

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan terkait latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan kerangka pemikiran penelitian mengenai desain proses produksi FAME berbahan baku CPO dan IPO.

### 1.1. Latar Belakang

Hingga saat ini Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar berbasis fosil sebagai sumber utama energi nasional. Namun, bahan bakar fosil tidak *sustainable* dan *non renewable* serta dapat menyebabkan masalah pada lingkungan dikarenakan emisi yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menunjukkan bahwa dengan persediaan minyak mentah di Indonesia, yaitu sekitar 9 milyar *barrel* dan dengan laju produksi rata – rata 500 juta *barrel* per tahun, persediaan minyak Indonesia akan habis dalam 18 tahun (Gapki, 2017).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, penggunaan energi terbarukan menjadi prioritas sedangkan penggunaan sumber energi berbasis fosil diminimalkan. Pemerintah menargetkan kontribusi Energi baru Terbarukan (EBT) mencapai 23% pada tahun 2025 dari total bauran energi nasional. Salah satu jenis energi yang ditargetkan adalah bahan bakar nabati (*biofuel*). Peluang pengembangan bahan bakar nabati (*biofuel*) yang layak dikembangkan di Indonesia ada tiga jenis, yaitu *biodiesel*, *biomassa* dan *bioethanol*.

*Biodiesel* merupakan bauran dari solar dan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dengan bahan baku berupa minyak nabati dan minyak hewani. Minyak nabati yang umum digunakan untuk pembuatan FAME adalah *Crude Palm Oil*, *Soybean Oil* dan *Jatropha Oil*. Pada bidang industri dan pengolahan *biodiesel*, Indonesia merupakan Negara yang cukup terdepan. Negara lain hanya memproduksi *biodiesel* dengan komposisi 7% FAME dan 93% solar sedangkan Indonesia mampu memproduksi *biodiesel* dengan komposisi 20 % FAME dan 80% solar (B20). Pada tahun 2020 Pemerintah Indonesia juga akan menerapkan program

B30 yang diperkirakan akan menghemat devisa Negara sebesar Rp. 74,93 triliun. Selain itu, menurut Direktur Bioenergi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengatakan hasil *road test* menggunakan B30 daya mesin meningkat 0,84 % dan mengurangi emisi *biodiesel* (CNBC Indonesia, 2019).

Di Indonesia, minyak kelapa sawit yang dihasilkan dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) disebut sebagai *Crude Palm Oil* (CPO). CPO di Indonesia dikelola oleh industri menjadi *Refinery Bleaching Deodorized Palm Oil* (RBDPO) yang terbagi menjadi RBDPO *stearin* dan RBDPO *olein*. Hasil olahan dari RBDPO *stearin* akan diolah oleh industri menjadi berbagai macam produk pangan seperti margarin sedangkan hasil olahan RBDPO *olein* di Indonesia akan dikembangkan menjadi produk oleokimia seperti FAME. Selama ini pasokan minyak sawit untuk pengembangan FAME masih menggunakan minyak sawit berstandar *food grade* atau dikenal sebagai produk olahan RBDPO *olein* yang mempunyai standar kualitas tinggi. Namun, untuk *fuel* tidak dibutuhkan standar kualitas tinggi. Oleh karena itu, muncul sebuah ide untuk mengolah *Industrial Palm Oil* (IPO) dengan *Free Fatty Acid* (FFA) tinggi menjadi FAME. Kandungan FFA yang tinggi disebabkan karena buah kelapa sawit yang terlambat diolah disebabkan karena pengangkutan yang lambat dan penanganan yang kasar pada buah sehingga menyebabkan luka pada buah kelapa sawit (Agrohorti, 2017).

Produksi FAME umumnya dilakukan secara konvensional yang mempunyai dua alat utama, yaitu reaktor dan menara pemisah serta menggunakan katalis homogen asam atau basa. Proses konvensional memiliki beberapa kelemahan, yaitu membutuhkan energi yang cukup tinggi sehingga akan menaikkan biaya produksi karena reaksi dan pemisahan terjadi dalam alat yang berbeda dan penggunaan katalis homogen akan mempersulit proses pemisahan FAME (Kiss dkk, 2007). Hal ini dapat diatasi dengan cara melakukan intensifikasi proses pada produksi FAME. Intensifikasi proses adalah suatu penyederhanaan proses yang dilakukan sehingga hasil produksi dapat meningkat dengan cara mengintegrasikan antara reaksi dan pemisahan dalam satu unit alat yang dikenal dengan istilah distilasi reaktif.

Penelitian ini akan mengkaji proses produksi FAME berbahan baku CPO dan IPO secara konvensional maupun distilasi reaktif. Pada saat ini, belum ada

yang memanfaatkan IPO untuk di produksi menjadi FAME sehingga dilakukan simulasi terlebih dahulu untuk mengetahui layak atau tidaknya IPO digunakan sebagai bahan baku proses produksi FAME. Distilasi reaktif dipilih karena keunggulan yang dimiliki. Kiss, dkk (2007) menyatakan bahwa integrasi antara reaktor dan menara pemisah dalam satu unit dapat mengintensifkan perpindahan massa dan energi dengan proses yang sederhana. Pada penelitian ini juga akan digunakan katalis heterogen dikarenakan rumitnya proses pemisahan *biodiesel* dari katalis homogen (Julianti, 2014).

### **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sistem proses produksi FAME yang layak melalui parameter penggunaan konsumsi bahan baku dan energi, kemurnian produk serta kelayakan secara ekonomi terhadap beberapa skenario sistem proses dengan bahan baku CPO dan IPO ?
2. Bagaimana rekomendasi bahan baku yang layak dalam proses produksi FAME ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan sistem proses produksi FAME yang layak melalui parameter penggunaan konsumsi bahan baku dan energi, kemurnian produk serta kelayakan secara ekonomi terhadap beberapa skenario sistem proses dengan bahan baku CPO dan IPO.
2. Untuk memberikan rekomendasi bahan baku yang layak dalam proses produksi FAME.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang adalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Simulasi proses dilakukan dengan menggunakan *software* Aspen Plus V.10
2. Komposisi Bahan Baku
  - a. *Artificial* CPO
    - Trigliserida 96%, terdiri dari : 56 % triolein, 36 % tripalmitin, dan 7 % tristearin
    - FFA 4%, terdiri dari : 0,6 % asam laurat; 0,6 % asam miristat; 44,8 % asam palmitat; 7,6 % asam stearat; dan 46,4 % asam oleat
  - b. *Artificial* IPO
    - Trigliserida 60% terdiri dari : 56 % triolein, 36 % tripalmitin, dan 7 % tristearin
    - FFA 40%, terdiri dari : 0,6 % asam laurat; 0,6 % asam miristat; 44,8 % asam palmitat; 7,6 % asam stearat; dan 46,4 % asam oleat

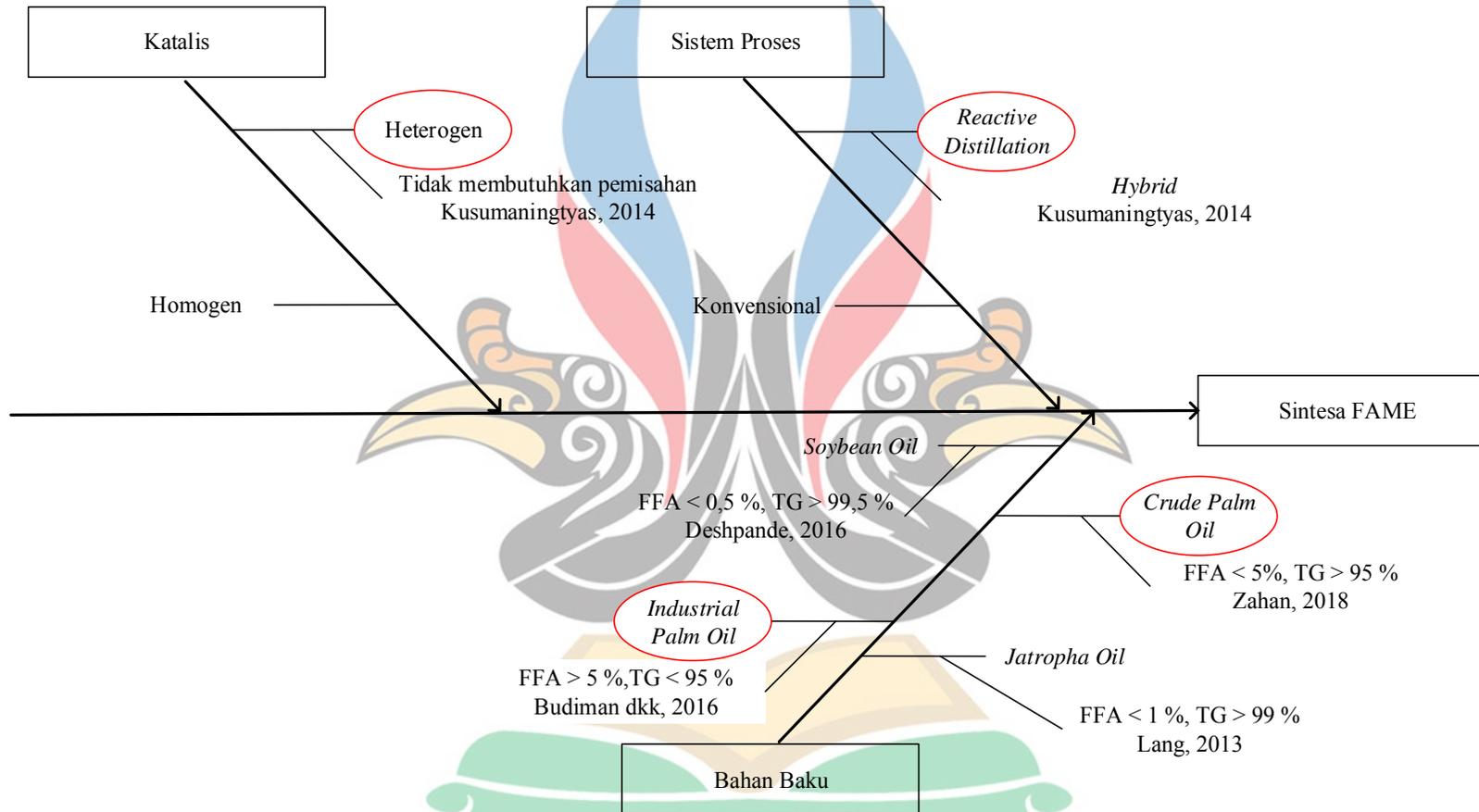
#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan sistem proses produksi FAME yang layak melalui intensifikasi proses dengan berbagai jenis bahan baku.
2. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan proses produksi *biodiesel*.

### 1.6. Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian