

RINGKASAN

Ridho Syahbana Adam, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2018, Pengaruh Penambahan Minyak Jarak Pagar Dalam Air Sebagai *Phase Change Material*, Dosen Pembimbing: Nurkholis Hamidi dan Purnami

Kebutuhan energi yang semakin meningkat menyebabkan sumber energi (bahan bakar fosil) semakin menipis. Untuk mengatasi masalah ini adalah dengan cara meningkatkan efisiensi penggunaan energi dengan mengembangkan alat penyimpanan energi untuk mengurangi perbedaan antara ketersediaan dan permintaan energi. Salah satu alat penyimpanan energi itu adalah *phase change material*. Air adalah salah satu bahan yang sering digunakan untuk menyimpan energi panas, dikarenakan air memiliki kapasitas penyimpanan panas yang besar. Namun, penggunaan air sebagai *phase change material* bersuhu rendah masih belum begitu bagus dikarenakan derajat *supercooling* dari air yang tinggi. *Supercooling* yang terjadi pada air akan menyebabkan semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk membekukan air. Oleh karena itu, ditambahkan minyak jarak pagar untuk dicampurkan ke dalam air untuk menurunkan derajat *supercooling*. Minyak jarak pagar dapat dijadikan sebagai *phase change material* bersuhu rendah karena memiliki banyak asam lemak tak jenuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambah minyak jarak pagar dalam air sebagai *phase change material*.

Pada penelitian ini dilakukan penambahan minyak jarak pagar dalam air dengan persentase minyak 10%, 20%, dan 30% terhadap air untuk menurunkan titik beku *phase change material*. Air dan minyak jarak yang sudah tercampur dibekukan di *freezer* yang bersuhu $-20^{\circ}\text{C} \sim -25^{\circ}\text{C}$ untuk membekukan bahan *phase change material*.

Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah, penambahan minyak jarak pagar dalam air akan menurunkan titik beku dari air yang dikarenakan sifat koligatif larutan. Semakin banyak jumlah persentase minyak jarak pagar juga akan mengurangi bahkan menghilangkan *supercooling*. Hal ini dikarenakan minyak yang ditambahkan dalam air berfungsi sebagai agen pembentukan inti. Namun dengan ditambahkan minyak jarak pagar akan menyebabkan kalor yang dapat diserap oleh *phase change material* juga akan berkurang.

Kata Kunci: Jarak pagar, minyak nabati, *phase change materia*, *supercooling*

SUMMARY

Ridho Syahbana Adam, *Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, April 2018, The Effect of Jatropha Oil In Water As Phase Change Material, Supervisor: Nurkholis Hamidi and Purnami*

Increased energy demand causes energy (fossil fuels) to thin out. To overcome this problem is by increasing energy by developing energy to reduce energy and energy levels. One of those energy storage devices is the phase change material. Water is one of the materials used to store heat energy, because the air has a large heat storage capacity. However, the use of air as a low-temperature phase change material is still not very good because of the high degree of supercooling from the air. Supercooling that occurs in the air will produce the energy needed to freeze the air. Therefore, it has been tried into the water to lower the degree of supercooling. Oil fence can be used as a material of low temperature phase change because it has many unsaturated fatty acids. This study aims to determine the relationship between water in the material as a phase change.

In this research, the addition of jatropha oil in water with 10%, 20%, and 30% oil percentage of water to decrease freezing phase change material. The mixed water and castor oil is frozen in a freezer of -20°C -25°C . to freeze the material phase change material.

The results obtained in this study is, the addition of castor oil in water will decrease the freezing point of water. This is due to colligative properties solution. The higher the percentage of castor oil will also reduce and even eliminate supercooling, This is because the oil added to the water serves as a nucleation agent. But with the addition of castor oil will cause the heat absorbed by the phase change material will be reduce.

Keywords: *castor oil, vegetable oil, freezing point, phase change material, supercooling*