

KINETIKA PIROLISIS LAMBAT SAMPAH KOTA TERSORTIR DAN ANALISA THERMOGRAVIMETRY BRIKET ARANG (REFUSE DERIVED FUEL) : PENGARUH LAJU PEMANASAN DAN KOMPOSISI SAMPAH

INTISARI

Pemahaman, penanganan dan pengelolaan yang tepat merupakan hal yang penting dalam pemanfaatan sampah kota menjadi sumber energi alternatif, khususnya bahan bakar padat dengan nilai properties yang baik. Pada penelitian ini, 20 gram sampah kota yang terdiri dari sampah organik (bambu dan daun pisang) serta sampah anorganik (limbah kemasan dan styrofoam) dengan ukuran partikel lolos mesh 20, diuji pirolisis lambat dalam sebuah tungku reaktor untuk kemudian arang yang dihasilkan dijadikan briket dan diuji pembakaran dengan laju udara sebesar 0,1 m/s. Uji pirolisis dilakukan dengan laju pemanasan yang divariasikan sebesar 5 °C/min, 10 °C/min, dan 20 °C/min, dimulai dari temperatur kamar hingga temperatur 400 °C dan dipertahankan selama 30 menit, sedangkan uji pembakaran dilakukan dengan laju pemanasan sebesar 20 °C/min.

Karakterisasi kinetika slow pyrolysis dan pembakaran briket arang dilakukan dengan metode analisa thermogravimetry yang meliputi : nilai konstanta laju reaksi keseluruhan (k_0), nilai energi aktivasi (E) dan nilai faktor pra-eksponensial (A) serta karakterisasi tahapan proses pembakaran yang meliputi nilai ITVM, ITFC, PT dan BT.

Dari hasil uji pirolisis didapati bahwa besarnya komponen organik dalam campuran sampel uji memberikan pengaruh yang linier terhadap persentase massa arang yang dihasilkan pada seluruh variasi laju pemanasan. Semakin besar komponen organik dalam campuran akan menghasilkan massa arang yang semakin besar, demikian pula sebaliknya. Persentase massa arang hasil proses pirolisis terbesar diperoleh dari RDF 6 – HR 5 ($\pm 28,81\%$), sedangkan terkecil diperoleh dari RDF 1 HR 20 ($\pm 22,72\%$). Sebaliknya energi aktivasi pirolisis terbesar diperoleh dari RDF 1 – HR 5 ($\pm 37,88$ kJ/mol), sedangkan energi aktivasi terendah diperoleh dari RDF 2 – HR 20 ($\pm 14,44$ kJ/mol). Secara keseluruhan dalam uji pembakaran, briket arang yang terbaik diperoleh pada RDF 1 – HR 5, dimana energi aktivasi yang dibutuhkan merupakan yang terendah ($\pm 18,87$ kJ/mol) dengan perkiraan energi kalor yang dihasilkan sebesar 33,5 W, serta memiliki karakteristik tahapan proses pembakaran berupa ITVM sebesar ± 191 °C, ITFC sebesar ± 416 °C, PT sebesar ± 282 °C dan BT sebesar ± 677 °C.

Kata kunci : pirolisis lambat, laju pemanasan, briket arang