

# **PERHITUNGAN NUMERIK COOLING POWER SELULOSA NANOFIBER MENGGUNAKAN PRINSIP PERPINDAHAN PANAS SECARA RADIASI**

Nama Mahasiswa : 1. Rizky Chandra Prasetya  
2. Thariza Amanda Syahfitri  
NIM : 1. 2031910047  
2. 2031910050  
Pembimbing : 1. Abdul Halim, S.T., M.T., Ph.D.

## **ABSTRAK**

Kebutuhan energi sebagai pendinginan dan penyejuk udara meningkat dikarenakan efek pemanasan global, pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, dan peningkatan standar hidup di negara berkembang. Untuk itu, diperlukan teknologi pendinginan yang baru sebagai alternatif dalam menanggulangi hal tersebut. Pendinginan secara radiasi ini dilakukan karena tidak memerlukan energi tambahan. Energi dapat ditransportasikan dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang bergerak dengan kecepatan sama dengan kecepatan sinar. Bahan pendinginan radiasi yang digunakan yaitu selulosa karena termasuk salah satu bahan ramah lingkungan dan berkelanjutan. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian dilakukan perhitungan numerik dengan analisa komputasi CFD (*Computational Fluid Dynamics*) pada Ansys untuk memvalidasi temperatur sampel terhadap pendinginan radiasi dengan menggunakan beberapa *turbulent model k-ε standard*. Hasil yang didapatkan kontur distribusi temperatur memiliki selisih paling kecil pada pukul 07.00 WIB sebesar 1,1 dengan galat 0,36% sedangkan selisih paling besar terjadi pada pukul jam 11.00 WIB sebesar 2,6 dengan galat 0,85%. Oleh karena itu, dari hasil simulasi dan eksperimen yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sampel menghasilkan *cooling power* dengan kontur temperatur yang didapatkan bahwa temperatur didalam box lebih kecil

dibandingkan temperatur lingkungan serta aliran fluida dalam vektor velocity mengalir menuju outlet dengan kecepatan maksimal 1,15 m/s.

**Kata kunci:** Aliran Fluida, Ansys, CFD, Pendinginan radiasi, Selulosa.



# NUMERICAL CALCULATIONS OF CELLULOSE NANOFIBER COOLING POWER USING RADIATION HEAT TRANSFER PRINCIPLES

*Student Name* : 1. Rizky Chandra Prasetya  
2. Thariza Amanda Syahfitri  
*Identity Number* : 1. 2031910047  
2. 2031910050  
*Supervisor* : 1. Abdul Halim, S.T., M.T., PhD.

## ABSTRACT

*The need for energy for cooling and air conditioning is increasing due to the effects of global warming, population growth, industrial development, and increasing living standards in developing countries. For this reason, a new cooling technology is needed as an alternative to overcome this. Radiation cooling is done because it does not require additional energy. Energy can be transported in the form of electromagnetic waves that travel at the same speed as light. The radiation cooling material used is cellulose because it is an environmentally friendly and sustainable material. Based on the data obtained from the test, numerical calculations were carried out using CFD (Computational Fluid Dynamics) computational analysis at Ansys to validate the sample temperature against radiation cooling using several standard  $k-\epsilon$  turbulent models. The results obtained by the temperature distribution contour have the smallest difference at 07.00 WIB of 1.1 with an error of 0.36% while the biggest difference occurs at 11.00 WIB of 2.6 with an error of 0.85%. Therefore, from the results of the simulations and experiments that have been carried out, it shows that the sample produces cooling power with a temperature contour, it is found that the temperature inside the box is lower than the ambient temperature and the fluid flow in the velocity vector flows towards the outlet with a maximum speed of 1.15 m/s .*

**Keywords:** *Fluid Flow, Ansys, CFD, Radiation cooling, Cellulose.*