

# SIMULASI *COOLING POWER* SECARA RADIASI PADA *CELLULOSE NANOFIBER (CNF)* MENGGUNAKAN ANALISA NUMERIK

Nama Mahasiswa : 1. Muhammad Ma'arif Ali Al Aruf

2. Okta Roly Alfarizi

NIM : 1. 2031910035

2. 2031910043

Pembimbing : 1. Abdul Halim, S.T., M.T., Ph.D.

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metode perhitungan *cooling power* secara radiasi dan mengetahui berapa *cooling power* pada *cellulose nanofiber*. *Radiative cooling* atau pendinginan radiasi merupakan sebuah proses penghilangan panas di permukaan melalui radiasi termal. *Radiative cooling* juga merupakan kemampuan benda untuk mendinginkan diri sendiri dari suhu lingkungan. *Cellulose nanofiber* pada penelitian ini mempunyai kemampuan *radiative cooling*. Selain itu kelebihan yang lain dari *cellulose nanofiber* ini adalah proses pembuatannya tidak serumit *cellulose* dari kristal maupun kayu, lalu ramah lingkungan, lebih murah, dan dapat mengurangi bahan berbasis petroleum. Untuk mengetahui *cooling power* harus membutuhkan parameter input yang diperoleh dari data spesifikasi yaitu  $P_{radiasi}$ ,  $P_{solar}$ ,  $P_{konduksi}$ , dan  $P_{konveksi}$ .  $\Delta P$  merupakan *cooling power* ( $W/m^2$ ).  $P_{radiasi}$  adalah panas yang keluar secara radiasi inframerah ( $W/m^2$ ),  $P_{solar}$  adalah daya iradiasi matahari yang diserap di permukaan,  $P_{konduksi}$  adalah perpindahan panas secara konduksi ( $W/m^2$ ),  $P_{konveksi}$  adalah perpindahan panas secara konveksi ( $W/m^2$ ). Setelah dilakukan penelitian, SCOPY memiliki nilai *cooling power* yang dihasilkan dari sampel ZnO 70% dikisaran  $71-72 W/m^2$  dengan nilai *cooling power* terbesar pada jam 19:00 WIB sebesar  $72.685 W/m^2$  dan terendah pada jam 09:00 WIB sebesar  $71.69 W/m^2$ . Sedangkan untuk sampel bleaching diperoleh *cooling power* dikisaran  $53-54 W/m^2$

dengan nilai cooling power terbesar pada jam 01:00 WIB sebesar  $54.249 \text{ W/m}^2$  dan terendah pada jam 07:00 sebesar  $53.637 \text{ W/m}^2$

**Kata kunci:** *cellulose nanofiber, cooling power, radiative cooling*





# ***SIMULATION OF COOLING POWER BY RADIATION ON CELLULOSE NANOFIBER (CNF) USING NUMERICAL ANALYSIS***

*Student Name* : 1. Muhammad Ma'arif Ali Al Aruf  
2. Okta Roly Alfarizi  
*Student Identity Number* : 1. 2031910035  
2. 2031910043  
*Supervisor* : 1. Abdul Halim, S.T., M.T., Ph.D.

## ***ABSTRACT***

*This study was conducted to determine the method of calculating cooling power by radiation and find out how much cooling power is in cellulose nanofibers. Radiative cooling or radiation cooling is a process of removing heat on the surface through thermal radiation. Radiative cooling is also the ability of objects to cool themselves from the ambient temperature. Cellulose nanofibers in this study have radiative cooling capabilities. In addition, another advantage of this cellulose nanofiber is that the manufacturing process is not as complicated as cellulose from crystals or wood, then it is environmentally friendly, cheaper, and can reduce petroleum-based materials. To know the cooling power must require input parameters obtained from the specification data namely  $P_{radiasi}$ ,  $P_{solar}$ ,  $P_{konduksi}$ , and  $P_{konveksi}$ .  $\Delta P$  is cooling power ( $W/m^2$ ).  $P_{radiasi}$  is the heat that escapes by infrared radiation ( $W/m^2$ ),  $P_{solar}$  is the solar irradiation power absorbed on the surface,  $P_{konduksi}$  is the heat transfer by conduction ( $W/m^2$ ), is the convection heat transfer ( $W/mP_{konveksi}^2$ ). After conducting research, SCOPY has a cooling power value resulting from a 70% ZnO sample in the range of 71-72  $W/m^2$  with the highest cooling power value at 19:00 WIB of 72,685  $W/m^2$  and the lowest at 09:00 WIB of 71.69  $W/m^2$ . As for the bleaching sample, the cooling power was obtained in the range of 53-54  $W/m^2$  with the highest cooling power value at 01:00 WIB of 54,249  $W/m^2$  and the lowest at 07:00 at 53,637  $W/m^2$ .*

*Keywords: cellulose nanofiber, cooling power, radiative cooling*

