

**PIROLISIS SAMPAH PLASTIK POLISTIRENA (STYROFOAM) DAN
SAMPAH PLASTIK BERLAPISAN ALUMINIUM FOIL UNTUK
MENGHASILKAN BAHAN BAKAR**

Yebi Yuriandala

Program Studi Magister Teknik Sistem

Intisari

Sampah plastik dulunya merupakan masalah lingkungan, saat ini dapat diubah menjadi bahan bakar alternatif dengan menggunakan proses daur ulang yang memanfaatkan energi panas yaitu pirolisis. Proses pirolisis ini dilakukan karena pada dasarnya bahan baku pembuatan plastik berasal dari minyak bumi (nafta) hingga akhirnya ada yang menjadi bahan bakar dan produk plastik seperti PS dan plastik film LDPE dan PP yang digunakan sebagai bahan pelapis pad plastik berlapisan aluminium foil.

Penelitian dilakukan untuk mendapatkan kuantitas produk dan karakteristik *liquid* yang dihasilkan dari pirolisis sampah plastik PS, kemasan dan campuran keduanya. Penelitian dilakukan dengan menempatkan 50 gram PS, 50 gram plastik berlapisan aluminium foil (AL) (multi layer), dan PS dengan campuran 10%, 20%, 30%, 40% AL didalam reaktor pirolisis yang terbuat dari stainless steel berbentuk silinder dengan volume 0,96 m³. Pirolisis plastik polistirena dan sampah plastik berlapisan aluminium foil dilakukan secara *batch* dari suhu kamar $\pm 28^{\circ}\text{C}$ hingga mencapai suhu akhir 450°C dan menggunakan kondensor sepanjang 1 meter dengan laju aliran air pada kondensor sebesar 0,2 l/m.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan Plastik berlapisan aluminium foil maka semakin cepat naiknya temperatur mencapai titik optimum yang ditetapkan (450°C). *Liquid yield* tertinggi didapatkan dari pirolisis sampah PS yaitu 88%. Nilai Kalor tertinggi yang dihasilkan sebesar 43,8282 MJ/Kg (PS) dan terendah 42,3789 MJ/Kg (AL). *Specific Gravity* tertinggi adalah *liquid* hasil pirolisis PS (0,9176) dan terendah *liquid* hasil pirolisis AL (0,8294). Viskositas Kinematis terendah dihasilkan dari pirolisis PS40 (1,035 mm²/s) dan tertinggi dihasilkan dari pirolisis AL (17,5 Mm²/s). *Flash Point* tertinggi dihasilkan dari pirolisis PS ($26,5^{\circ}\text{C}$) dan FP terendah dihasilkan dari pirolisis PS30 dan PS40 yaitu 10°C . Selanjutnya untuk nilai *Pour Point* terendah dihasilkan dari pirolisis PS, yaitu masih dalam kondisi cair pada suhu -33°C , sedangkan nilai *Pour Point* tertinggi didapatkan dari pirolisis AL (36°C). Senyawa kimia yang dihasilkan pada pirolisis yang mengandung PS sebagian besar berupa senyawa aromatik hingga 97,94% dengan atom karbon C6-C10 mencapai 76,27% pada *liquid* hasil pirolisis PS20, sedangkan pada pirolisis AL sebagian besar berupa senyawa olefin dengan atom karbon C6-C10 29,28%.

Kata kunci : pirolisis, polistiren, plastik multilayer, senyawa kimia

PYROLYSIS OF PLASTIC WASTE POLYSTYRENE AND ALUMINIUM FOIL COATED PLASTIC WASTE TO PRODUCE FUEL

Yebi Yuriandala

Departement Master Engineering Systems

Abstract

Plastic waste once the environmental issues, the current can be converted into alternative fuels by using recycling processes that utilize heat energy that is pyrolysis. The pyrolysis process is done because it is basically a raw material for plastics derived from petroleum (naphtha) and finally there being fuel and plastic products such as PS and plastic films LDPE and PP are used as coating materials of plastic coated aluminum foil.

The study was conducted to obtain the quantity and characteristics of *liquid* products produced from pyrolysis sam pah plasti k PS, packaging and a mixture of both. Research carried out by placing 50 grams of PS, 50 grams of plasti k coated aluminum foil (AL) (multi-layer), and PS with a mixture of 10%, 20%, 30%, 40% AL in rea k tor pyrolysis made of stainless steel shaped cylinder with a volume of 0.96 m³. Pyrolysis of polystyrene plastic and aluminum coated plastic waste foil is done in *batch* from room temperature $\pm 28^{\circ}\text{C}$ to reach the final temperature of 450°C and 1 meter using a condenser with condenser water flow rate of 0.2 l/m.

The results showed that the more the addition of Plastic coated aluminum foil, the faster rise in temperature reaches optimum set point (450°C). Liquid highest yiled obtained from the pyrolysis of PS waste is 88%. The highest Calorific value generated by 43.8282 MJ/Kg (PS) and the lowest 42.3789 MJ/Kg (AL). Specific Gravity is the highest liquid pyrolysis results of PS (0.9176) and the lowest liquid pyrolysis results AL (0.8294). Lowest Kinematic viscosity resulting from pyrolysis PS40 (1,035 mm²/s) and is produced from pyrolysis AL highest (17.5 mm²/s). Flash Point produced from pyrolysis of PS highest (26.5°C) and the lowest FP produced from pyrolysis PS30 and PS40 is 10°C . Furthermore, for Pour Point produced the lowest value of the pyrolysis PS, which is still in a liquid state at a temperature of -33°C , while the highest value of Pour Point obtained from pyrolysis AL (36°C). Chemical compounds produced in the pyrolysis of PS containing mostly aromatic compounds up to 97.94% with a C6-C10 carbon atoms reaches 76.27% in liquid pyrolysis results PS20, while the pyrolysis AL mostly olefin compound with carbon atoms C6- C10 29.28%.

Keywords: pyrolysis, polystyrene, multilayer plastic, chemical compounds