

Pengembangan inkubator bayi non elektrik berbasis phase change materials sebagai elemen pemanas = The development of non electric infant incubator based on phase change materials as heating element

Sekar Sinaringati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20402562&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Tingginya angka kelahiran bayi prematur di Indonesia menyebabkan inkubator sangat diperlukan. Seiring dengan kemajuan teknologi, inkubator bayi menjadi semakin canggih yang mana membuat harganya semakin mahal. Distribusi listrik yang belum merata di Indonesia, menjadikan inkubator elektrik tidak efektif. Salah satu solusi yang aplikatif adalah penggunaan Phase Change Materials (PCM) sebagai elemen pemanas. Karena besarnya nilai kalor laten yang dimilikinya, PCM dapat menyuplai energi panas dalam waktu yang cukup lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dua jenis PCM sebagai elemen pemanas pada inkubator bayi, yaitu paraffin wax dan beeswax.

Variasi yang dilakukan dalam pengujian ini adalah waktu, jenis PCM, dan wadah PCM. Pengujian dilakukan dengan memanfaatkan prototipe Inkubator Grashof Seri-F dan fenomena konveksi natural. Pengukuran temperatur dilakukan menggunakan termokopel di dalam ruang inkubator, pada PCM, dan pada dinding wadah PCM. Melalui pengujian ini dapat disimpulkan bahwa paraffin wax dan beeswax mampu bekerja sebagai elemen pemanas pada inkubator bayi, yang mampu menjaga kondisi pada ruang inkubator pada rentang 32°C – 36°C. Beeswax memiliki performa yang lebih handal dibandingkan dengan paraffin wax, karena beeswax memiliki efisiensi volumetris sebagai reservoir panas yang lebih baik. Hal ini ditunjukkan melalui percobaan dimana dengan volume yang sama, beeswax dapat mempertahankan suhu pada ruang bayi selama 2-3 jam lebih lama pada siang hari dan 1-2 jam lebih lama pada malam hari.

ABSTRACT

Indonesia's high mortality rate of preterm birth causes the presence of infant incubator is very important. As the technology develops, infant incubator also becomes more developed which makes its price even higher. Furthermore, the electricity distribution issue in Indonesia makes electric incubator becoming less effective. One of the applicable solutions is the usage of Phase Change Materials (PCM) as heating element. Its high amount of latent heat makes it is capable of mantaining heat supply for a long time. The goal of this experiment is to find out the effectiveness of paraffin wax and beeswax as heating element for infant incubator.

Time, kind of PCM, and placement method is three variations that is tested in this experiment. The experiment uses Grashof Incubator F-Series prototype and natural convection phenomenon. Data gathering is completed by measuring the temperatures of incubator, PCM, and container's surfaces using thermocouple. Based on this experiment, can be concluded that both paraffin wax and beeswax are capable for being used as incubator's heating element, because they can maintain incubator's temperature in range of 32°C-36°C. Beeswax has a better performance than paraffin wax because it has higher volumetric

efficiency. This is showed by the result section which states that beeswax lasts 2-3 hours longer than paraffin wax during the day and 1-2 hour longer during the night.