

## INTISARI

Kemasan aseptik (tetrapak) banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai pembungkus makanan dan minuman. Kemasan aseptik (tetrapak) memiliki sifat yang dapat memperpanjang umur dari makanan dan minuman tanpa bantuan pendingin dan pengawet. Sifat tersebut menyebabkan penggunaan kemasan aseptik (tetrapak) meningkat sehingga menjadi permasalahan bagi lingkungan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk daur ulang limbah kemasan aseptik (tetrapak) adalah dengan metode pirolisis. Pirolisis merupakan proses dekomposisi termal limbah atau biomassa pada kondisi *inert* sehingga menghasilkan produk berupa *wax*, gas, *aqueous*, *char*, dan aluminium foil.

Pada penelitian ini, dilakukan percobaan pirolisis limbah kemasan aseptik (tetrapak) menggunakan *microwave oven* dengan *absorber silicon carbide* (SiC) dan katalis zeolit alam. *Absorber silicon carbide* (SiC) digunakan untuk menyerap gelombang mikro karena kemasan aseptik (tetrapak) tidak dapat menyerap gelombang mikro dengan baik. Katalis zeolit alam digunakan untuk membantu mempercepat proses reaksi pirolisis dan meningkatkan produk hasil tanpa mengalami perubahan. Pengambilan data dilakukan dengan variasi *output* daya *microwave oven* (300 W, 450 W, 600 W, dan 800 W) dan variasi temperatur katalitik (250°C dan 300°C). Proses pirolisis berlangsung pada pengaturan temperatur pirolisis 450°C selama 30 menit menggunakan massa total sampel 75 gram dengan perbandingan kemasan aseptik (tetrapak) terhadap *absorber* adalah 2:1. Pengujian karakteristik produk gas juga dilakukan menggunakan GC-MS pada variasi *output* daya *microwave* dengan temperatur katalitik 300°C.

Hasil dari proses pirolisis ini diketahui bahwa peningkatan *output* daya *microwave* menyebabkan produk *wax* dan gas yang dihasilkan meningkat, sementara produk *aqueous* dan *char* yang dihasilkan menurun. Peningkatan temperatur katalitik juga menyebabkan produk *wax* dan gas yang dihasilkan meningkat, sementara produk *aqueous* dan *char* menurun. Variasi *output* daya *microwave oven* dan temperatur katalitik tidak mempengaruhi aluminium foil karena aluminium foil tidak mengalami dekomposisi serta tidak mempengaruhi dekomposisi dari karton dan polietilena. Hasil pengujian GC-MS menunjukkan bahwa peningkatan *output* daya *microwave oven* menyebabkan peningkatan senyawa hidrokarbon yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif.

Kata Kunci : *microwave oven*, pirolisis, polietilena, *silicon carbide*, tetrapak, zeolit alam

## ABSTRACT

Aseptic packaging (tetrapak) is widely used in everyday life as food and beverage wrappers. Aseptic packaging (tetrapak) has properties that can extend the life of food and beverages without the help of refrigerants and preservatives. These properties cause the use of aseptic packaging (tetrapak) to increase so that it becomes a problem for the environment. Therefore, one way to recycle aseptic packaging waste (tetrapak) is by the pyrolysis method. Pyrolysis is a process of thermal decomposition of waste or biomass in conditions *inert* resulting in products such as *wax*, *gas*, *aqueous*, *char*, and aluminum foil.

In this research, the pyrolysis experiment of aseptic packaging waste (tetrapak) was carried out using a microwave oven with a silicon carbide (SiC) absorber and a natural zeolite catalyst. Silicon carbide absorber (SiC) is used to absorb microwaves because aseptic packaging (tetrapak) cannot absorb microwaves well. Natural zeolite catalyst is used to help speed up the pyrolysis reaction process and increase the yield without changing. Data were collected by varying microwave oven power output (300 W, 450 W, 600 W, and 800 W) and variations in catalytic temperature (250 °C and 300 °C). The pyrolysis process takes place at a pyrolysis temperature setting of 450 °C for 30 minutes using a total sample mass of 75 grams with a ratio of aseptic packaging (tetrapak) to the absorber is 2:1. Testing of gas product characteristics was also carried out using GC-MS at variations in microwave power output with a catalytic temperature of 300 °C.

The results of this pyrolysis process show that the increase in microwave power output causes the wax and gas products to increase, while the aqueous and char products produced decrease. The increase in catalytic temperature also causes the wax and gas products produced to increase, while the aqueous and char products decrease. Variations in microwave oven power output and catalytic temperature do not affect aluminum foil because aluminum foil does not undergo decomposition and does not affect the decomposition of cardboard and polyethylene. The GC-MS test results show that the increase in microwave oven power output causes an increase in hydrocarbons which can be used as alternative fuels.

**Keywords:** microwave oven, pyrolysis, polyethylene, silicon carbide, tetrapak, natural zeolite