

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

Penulis:
 Rizky Chandra Prasetya (2031910047)
 Thariza Amanda Syahfitri (2031910050)

Dosen Pembimbing:
 Abdul Halim, S.T., M.T., Ph.D

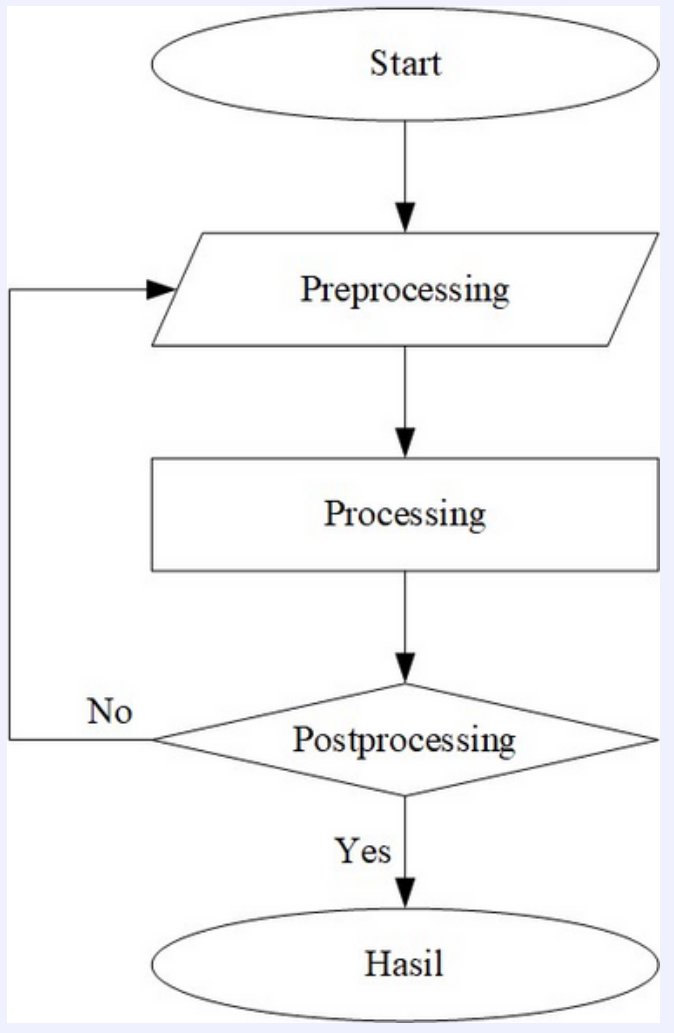
Deskripsi

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 baru sebagai alternatif dalam menanggulangi hal tersebut. Bahan radiative cooling selama ini adalah kain nanoPE dan tekstil lainnya. Polimer sintesis ini memiliki efek tidak ramah lingkungan serta tidak berkelanjutan. Salah satu bahan berkelanjutan adalah selulosa dan termasuk polimer alam. Maka dari itu, digunakan proses pembuatan nanoselulosa melalui fermentasi. Namun, perhitungan terkait pendinginan menggunakan bahan selulosa belum banyak diteliti dan diketahui. Sehingga pada penelitian ini, dilakukan perhitungan numerik cooling power selulosa nanofiber menggunakan prinsip perpindahan panas secara radiasi dengan analisa komputasi CFD yang dapat digunakan untuk mensimulasikan dan menganalisa aliran fluida, perpindahan kalor, serta reaksi kimia yang diperlukan.

Rumusan Masalah

Bagaimana metode perhitungan energi dalam pendinginan radiasi nanofiber selulosa?
 Berapa cooling power teoritis dari selulosa nanofiber dengan validasi temperatur hasil eksperimen dalam simulasi?

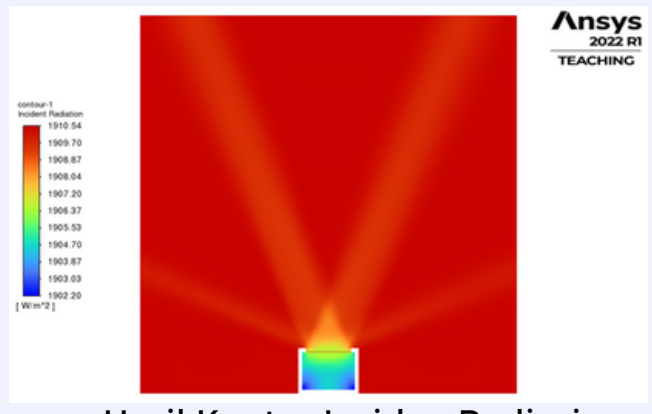
Metodologi Percobaan



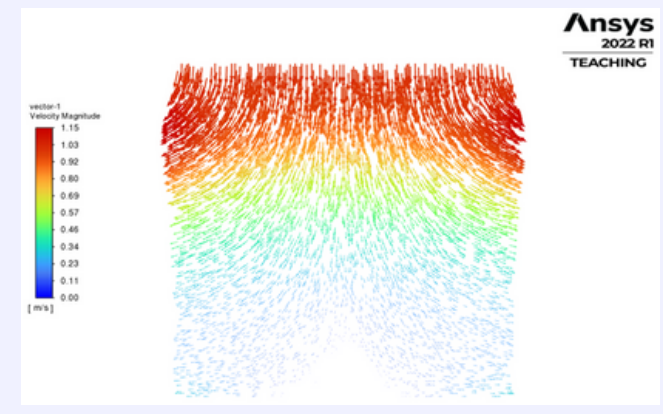
Analisa Dan Hasil



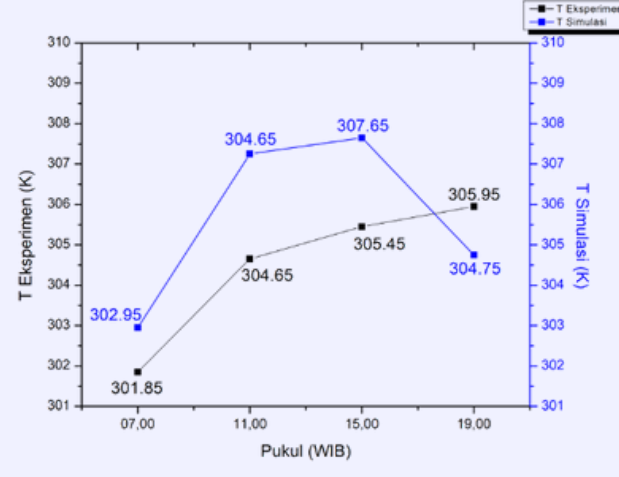
Hasil Kontur Temperatur



Hasil Kontur Insiden Radiasi



Hasil Vector Velocity



Grafik Perbandingan Uji Simulasi vs Uji Eksperimen

Pembahasan akan berfokus pada perbandingan uji simulasi dan uji eksperimen cooling power selulosa nanofiber.

Kesimpulan

Hasil eksperimen diperoleh bahwa temperatur sampel paling tinggi terjadi pada pukul 15.00 WIB sebesar 307,65 K dan paling rendah pada pukul 07.00 WIB sebesar 302,95. Berdasarkan hasil simulasi Ansys Fluent didapatkan kontur distribusi temperatur melalui proses CFD memiliki selisih paling kecil dari temperatur sampel pada pukul 07.00 WIB sebesar 1,1 dengan galat 0,36% sedangkan untuk selisih paling besar dari temperatur sampel 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 coolingpower 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.