

## **ABSTRAK**

### **PENGUKURAN NILAI DIFUSIVITAS TERMAL LADA PUTIH DAN LADA HITAM (*Piper nigrum* L.) DALAM BENTUK CURAH**

**Oleh**

**RIZKY FEBRIAN ARIES PRATAMA**

Lada merupakan salah satu komoditi yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Nilai ekspor lada yang tinggi di Indonesia menunjukkan bahwa produk ini mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai penghasil devisa negara. Untuk mendapatkan lada yang berkualitas tinggi hingga ke tangan konsumen, maka dibutuhkan penanganan yang baik sejak produksi hingga pascapanen.

Pengetahuan dan pemahaman mengenai karakteristik termal lada sangat penting untuk diketahui agar penanganannya bisa dilakukan dengan baik. Sifat termal meliputi sifat bahan yang mencirikan reaksinya terhadap perlakuan pertukaran panas, seperti panas jenis atau kapasitas panas spesifik ( $C_p$ ), konduktivitas termal ( $k$ ), dan difusivitas termal ( $\alpha$ ). Salah satu sifat termal yang cukup penting dan dibutuhkan dalam proses pengeringan lada adalah difusivitas termal, karena sifat ini erat kaitannya dengan kemampuan penetrasi atau disipasi panas dari bahan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai difusivitas termal lada hitam dan lada putih serta mengetahui pengaruh kadar air terhadap nilai difusivitas termalnya.

Sejumlah sampel biji lada yang telah diketahui kadar airnya dimasukkan ke dalam *chamber*. Kemudian, *chamber* ini dimasukkan ke dalam *waterbath* sebagai sumber panas. Suhu air dalam *waterbath* diset pada suhu 50 ° C pada lama pengukuran riwayat perambatan suhu pada bahan selama 3 jam. Pengukuran tersebut dilakukan pada masing-masing tiga level kadar air pada kisaran antara 14% - 40% basis basah. Nilai difusivitas termal kemudian dihitung menggunakan metode numerik.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai difusivitas termal lada hitam dan lada putih berkisar antara  $1,59 - 4,15 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{detik}$  dan  $1,56 - 3,18 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{detik}$ . Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kadar air mempengaruhi nilai difusivitas termal lada hitam dan lada putih. Semakin tinggi kadar air, semakin tinggi difusivitas termalnya. Nilai difusivitas termal tersebut dapat digunakan untuk menduga secara baik perambatan suhu pada lada selama dilakukan pemanasan dengan nilai ketepatan sebesar 99,8%.

**Kata Kunci** : Difusivitas termal, Kadar air, Lada hitam, Lada putih

## **ABSTRACT**

### **THE MEASUREMENT OF THERMAL DIFFUSIVITY OF BULKY BLACK PEPPER AND WHITE PEPPER (*Piper nigrum* L.)**

**By**

**RIZKY FEBRIAN ARIES PRATAMA**

Pepper is one of the commodities which has high economic value. The export value of pepper in Indonesia shows that this commodity has the opportunity to be developed as a foreign exchange earner. To get good quality of pepper for consumers, the best handling of the product from production to post harvest is needed.

Understanding of the thermal characteristics of pepper is very important to be known in order to handle the product better. The thermal properties are defined as properties of materials that characterize their response to heat, such as specific heat capacity ( $C_p$ ), thermal conductivity ( $k$ ), and thermal diffusivity ( $\alpha$ ). One of the most important of thermal properties and needed in drying process of pepper is thermal diffusivity, because this property is closely related to the ability of heat to transmit in the dried material.

The study aims to determine the thermal diffusivity of black pepper and white pepper and also to determine the effect of water content on the thermal diffusivity.

Numbers of samples of pepper seeds that are known their water contents were put into a chamber. Then, the chamber was immersed into waterbath as a source of heat. Temperature of waterbath was set at 50 ° C and duration of measurement of heat diffusion in the sample body was about 3 hours. The measurement was conducted at three levels of water content (range between 14% - 40% wet bases) for each type of peppers. Thermal diffusivity was determined numerically.

The results show that the thermal diffusivity of bulky black pepper and white pepper range between  $1,59 - 4,15 \times 10^{-7} \text{ m}^2 / \text{sec}$  and  $1,56 - 3,18 \times 10^{-7} \text{ m}^2 / \text{sec}$ , respectively. We also found that water content affects to thermal diffusivity of bulky black pepper and white pepper. The higher the water content, the higher the thermal diffusivity. The thermal diffusivity can then be used to predict the propagation temperature of pepper during heating with an accuracy of 99.8%.

**Keywords:** Thermal diffusivity, Moisture content, Black pepper, White pepper