

INTISARI

Produk pangan rentan terhadap pembusukan akibat reaksi metabolisme dan pertumbuhan bakteri. Proses ini dapat dihambat dengan menggunakan sistem penyimpanan suhu rendah. Penelitian ini mengembangkan aplikasi cold storage berbasis PCM untuk suhu rendah. Material PCM yang sering digunakan adalah air karena memiliki sifat termal yang baik. Namun, air tidak cocok untuk aplikasi cold storage suhu rendah karena memiliki titik beku 0°C.

Berdasarkan sifat koligatif larutan, titik beku air akan turun jika ditambahkan zat terlarut. Dalam penelitian ini, Natrium klorida (NaCl) dipilih sebagai zat terlarut yang ditambahkan ke dalam air sebesar 10% untuk membentuk larutan eutektik air-garam dengan titik beku -6,46°C. Efek pendinginan PCM dapat lebih dioptimalkan lagi, salah satunya dengan cara melakukan variasi tata letak PCM yang baik untuk memastikan persebaran temperatur yang merata dan waktu penyimpanan yang lebih lama. 2 Variasi dilakukan yaitu yang pertama mengubah layout penempatan dari PCM yang dilakukan dengan 6 layout percobaan. Kemudian variasi kombinasi dari layout yang paling optimum sebanyak 3 kombinasi.

Hasilnya adalah layout 1 dengan 4 pack PCM di tiap sisi panjang cold storage sebagai layout paling optimal dengan menjaga temperatur -2 hingga 5°C selama 564 menit di titik A dan 316 menit di titik B. Setelah itu untuk uji coba variasi kombinasi didapatkan hasil yang menggunakan 8 pack PCM lebih unggul dalam mempertahankan temperatur target dengan durasi yang lebih lama dibandingkan kombinasi lainnya.

Kata Kunci : PCM, Air, Cold Storage, NaCl, larutan eutektik air-garam, layout, kombinasi.

ABSTRACT

Food products are vulnerable to spoilage due to metabolic reactions and bacterial growth. This process can be inhibited by using a low-temperature storage system. This research developed a cold storage application based on PCM for low temperatures. PCM materials that are often used are water because it has good thermal properties. However, water is not suitable for low-temperature cold storage applications because it has a freezing point of 0°C.

Based on the colligative properties of solutions, the freezing point of water will decrease if a solute is added. In this study, Sodium chloride (NaCl) was chosen as the solute added to water by 10% to form a eutectic solution of saltwater with a freezing point of -6.46°C. The cooling effect of PCM can be further optimized, one of which is by varying the layout of PCM to ensure even temperature distribution and longer storage time. Two variations were carried out, the first by changing the placement layout of PCM, which was done with 6 experimental layouts. Then, the combination variation of the most optimal layout was done as many as 3 combinations.

The result is that layout 1 with 4 PCM packs on each long side of the cold storage is the most optimal layout by maintaining a temperature of -2 to 5°C for 564 minutes at point A and 316 minutes at point B. After that, for testing combination variations it was found that using 8 PCM packs was superior in maintaining the target temperature with a longer duration compared to other combinations.

Keywords: PCM, Water, Cold Storage, NaCl, saltwater eutectic solution, layout, combination.