

RINGKASAN

Sampah plastik menjadi masalah lingkungan serius di Indonesia, dengan produksi mencapai 33,619 juta ton pada 2024, di mana 19,76% berupa sampah plastik. Jenis plastik yang dominan adalah *Polypropylene* (PP) dan *Low Density Polyethylene* (LDPE), yang umum digunakan dalam kemasan dan barang konsumsi. Limbah plastik ini sulit terurai secara alami dan sering mencemari lingkungan karena pengelolaan yang kurang efektif. Daur ulang konvensional seperti daur ulang mekanik memiliki keterbatasan dalam efektivitas dan efisiensi. Sebagai alternatif, teknologi pirolisis atau chemical recycling dikembangkan untuk mengolah plastik menjadi bahan bakar cair yang menyerupai BBM fosil. Karena sifat termoplastiknya, PP dan LDPE cocok digunakan dalam proses pirolisis, yang bekerja dengan memanaskan plastik tanpa oksigen untuk menghasilkan gas, cairan, dan padatan yang bermanfaat secara energi. Permasalahan limbah plastik, khususnya jenis *Polypropylene* (PP) dan *Low Density Polyethylene* (LDPE), semakin meningkat seiring pertumbuhan populasi dan gaya hidup konsumtif. Limbah ini sulit terurai secara alami dan berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang proses konversi limbah plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM) menggunakan teknologi thermal cracking dalam skala kecil (*pilot plant*) dengan kapasitas 20 kg/batch. Metode yang digunakan adalah pirolisis secara thermal tanpa katalis, yang dipilih karena sederhana dan hemat biaya. Proses ini dilakukan dalam reaktor tipe *fluidized batch reactor*, menghasilkan fraksi berupa *gasoline*, diesel, gas, dan residu. Berdasarkan neraca massa dan energi, diketahui bahwa dari 47,1 kg campuran PP dan LDPE, dihasilkan sekitar 20 kg *gasoline* dan 15 kg diesel. Pemilihan kapasitas kecil bertujuan untuk validasi awal proses dan optimasi parameter. Proyeksi kebutuhan BBM nasional hingga 2029 mendukung potensi skala lebih besar. Produk BBM dari pirolisis memiliki spesifikasi mendekati standar ASTM, meskipun masih diperlukan proses upgrading agar sesuai dengan standar kualitas BBM komersial.