

BAB I

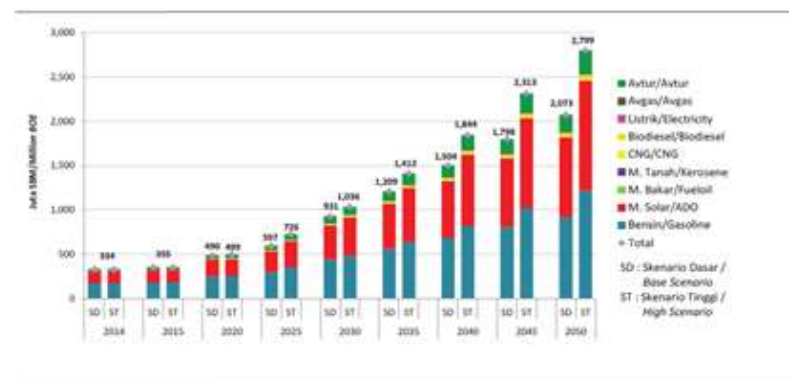
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) memproyeksikan kebutuhan energi paling tinggi pada sektor transportasi dan industri. Pada sektor transportasi, bahan bakar minyak solar dan bensin paling mendominasi peningkatannya (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016).



Gambar 1.1. Proyeksi kebutuhan energi final menurut sektor (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016)



Gambar 1.2. Proyeksi kebutuhan energi final di sektor transportasi (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016)

Persediaan bahan bakar minyak mentah di Indonesia semakin menipis dan tidak mencukupi. Menurut Bappenas, minyak Indonesia akan habis sekitar 14 tahun lagi sejak tahun 2013. Bahkan menurut *International Monetary Fund* (IMF), menjelang tahun 2020 minyak akan kering. (Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan RI, 2013). Diperkirakan setelah tahun 2030 Indonesia harus mengimpor 1,3 juta barel minyak per hari. Perkiraan ini patut dilihat sebagai *warning* dan pendorong agar Indonesia segera melakukan penelitian lebih lanjut untuk sumber energi alternatif lain. Salah satu yang memungkinkan adalah bahan bakar dari minyak nabati (Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian, 2017).

Bahan baku pembuatan bahan bakar nabati/biodiesel adalah minyak nabati, diantaranya adalah minyak sawit dan minyak jagung. Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia (Kementerian Perindustrian RI, Indonesia Produsen Kelapa Sawit Terbesar). Berdasarkan data dari Departemen Pertanian RI, hasil produksi kelapa sawit mencapai 24.431.639 ton pada tahun 2013 (Syukri M Nur, 2014). Kelapa sawit menghasilkan limbah berupa batang dari pohon sawit tua dan daun yang merupakan limbah yang berasal dari perkebunan serta cangkang, tandan kosong, serabut dan pome yang merupakan limbah dari pabrik pengolahan buah sawit. Limbah-limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pembuatan *biofuel* (Nur, 2014).

Tabel 1.1. Perkembangan luas lahan, produksi dan produktivitas kelapa sawit 2009-2013

Kelapa Sawit Indonesia	2009	2010	2011	2012	2013
Lahan (Ha)	7,873,295	8,385,395	8,992,824	9,074,621	9,149,919
Produksi (ton)	19,324,294	21,958,120	23,096,542	23,521,071	24,431,639
Produktivitas (ton/ha)	2,454	2,619	2,568	2,592	2,670

Sumber: Nur (2014)

Kelapa sawit merupakan tumbuhan yang dapat ditanam berdampingan dengan tumbuhan tumpang sari. Tumbuhan tumpang sari tersebut salah satunya adalah jagung (Info Sawit, 2014). Di Sumatra Utara terdapat potensi penanaman tanaman tumpang sari jagung dengan sawit (Tempo, 2017). Limbah yang

dihasilkan dari jagung berupa tongkol, batang, kulit dan sisa-sisa pertanian lainnya. Limbah tersebut juga dapat dijadikan bahan baku *biofuel* (Nur, 2014).

Bahan bakar minyak nabati/biodiesel memiliki keunggulan diantaranya dapat mengurangi emisi gas buang, angka setana (CN) yang cukup tinggi, dan pelumasan yang sangat baik, sehingga, bahan bakar nabati/biodiesel dianggap bahan bakar yang ramah lingkungan. Meski memiliki banyak keunggulan, namun bahan bakar nabati/biodiesel masih memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah stabilitas oksidasi yang buruk, nilai kalori yang rendah dan viskositas bahan bakar yang tinggi. Pada suhu rendah, bahan bakar dapat menyumbat filter bahan bakar dan mengakibatkan tekanan injeksi bahan bakar yang lebih tinggi di operasi mesin, sehingga dapat mematikan mesin (Sukarno, 2012).

Karakteristik bahan bakar minyak nabati dipengaruhi oleh asam lemak pembentuknya. Kandungan asam lemak dalam minyak kelapa sawit dan jagung sangat beragam, baik panjang maupun struktur rantai karbonnya. Asam lemak penyusun minyak sawit didominasi oleh asam palmitat yang memiliki 16 rantai karbon dan asam oleat memiliki 18 rantai karbon dengan 1 ikatan rangkap, sedangkan minyak jagung didominasi oleh asam linoleat yang memiliki 18 rantai karbon dengan 2 ikatan rangkap dan asam oleat yang memiliki 18 rantai karbon dengan 1 ikatan rangkap. Panjang pendeknya rantai karbon dan ikatan rangkap akan mempengaruhi tinggi rendahnya sifat fisis minyak. Maka dari itu perlu perbaikan karakteristik minyak nabati dengan melakukan variasi komposisi asam lemak agar sifat fisisnya masuk standar bahan bakar.

Tabel 1.2. Asam lemak pada kelapa sawit

Asam Lemak pada Sawit	Jumlah (%)
Asam laurat C12:0	0,1–1,0
Asam miristat C14:0	0,9–1,5
Asam palmitat C16:0	41,8–46,8
Asam palmitoleinat C16:1	0,1–0,3
Asam stearate C18:0	4,2–5,1
Asam oleat C18:1	37,3–40,8
Asam linoleat C18:2	9,0 –11,0

Sumber: Hui (1996)

Tabel 1.3. Asam lemak pada jagung

Asam Lemak pada Jagung	Jumlah (%)
Asam miristat C14:0	0,1
Asam palmitat C16:0	8,1
Asam stearat C18:0	4,9
Asam oleat C18:1	30,1
Asam linoleat C18:2	56,8

Sumber: Ketaren (1986)

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari bahan bakar nabati serta kandungan asam lemak yang mempengaruhi karakteristik bahan bakar, maka perlu upaya untuk memperbaiki karakteristiknya. Salah satunya adalah dengan melakukan pencampuran disertai pemanasan antara minyak sawit dan minyak jagung. Pencampuran dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi dan

waktu pencampuran terhadap sifat fisis campuran minyak sawit dan minyak jagung sebagai bahan bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Terkait dengan latar belakang yang telah diuraikan di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Kebutuhan energi di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat dan persediaannya semakin menipis.
- b. Bahan bakar dari minyak nabati masih memiliki beberapa kekurangan, diantaranya titik nyala yang relatif rendah dan viskositas yang tinggi.
- c. Perlu adanya perbaikan komposisi variasi asam lemak penyusun bahan bakar nabati.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Bahan baku minyak nabati yang digunakan adalah minyak sawit dan minyak jagung.
- b. Variasi komposisi campuran antara minyak sawit dan minyak jagung adalah 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100 (%) dengan variasi waktu pencampuran 30 menit.
- c. Komposisi campuran 50:50 dilakukan dengan variasi waktu pencampuran 30, 60 dan 90 menit.
- d. Sifat fisis minyak yang diteliti meliputi densitas, viskositas, *flash point* dan nilai kalor.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran dan variasi waktu pencampuran dari minyak sawit dan minyak jagung terhadap sifat campurannya sebagai bahan bakar, meliputi densitas, viskositas, *flash point* dan nilai kalor.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengaruh variasi komposisi campuran minyak sawit dan minyak jagung terhadap sifat campurannya adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan penelitian ini menghasilkan variasi komposisi campuran yang optimal terhadap sifatnya sebagai bahan bakar.
- b. Dapat menjadi sumber acuan untuk penelitian selanjutnya.

