



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Karakteristik Bio – Oil dari Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*) dengan Penambahan Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) Menggunakan Metode Co – Pirolisis

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi besar untuk buah kelapa. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2021, produksi kelapa Indonesia mencapai 2,85 juta ton. Jumlah ini meningkat sebesar 1,7% tahun-ke-tahun. Industri pemrosesan kelapa umumnya masih berkonsentrasi pada pemrosesan daging kelapa. Dalam proses pengolahannya, buah kelapa menghasilkan tempurung yang dianggap sebagai produk samping. Tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berupa endokrap, bersifat keras, dan di selimuti oleh sabut kelapa (Ariani, 2021). Berat tempurung kelapa mencapai 12% dari berat buah kelapa yang rata-rata mencapai 1,5 kg. Dengan jumlah produksi kelapa yang mencapai 2,85 juta ton pada tahun 2021, potensi tempurung kelapa Indonesia mencapai 513 ribu ton per tahun. Selama ini, tempurung kelapa digunakan untuk pembuatan arang, namun masih banyak pemanfaatan tempurung kelapa yang belum dioptimalkan sehingga terjadi penumpukan dan menjadi limbah.

Limbah padat tempurung kelapa mengandung bahan organik dengan nilai lignoselulosa tinggi, yaitu 37% lignin, selulosa 32%, dan hemiselulosa 21%, memungkinkan mereka untuk mengembangkan produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Metode yang diperkirakan efektif dalam menangani limbah tempurung kelapa adalah pirolisis. Produk dari pembakaran pirolisis adalah gas, bio-oil, dan karbon (*char*). Karbon yang dihasilkan dapat dilakukan aktifikasi untuk dijadikan karbon aktif. Terdapat dua kategori gas yang dihasilkan selama pirolisis yaitu gas yang tidak terkondensasi adalah CO, CO₂, CH₄, dll dan gas yang terkondensasi menghasilkan minyak yang disebut bio-oil (Ridhuan dkk., 2019).

Menurut (Fardhyanti dkk., 2018) bio-oil hasil pirolisis tempurung kelapa pada suhu 500°C dengan waktu 2 jam memperoleh hasil kandungan bio-oil yang didominasi oleh senyawa fenol sebanyak 45,42%. Bio-oil yang dihasilkan memperoleh nilai kalor sebesar 10 MJ/Kg, dimana nilai tersebut belum memenuhi standart spesifik untuk hasil pirolisis bio-oil (ASTM D7544-12) . Salah satu cara



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Karakteristik Bio – Oil dari Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*) dengan Penambahan Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) Menggunakan Metode Co – Pirolisis

meningkatkan karakteristik dalam bio-oil seperti nilai kalor yakni dengan cara melakukan proses co-pirolisis menggunakan penambahan bahan baku polimer sintetis berupa plastik (Nanda, 2020).

Co pirolisis adalah proses yang melibatkan dua atau lebih bahan baku yang berbeda. Dalam berbagai penelitian disebutkan bahwa co-pirolisis dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas minyak tanpa perbaikan dalam proses sistem. Bahan baku tambahan dalam co-pirolisis yang umum digunakan adalah limbah yang sulit terurai secara alami, seperti plastik, ban bekas, dan minyak jelantah. Menurut (Nanda, 2020) co-pirolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) 25% dan plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) 75% pada suhu 400°C memperoleh hasil yield bio-oil tertinggi yaitu 63,2% dengan karakteristik bio-oil berupa densitas sebesar 0,84 g/ml, viskositas sebesar 3,63 cst dan nilai kalor sebesar 35,5 MJ/Kg. Karakteristik tersebut mendekati standar bio-oil pirolisis internasional (ASTM D7544-12) dan pada nilai kalornya mendekati standar nilai kalor bahan bakar diesel yaitu 42 MJ/Kg. *Low Density Polyethylene* (LDPE) memiliki kandungan *volatile matter* yang lebih tinggi dibandingkan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sehingga *volatile matter* pada umpan co-pirolisis akan meningkat seiring bertambahnya rasio *Low Density Polyethylene* (LDPE). Pada penelitian tersebut terdapat senyawa seperti metil ester, 2-propenil ester dan etenil ester yang berpotensi sebagai bahan bakar.

Berdasarkan penjelasan di atas, banyaknya limbah tempurung kelapa yang belum dapat dioptimalkan pemanfaatannya menyebabkan penumpukan limbah. Dengan memanfaatkan tempurung kelapa diproses secara pirolisis maka akan mendapatkan bio-oil sebagai bahan bakar. Untuk meningkatkan produk bio-oil dapat dilakukan metode co-pirolisis dengan penambahan polimer sintesis berupa plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Bio-oil dari Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*) dengan Penambahan Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) Menggunakan Metode Co-Pirolisis”.



LAPORAN HASIL PENELITIAN
Karakteristik Bio – Oil dari Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*)
dengan Penambahan Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE)
Menggunakan Metode Co – Pirolisis

I.2 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis karakteristik bio-oil dari tempurung kelapa dan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dengan proses co-pirolisis
2. Menganalisis pengaruh penambahan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) terhadap pembuatan bio-oil dari tempurung kelapa
3. Mendapatkan kondisi optimum dalam menghasilkan bio-oil yang memenuhi standar bio-oil (ASTM D7544-12)

I.3 Manfaat Penelitian

1. Menambah nilai ekonomis dari tempurung kelapa dan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dengan mengelolanya menjadi bio-oil.
2. Sebagai penambahan wawasan mengenai pengolahan limbah tempurung kelapa untuk menghasilkan energi alternatif.
3. Sebagai peningkatan dan pengembangan proses pengolahan limbah tempurung kelapa dan plastik LDPE dengan teknologi pirolisis.