kg has the greatest efficiency. values ranging between 47,490-77,696 percent.*

---

***Keywords: coffee fruits, rotary dryer, mass transfer, heat transfer, rungge kutta method, drying efficiency***