

ABSTRAK

PENGARUH MATERIAL BERUBAH FASA (PCM) SEBAGAI MEDIA PENYIMPAN PANAS TERHADAP KARAKTERISTIK *COOLING BOX* *PELTIER*

Disusun oleh :

NOVREZA PRATAMA

NIM : 3331160009

Vaksin yang digunakan untuk membentuk antibodi mempunyai beberapa kerentanan terhadap kerusakan. Pengelolaan suhu penyimpanan vaksin di tingkat puskesmas berada pada suhu antara 2°C – 8°C . Karena itu, alat yang biasa digunakan untuk membawa vaksin adalah termos es yang menggunakan *icepack* untuk mendinginkan vaksin. Tugas akhir ini bertujuan untuk meneliti pengaruh *Phase Chage Material* (PCM) sebagai penyimpan kalor pada *cooling box peltier* vaksin dan parameter terbaik untuk menghasilkan temperatur stabil 2°C – 8°C . Membandingkan karakteristik *icepack* berbahan HDPE dan aluminium yang berisi air dan PCM pada modifikasi *coolbox* vaksin dengan pendingin termoelektrik (TEC). Menghasilkan kesimpulan bahwa PCM dapat menggantikan air sebagai cairan penyimpan panas pada *icepack* berbahan aluminium, temperatur terendah dapat dicapai $2,91^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 33 menit dengan suhu rata – rata *coolbox* yaitu $5,57^{\circ}\text{C}$. Pada modifikasi *coolbox* vaksin dengan PCM dan sistem pendingin termoelektrik, rata – rata temperatur udara ruangan *coolbox* yaitu $3,86^{\circ}\text{C}$, temperatur terendah ruang *coolbox* yaitu $1,41^{\circ}\text{C}$ dicapai dalam waktu 22 menit 48 detik. Dari hasil analisa biaya, didapatkan biaya instalasi *coolbox* sebesar Rp320.000,00. Proses *freezing* PCM untuk 1 hari selama 5 jam sebanyak 2 kali dalam setahun membutuhkan biaya sebesar Rp1.794.317,40. Sementara biaya untuk pengoperasian *coolbox* selama 10 jam dalam setahun membutuhkan biaya sebesar Rp468.342,85. Jadi total biaya listrik selama 1 tahun sebesar Rp2.582.660,25.

Kata kunci : Aluminium, *Coolbox*, *Icepack*, Termoelektrik, PCM

ABSTRACT

THE EFFECT OF PHASE-CHANGING MATERIALS (PCM) AS HEAT STORAGE MEDIA ON THE CHARACTERISTICS OF THE PELTIER COOLING BOX

By :

NOVREZA PRATAMA

NIM : 3331160009

Vaccine which being used to create antibodies were susceptible to being damaged. Vaccine temperature management were at 2°C to 8°C. Because of that, a water flask with icepack were used to refrigerate vaccine. This research aimed to find how effective Phase Change Material (PCM) at vaccine peltier cooling box and best parameters to achieve constant temperature at 2°C to 8°C with a comparison between icepack made from HDPE, water filled aluminium and modified vaccine coolbox with thermoelectric cooler (TEC). Thir research concludes that PCM could replace water as a heat transfer in aluminium-based icepack, lowest temperature achieved was 2,91°C in 33 minutes with an average temperature of coolbox was at 5,57°C. This PCM-modified vaccine box and thermoelectric average number of 1,41°C while achieved in 22 minutes and 48 seconds. Meanwhile, installing the coolbox require as much as Rp320.000,00. The freezing process of PCM takes a day and five hours with a year needs for PCM made cost at Rp. 1.794.317. Meanhwhile the cost to operate toolbox for ten hours in a year costed for Rp. 464.342,85 so the total electricity bill for a year were costed at Rp. 2.582.600,25.

Kata kunci : Aluminium, Coolbox, Icepack, Termoelectric Cooler, PCM