

## ABSTRAK

Pada saat ini mesin pengering briket yang praktis, aman dan ramah lingkungan, dapat digunakan kapan saja tanpa tergantung cuaca dan waktu, sangat dibutuhkan bagi pelaku usaha briket. Mesin pengering ini berfungsi sebagai pengganti panas matahari untuk mengeringkan briket. Tujuan penelitian ini adalah : (a) merancang dan merakit mesin pengering briket dengan kapasitas 50 kg yang praktis, aman dan ramah lingkungan yang bekerja dengan menggunakan siklus kompresi uap. (b) mengetahui waktu pengeringan briket tercepat dengan menggunakan mesin pengering briket.

Penelitian ini dilakukan di CV. Citra Gemilang Klepu, Sumberagung, Moyudan, Sleman, Yogyakarta. Mesin pengering briket yang dirakit menggunakan mesin yang bekerja dengan siklus kompresi uap. Mesin pengering ini menggunakan komponen utama mesin AC split. Komponen utama dari AC split yaitu kompresor dengan daya 1 HP, kondensor, evaporator, pipa kapiler serta filter yang ukurannya menyesuaikan dengan besarnya daya kompresor. Ukuran lemari pengering briket yang digunakan memiliki panjang 120 cm, lebar 120 cm, serta tinggi 135 cm. Refrigeran dalam sistem kompresi uap ini menggunakan R134a. Kapasitas pengeringan briket sekitar 50 kg dengan jumlah briket 3660 biji. Ukuran briket yang digunakan mempunyai panjang 2,2 cm, lebar 2,2 cm dan tinggi 2,2 cm. Variasi penelitian yang digunakan adalah tanpa kipas dan menggunakan 2 kipas di dalam lemari pengering.

Mesin pengering briket sistem udara tertutup dapat bekerja dengan baik. Mesin pengering briket menghasilkan waktu tercepat pada variasi pengeringan briket dibantu menggunakan 2 kipas. Waktu yang dibutuhkan sekitar 347 menit, untuk mencapai massa berat total briket kering sebesar 43,92 kg dengan kapasitas pengeringan briket sekitar 50 kg. Kondisi udara yang dihasilkan di ruang pengering briket rata – rata sebesar 52,6°C, rata – rata suhu kerja evaporator sebesar 14,7°C dan rata – rata suhu kerja kondensor sebesar 85,9°C. Pada pengeringan briket tercepat, didapatkan hasil massa air yang berhasil diuapkan rata – rata pada variasi pengeringan briket dibantu menggunakan 2 kipas sebesar 0,0063 kg<sub>air</sub>/kg<sub>udara</sub>, laju aliran massa air rata – rata sebesar 0,017 kg<sub>air</sub>/menit, laju aliran massa udara rata - rata sebesar 2,685 kg<sub>udara</sub>/menit dan debit aliran udara yang masuk ke ruang pengering briket rata – rata sebesar 2,237 m<sup>3</sup>/menit. Mesin pengering briket yang menghasilkan waktu tercepat memiliki nilai energi kalor yang diserap ke dalam evaporator per satuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) sebesar 72,6 kJ/kg, energi kalor yang keluar kondensor per satuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) sebesar 105,68 kJ/kg, kerja kompresor per satuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 33,08 kJ/kg, COP<sub>aktual</sub> mesin siklus kompresi uap sebesar 2,20, COP<sub>ideal</sub> mesin siklus kompresi uap sebesar 4,04 dan efisiensi dari mesin siklus kompresi uap sebesar 54,46%.

Kata kunci : Mesin pengering briket, siklus kompresi uap, sistem udara tertutup

## **ABSTRACT**

Nowdays, briquette dryers are practical, safe and environmentally friendly, can be used anytime regardless of weather and time, is needed for briquette business. This drying machine serves as a substitute for the sun's heat to dry the briquettes. The purpose of this research is to design and assemble briquette dryer machine with 50 kg capacity which is practical, safe, and environmentally friendly that works by using vapor compression cycle. Knowing the fastest briquette drying time by using a briquette dryer machine.

The research was conducted in CV. Citra Gemilang Klepu, Sumberagung, Moyudan, Sleman, Yogyakarta. The briquette dryer machine is assembled by a machine that works with a vapor compression cycle. This dryer uses main components a split air conditioner (split AC). The main components of a split AC machine consist of compressor with 1 HP power, condenser, evaporator, capillary pipe and a filter which size adjusts to the magnitude of the compressor power. The size of the briquette dryer cupboard used has a length of 120 cm, a width of 120 cm, and height of 135 cm. The refrigerant in this vapor compression system uses R134a. The size of the briquette used has a length of 2,2 cm, a width of 2,2 cm, and height of 2,2 cm. The research variations use are fanless and use two fans in the dryer cabinet.

A briquette dryer machine with closed air system works well. The briquette dryer machine produces the fastest time on variation of assisted briquette drying using 2 fans. It takes about 347 minutes to reach the total weight of dry briquettes of 43,92 kg with a briquette drying capacity of about 50 kg. The air condition produced in the briquette dryer room averaged 52,6°C, the average working temperature of the evaporator is 14,7°C and the average working temperature of the condenser is 85,9°C. At the fastest briquette drying, the result of the average evaporated water mass in the variation of briquette drying was assisted using 2 fans of 0,0063 kg<sub>water</sub>/kg<sub>air</sub>, average water mass flow rate of 0,017 kg<sub>water</sub>/minutes, average air mass flow rate of 2,685 kg<sub>udara</sub>/minutes and the airflow discharge entering the briquette dryer room average 2,237 m<sup>3</sup>/minutes. The fastest briquette drying machine has the value of heat energy absorbed into the evaporator per refrigerant mass unit of 72,6 kJ/kg, the energy of the heat out of the condenser per refrigerant mass unit of 105,68 kJ/kg, the compressor work per refrigerant mass unit of 33,08 kJ/kg, COP<sub>actual</sub> vapor compression cycle machine of 2,20, COP<sub>ideal</sub> vapor compression cycle machine of 4,04 and the efficiency of vapor compression cycle machine of 54,46%.

Keyword : briquette dryer machine, vapor compression cycle, closed air system