

## ABSTRAK

### PENGARUH ARAH ALIRAN FLUIDA PADA KONDENSOR VERTIKAL TIPE PIPA GANDA UNTUK PENDINGINAN GAS HASIL PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK

Oleh

Siti Latifah

Sampah kota yang paling sering dijumpai adalah sampah plastik. Contohnya adalah jenis *polypropylene* (PP) dan *polystyrene* (PS). Jenis plastik tersebut memiliki potensi untuk diolah menjadi bahan bakar cair melalui proses pirolisis. Salah satu tahap penting dalam pirolisis adalah proses kondensasi. Sebagian gas dari reaktor pirolizer dikondensasikan dalam kondensor untuk menghasilkan cairan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai laju perpindahan panas, efektivitas perpindahan panas, dan volume minyak yang dihasilkan selama proses pirolisis. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan data temperatur yang diperoleh dengan cara merekam data temperatur gas masuk, *output bio-oil*, dan air pendingin *inlet* dan *outlet* pada saat eksperimen menggunakan alat *Temperature Recorder* dan dibandingkan dengan hasil teoritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk 1 kg plastik PP pada aliran berlawanan diperoleh nilai laju perpindahan panas, efektivitas perpindahan panas, dan volume minyak masing-masing 27,94 kW, 97,62%, dan 332 ml. Sedangkan pada aliran searah, diperoleh nilai laju perpindahan panas, efektivitas perpindahan panas, dan volume minyak masing-masing 27,52 kW, 96,48%, dan 325 ml. Untuk plastik PS, aliran berlawanan menghasilkan laju perpindahan panas, efektivitas perpindahan panas, dan volume minyak masing-masing 27,52 kW, 98,57%, dan 131 ml. Sedangkan aliran searah menghasilkan laju perpindahan panas, efektivitas perpindahan panas, dan volume minyak masing-masing 27,73 kW, 98,52%, dan 111 ml. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap optimalisasi sistem pirolisis sebagai upaya pengelolaan limbah plastik yang berkelanjutan.

**Kata kunci** : pirolisis, kondensasi, efektivitas kondensor, plastik PP, plastik PS

## **ABSTRACT**

### ***THE INFLUENCE OF THE DIRECTION OF FLUID FLOW ON A DOUBLE-PIPE TYPE VERTICAL CONDENSER FOR COOLING GAS PRODUCED BY THE PYROLYSIS PROCESS OF PLASTIC WASTE***

*By*

Siti Latifah

*The most common municipal solid waste is plastic waste. Examples are polypropylene (PP) and polystyrene (PS). These types of plastic have the potential to be processed into liquid fuel through the pyrolysis process. One of the important stages in pyrolysis is the condensation process. Some gas from the pyrolyzer reactor is condensed in the condenser to produce a liquid that can be used as fuel. This study aims to determine the value of the heat transfer rate, heat transfer effectiveness, and oil volume produced during the pyrolysis process. To achieve this purposes, temperature data is required which is obtained by recording temperature data of inlet gas, bio-oil output, and inlet and outlet cooling water during experiments using a Temperature Recorder and compared with theoretical results. The results of the study showed that for 1 kg of PP plastic in counter flow, the values of the heat transfer rate, heat transfer effectiveness, and oil volume are 27.94 kW, 97.62%, and 332 ml respectively. While in parallel flow, the values of the heat transfer rate, heat transfer effectiveness, and oil volume are 27.52 kW, 96.48%, and 325 ml respectively. For PS plastic, counter flow produces heat transfer rate, heat transfer effectiveness, and oil volume of 27.52 kW, 98.57%, and 131 ml respectively. While parallel flow produces heat transfer rate, heat transfer effectiveness, and oil volume of 27.73 kW, 98.52%, and 111 ml respectively. This research is expected to provide significant contribution to the optimization of pyrolysis system as an effort to manage sustainable plastic waste.*

*Keywords: pyrolysis, condensation, condenser effectiveness, PP plastic, PS plastic*