



Laporan Hasil Penelitian

Penentuan Tingkat Efisiensi Komposisi H_3PO_4 pada Proses Degumming dalam Pembuatan Pure Plant Oil (PPO) dari Crude Palm Oil *Off-Grade* (CPO *Off-Grade*)

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Permasalahan energi di sektor transportasi maupun industri selalu menjadi perhatian publik akibat dari pemanfaatan bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi yang sangat dominan di sektor ini. Secara teknis BBM masih merupakan bahan bakar yang paling mudah diakses oleh masyarakat dibandingkan energi final lainnya. Walaupun harga BBM bersubsidi sudah dinaikkan, namun jumlah subsidi dari tahun ke tahun cenderung meningkat, akibat konsumsi BBM yang juga meningkat secara pesat. Karenanya, kebijakan yang terkait dengan penyediaan BBM selalu menjadi isu nasional dan menjadi bahan diskusi yang sangat penting. Energi alternatif sudah seharusnya mulai menjadi pilihan untuk mengurangi beban penyediaan BBM fosil. Untuk itu, upaya pemerintah dalam meningkatkan pemanfaatan energi alternatif untuk substitusi BBM perlu didukung oleh semua pihak, dan dipercepat realisasinya. Salah satu solusinya adalah perlunya segera pemberdayaan energi alternatif berbasis biomasa, yaitu bahan bakar nabati (BBN). BBN ini merupakan bahan bakar yang berasal dari hasil pengolahan biomasa yang bersifat ramah lingkungan dan tidak akan menyebabkan peningkatan pemanasan global secara signifikan dibandingkan dengan sumber energi yang berasal dari fosil. Beberapa hasil perkeayasaan teknologi BBN yang mengemuka saat ini antara lain, yaitu biodiesel, bioetanol dan minyak nabati murni atau *pure plant oil* (PPO).

Alternatif penggunaan BBN yang paling realistis saat ini adalah BBN berasal dari minyak sawit (*crude palm oil*, CPO). BBN ini ketersediaannya relatif melimpah, tersebar di wilayah khususnya Sumatera dan Kalimantan, serta bersifat ramah lingkungan. Produksi CPO saat ini sekitar 30 juta ton per tahun dan diperkirakan akan meningkat terus tiap tahunnya, namun kenaikan produksi tersebut masih belum diimbangi oleh penyerapan minyak kelapa sawit mentah oleh industri hilir untuk diolah menjadi berbagai macam produk lebih lanjut. Dengan memperhatikan perkembangan kondisi global, harga minyak kelapa sawit



Laporan Hasil Penelitian

Penentuan Tingkat Efisiensi Komposisi H_3PO_4 pada Proses Degumming dalam Pembuatan Pure Plant Oil (PPO) dari Crude Palm Oil *Off-Grade* (CPO *Off-Grade*)

cenderung akan menurun dan diprediksi dalam tahun-tahun mendatang pasar CPO akan jenuh yang berakibat pada menurunnya harga CPO.

Saat ini, PPO sudah mulai dimanfaatkan terbatas pada pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) dengan campuran bahan bakar sampai dengan 50% PPO dan 50% HSD tanpa mengalami permasalahan operasional signifikan. Dengan pertimbangan bahwa harga PPO (atau *refined bleached deodorized palm oil*, RBDPO) selalu lebih rendah dari harga HSD. Pemanfaatan PPO ini berpotensi diperluas untuk PLTD lainnya, bahkan untuk pembangkit listrik turbin gas (PLTG). Dengan potensi penghematan biaya bahan bakar yang cukup signifikan, maka kajian pemanfaatan PPO maupun biodiesel khususnya untuk penggunaan pada PLTG perlu dilakukan sebelumnya untuk memastikan kelayakan teknisnya sebagai pengganti bahan bakar HSD.

PPO merupakan bahan bakar yang lebih sederhana, dan lebih tepat untuk bahan bakar pada pembangkit listrik. PPO, juga dikenal sebagai atau *pure vegetable oil* (PVO) atau *straight vegetable oil* (SVO), terutama tersusun oleh gliserida nabati. PPO umumnya diperoleh dari buah-buahan atau biji-bijian yang dapat dimakan atau tidak dapat dimakan dari berbagai dan tanaman *oleaginous* yang sangat berbeda, seperti kelapa sawit, kapas, bunga matahari, jarak pagar, karanja, kedelai, lobak, brassica, kopra, kacang tanah, dan banyak lainnya. Ini dapat diproduksi dengan ekstraksi mekanik (pengepresan) dan kimia (pelarut), dalam beberapa kasus prosesnya bisa diikuti oleh pemurnian kimia dan / atau fisik untuk meningkatkan kualitas minyak (bahan bakarnya). Ekstraksi skala kecil yang terdesentralisasi biasanya dilakukan hanya melalui penekanan mekanis dan penyaringan, sedangkan ekstraksi industri biasanya dilakukan dengan penekanan mekanis diikuti dengan ekstraksi kimia dan pemurnian minyak. Kemungkinan untuk menjalankan traktor, turbin dan mesin kecil membuat PPO menjadi bahan bakar diesel alternatif yang menarik di daerah pedesaan, dengan mencampur bahan bakar solar dengan PPO tersebut, misalnya P20 (20% PPO dan 80% solar). Dibandingkan dengan bahan bakar solar, biasanya PPO memiliki viskositas lebih tinggi (sekitar satu urutan besarnya), kepadatan (hingga + 10%), angka Cetane yang lebih rendah (33-38 dibandingkan > 45) dan nilai kalor (36-38 berbanding 42-43 MJ) / kg). Titik



Laporan Hasil Penelitian

Penentuan Tingkat Efisiensi Komposisi H_3PO_4 pada Proses Degumming dalam Pembuatan Pure Plant Oil (PPO) dari Crude Palm Oil *Off-Grade* (CPO *Off-Grade*)

awannya juga cenderung lebih tinggi, hingga $+ 30^\circ C$ jika dibandingkan dengan minyak diesel ringan. PPO juga mengandung beberapa kontaminan, misalnya fosfor. Stabilitas oksidasi dan jumlah/angka yodium, keasaman dan residu karbon juga merupakan masalah penting dalam hal kualitas PPO. Sifat-sifat PPO ini, terutama viskositas tinggi, sangat mempengaruhi karakteristik semprotan bahan bakar di ruang bakar, seperti penetrasi semprotan, sudut semprotan dan ukuran dan distribusi tetesan, sementara kontaminan menghasilkan masalah jangka panjang pada injektor, penyimpanan, dll. PPO dapat berhasil digunakan dalam sistem yang dikonversi, biasanya mesin. Namun, pengetahuan lebih lanjut harus diperoleh dalam bidang ini untuk mengatasi keterbatasan teknis penggunaan jangka panjang PPO, yaitu *engine chocking* untuk IC, penghentian injeksi bahan bakar, pembentukan gusi dan pelekatan piston, atau untuk mengembangkan aplikasi baru, seperti mikro turbin gas.

Hasil dari penelitian ini akan menunjukkan tingkat kelayakan minyak nabati murni (PPO) dengan melakukan pengujian optimasi bahan bakar PPO secara kimia. Prosedur yang akan kami lakukan yaitu dengan proses pembuatan PPO dengan cara degumming (pemisahan gum), lalu dilanjutkan ke proses netralisasi dan pemurnian (pemisahan Asam Lemak Bebas), setelah CPO berubah Menjadi PPO maka langkah selanjutnya yaitu uji Persen FFA untuk membuktikan bahwa CPO sudah berubah Menjadi PPO. Lalu melakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil yang optimum.

Hal yang membedakan pada penelitian kami dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya yaitu pada proses pemurniannya yaitu tanpa menggunakan proses Refining Bleaching.



Laporan Hasil Penelitian

Penentuan Tingkat Efisiensi Komposisi H_3PO_4 pada Proses Degumming dalam Pembuatan Pure Plant Oil (PPO) dari Crude Palm Oil *Off-Grade* (CPO *Off-Grade*)

I.2 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pembuatan PPO sebagai bahan bakar substitusi HSD (High Speed Diesel).
2. Untuk mengetahui kebutuhan pereaksi yang efektif saat proses pembuatan PPO.
3. Untuk mengetahui kualitas PPO sebagai bahan bakar alternatif substitusi HSD (High Speed Diesel).

I.3 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dapat mengembangkan produk nabati non pangan menjadi sumber energi terbarukan.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari CPO *Off-Grade* menjadi Minyak Nabati Murni.