

**POTENSI MATERIAL BERUBAH FASA PEG-400 DAN
PEG-400:KCl/H₂O SEBAGAI SISTEM *COLD STORAGE*
SAYUR SELADA**

SKRIPSI



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2023

**POTENSI MATERIAL BERUBAH FASA PEG-400 DAN
PEG-400:KCl/H₂O SEBAGAI SISTEM *COLD STORAGE*
SAYUR SELADA**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**MADURI F
1810441034**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2023

POTENSI MATERIAL BERUBAH FASA PEG-400 DAN PEG-400:KCl/H₂O SEBAGAI SISTEM *COLD STORAGE* SAYUR SELADA

ABSTRAK

Kesegaran sayur selada dapat dijaga dengan menyimpan sayur pada suhu 5 °C. *Polyethylene glycol* (PEG)-400 merupakan salah satu bahan material berubah fasa atau *phase change material* (PCM) yang memiliki rentang titik lebur 4 °C hingga 8 °C dan panas laten 187 kJ/kg sehingga berpotensi sebagai sistem *cold storage* sayur. Penambahan PCM KCl (19,5% massa)/H₂O dengan titik lebur -10,7 °C dan panas laten 283 kJ/kg pada PCM PEG-400 dapat meningkatkan kemampuan PCM sebagai sistem *cold storage*. Pada penelitian ini diuji potensi PCM PEG-400 dan PCM PEG-400:KCl/H₂O sebagai sistem *cold storage* sayur. Tahapan pertama massa PCM PEG-400 divariasikan dari 2 kg, 2,5 kg, 3 kg, dan 3,5 kg, dengan kotak *cold storage* dari *styrofoam* ukuran (34x25x30) cm³ dan ketebalan 2,5 cm. Sayur yang diuji yaitu selada dengan massa 250 g. PCM PEG-400 dibekukan di dalam *freezer*, lalu dimasukkan ke dalam kotak *styrofoam* yang telah berisi selada. Kotak ditutup rapat dan perubahan temperatur setiap waktu diukur hingga temperatur PCM mendekati temperatur lingkungan. Tahapan kedua, dilakukan variasi massa PCM PEG-400:KCl/H₂O yaitu 98:2 dan 96:4 dengan massa total 2 kg. Potensi PCM PEG-400:KCl/H₂O sebagai sistem *cold storage* sayur diuji dengan cara yang sama pada tahapan pertama. Hasil penelitian menunjukkan 3 kg PCM PEG-400 efektif menurunkan temperatur selada hingga 5 °C selama 4 jam. Penggunaan PCM PEG-400:KCl/H₂O dengan variasi massa 98:2 menunjukkan potensi sebagai sistem *cold storage* yang lebih baik dibandingkan variasi massa 96:4 ataupun PCM PEG-400 murni.

Kata kunci: *cold storage*, KCl/H₂O, PCM, PEG-400, selada

POTENTIAL PHASE-CHANGE MATERIALS OF PEG-400 AND PEG-400:KCl/H₂O AS COLD STORAGE SYSTEMS LETTUCE

ABSTRACT

The freshness of lettuce can be maintained by storing vegetables at 5 °C. Polyethylene glycol (PEG)-400 is a phase change material (PCM) which has a melting point range of 4 °C to 8 °C and a latent heat of 187 kJ/kg so it has the potential as a vegetable cold storage system. The addition of PCM KCl (19.5% by mass)/H₂O with a melting point of -10.7 °C and a latent heat of 283 kJ/kg in PEG-400 PCM can increase the ability of PCM as a cold storage system. In this study, the potential of PCM PEG-400 and PCM PEG-400:KCl/H₂O was tested as vegetable cold storage systems. The first step, PEG-400 PCM varies from 2 kg, 2.5 kg, 3 kg and 3.5 kg, with cold storage boxes made of styrofoam measuring (34x25x30) cm³ and 2.5 cm thick. The tested vegetable was lettuce with a mass of 250 g. PCM PEG-400 was frozen in the freezer, then put in a styrofoam box containing lettuce. The box was tightly closed and the temperature change over time was measured until the PCM temperature approached the ambient temperature. In the second stage, mass variations of PCM PEG-400:KCl/H₂O were carried out, namely 98:2 and 96:4 with a total mass of 2 kg. The potential of PEG-400:KCl/H₂O PCM as a vegetable cold storage system was tested in the same way in the first stage. The results showed that 3 kg of PEG-400 PCM was effective in lowering the temperature of lettuce up to 5 °C for 4 hours. The use of PEG-400:KCl/H₂O PCM with a mass variation of 98:2 shows potential as a better cold storage system than a mass variation of 96:4 or pure PEG-400 PCM.

Keywords: cold storage, KCl/H₂O, PCM, PEG-400, lettuce

