

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
FUNDAMENTAL**



**Model Perpindahan Panas Pada Proses Penetasan Telur Menggunakan Syarat Batas  
*Interface***

Peneliti :  
Rusli Hidayat  
Susi Setiawani

(Sumber Dana : Penelitian Fundamental Tahun 2010, DIPA Universitas Jember Nomor:  
0106/023-04.2/XV/2010; Tanggal 31 Desember 2009)

FAKULTAS MIPA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010

Katalog Abstrak : A2010059

**Model Perpindahan Panas Pada Proses Penetasan Telur Menggunakan Syarat Batas *Interface***

(Sumber Dana : Penelitian Fundamental Tahun 201

0, DIPA Universitas Jember Nomor: 0106/023-04.2/XV/2010; Tanggal 31 Desember 2009)

**Peneliti :** *Rusli Hidayat, Susi Setiawani, (Fakultas MIPA Universitas Jember)*

**ABSTRAK**

Telur secara umum berbentuk ellipsoida dengan tiga lapisan yaitu cangkang (kulit telur), albumen (putih telur) dan kuning telur yang berbeda sifat fisiknya, sehingga untuk mengetahui profil temperatur pada telur diperlukan syarat batas antarmuka (*Interface Boundary Conditions*). Dengan ditemukannya model perpindahan panas pada tiga lapisan yang berbeda sifat fisiknya dan model syarat batas antarmuka ini maka model ini akan dapat digunakan untuk menentukan profil/evolusi panas pada proses penetasan telur. Untuk memodelkan perpindahan panas pada benda-benda berbentuk bola atau yang dapat diaproksimasi dengan bola yang terdiri dari beberapa lapisan yang tidak homogen (multilapis), dimana sifat fisiknya berbeda untuk setiap lapisannya seperti telur yang terdiri dari 3 lapis (cangkang telur, albumen dan kuning telur). Hal ini menyebabkan konduktivitas panas dan sifat fisik lainnya tidak konstan dan bergantung pada posisi, sehingga diperlukan suatu asumsi untuk menyederhanakan proses pemodelan. Karena panas merambat secara kontinu pada proses difusi, maka untuk setiap dua lapisan yang berbeda sifat fisiknya dapat dipandang sebagai sistem dengan sifat fisik konstan yang dihubungkan oleh sebuah syarat batas antarmuka (*interface boundary conditions*). Demikian juga dengan syarat batas luar akan berubah-ubah sesuai fase yang dilalui oleh telur ketika dipanaskan dalam incubator atau ketika didinginkan. Dengan menemukan syarat-syarat batas tersebut maka model ini dapat digunakan untuk mengetahui evolusi/profil panas dari telur yang memiliki 3 lapisan dengan sifat fisik yang berbeda ketika melalui proses *heating section*, *holding section* dan *cooling section* selama dalam masa pengeraman di inkubator. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan model perpindahan panas difusi pada proses penetasan telur itik menggunakan alat penetas dimana kenaikan dan penurunan temperatur pada mesin penetas dipandang sebagai *holding section* dan *cooling section*. Selain itu karena telur itik memiliki tiga lapisan yang berbeda sifat fisiknya maka akan dimodelkan juga syarat batas antara dua permukaan yang berbeda sifat fisiknya (*Interface Boundary Condition*) yaitu model *interface* antara cangkang dengan albumen dan antara albumen dengan kuning telur.

Model yang diperoleh dalam penelitian ini selain melengkapi model yang sudah ada, juga dapat dipergunakan untuk memprediksi hasil yang optimal dari proses penetasan telur itik atau penetasan telur unggas lainnya berupa pemakaian panas, waktu residensi yang sesuai dan distribusi temperatur ketika panas penetrasi kedalam lapisan telur sehingga model ini akan sangat bermanfaat dalam pembuatan mesin penetas telur digital atau otomatis.

**Kata Kunci :** *batas antarmuka (Interface Boundary Conditions), konduktivitas panas, proses difusi*