

KOEFISIEN PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PADA PROSES PEMANASAN BAHAN PANGAN CAIR

(KAJIAN PENGGUNAAN PENGADUKAN DAN RUANG CINCIN)

(Oleh Rah Aji Surya Irawan¹, Prof. Dr. Ir. Budi Rahardjo², MSAE dan Dr. Ir. Soehargo, M.Eng²)

INTISARI

Dalam aspek perancangan desain pemanasan untuk bahan pangan cair, adalah penting untuk mengetahui besarnya koefisien perpindahan panas konveksinya, tujuannya adalah untuk memastikan proses perpindahan panas berlangsung dengan baik dan cepat, sehingga resiko terjadinya “over cooking” dapat dihindari. Perlakuan pengadukan dan penggunaan ruang cincin dipilih sebagai cara untuk meningkatkan koefisien perpindahan panas konveksi dari media pemanas menuju bahan pangan. Pada penelitian ini akan diukur suhu bahan pangan cair selama proses pemanasan berlangsung. Metode yang digunakan adalah memanasi bahan pangan cair yang terdapat di dalam media pemanas dengan menggunakan sumber panas yang berupa kompor. Media pemanas yang digunakan tersebut didalamnya telah dipasang anggang, kemudian secara bersama-sama ketika kompor dihidupkan proses pengadukan juga diberikan. Proses pemanasan yang disertai pengadukan ini dilakukan hingga bahan pangan cair tersebut mendidih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan variasi kecepatan pengadukan dan ukuran lebar ruang cincin yang berbeda memberikan hasil riwayat perubahan suhu dan nilai koefisien perpindahan panas konveksi yang berbeda-beda pula, dengan kata lain pengadukan dan ruang cincin berpengaruh terhadap nilai kedua parameter tersebut. Dari hasil penelitian ini kemudian dibuat model matematis dengan menggunakan metode analisa dimensional dan analisa statistik regresi ganda untuk memperoleh hubungan kuantitatif antara koefisien perpindahan panas konveksi dengan kecepatan pengadukan dan lebar ruang cincin. Penelitian ini menghasilkan hubungan koefisien perpindahan panas konveksi dengan kecepatan pengadukan dan lebar ruang cincin dalam persamaan : $Nu = 0.0262 (Re)^{0,274} (\delta_c/D_p)^{0,144}$.

Kata Kunci : Pemanasan, riwayat perubahan suhu, koefisien perpindahan panas konveksi, pengadukan, ruang cincin.

¹ Mahasiswa Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada

² Staf Pengajar Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada

**COEFFICIENT OF CONVECTION HEAT TRANSFER ON
LIQUID FOOD HEATING PROCESS**
(STUDY ON UTILIZATION OF STIRRING AND ANNULAR SPACE)
(Prepared by Rah Aji Surya I¹, Prof. Dr. Ir. Budi Rahardjo², MSAE and Dr. Ir. Soehargo, M.Eng²)

ABSTRACT

In every aspect of designing liquid food heating process, it is important to know the amount of its convection heat transfer coefficient, the objective is to ensure that the heat transfer was done fast and accurate, in order to minimize the risk of overcooking. Utilization of annular space and stirring method had been chosen to enhance the convection heat transfer coefficient from the heating media to the food. This research measured the temperatures of the liquid food during the heating process. The method used in this research was heating the liquid contained inside heating media by using a stove as source of heat. The heating media used already built with filter inside, together with stirring process when the stove is turned on. These process take place until the liquid food is fully boiled.

Result shows that using variation of different stirring speed and different width of annular space will also result different temperature changes histories and different coefficient of convection. In other words, annular space and stirring method influence two parameters used. From the result can be formulated a mathematical model by applying dimensional analysis method and multiple regression statistic analysis, to relate quantitative relationship between coefficient of convection heat transfer with the stirring speed and annular space width. The formula of the relationship mentioned can be : $Nu = 0.0262 (Re)^{0,274} (\delta_c/D_p)^{0,144}$.

Keywords : Heating, Temperature Change History, Coefficient of Convection Heat Transfer, Stirring, Annular Space.

¹ Student of Agriculture Mechanization Department, Faculty of Agriculture Technology, University of Gadjah Mada

² Faculty Member of Agriculture Mechanization Department, Faculty of Agriculture Technology, University of Gadjah Mada