

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi masih menjadi sumber energi utama di seluruh dunia. Bahan bakar fosil berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbarui. Pemanfaatan tak terkendali dapat menyebabkan cadangan energi fosil habis. Indonesia merupakan negara penghasil minyak bumi dan eksportir batubara. Namun masih terdapat tantangan terkait ketahanan energi di tingkat daerah dan nasional. Tantangan tersebut diantaranya penurunan produksi minyak bumi, gejolak ekonomi global yang berpengaruh terhadap ekonomi nasional dan tantangan regulasi pemanfaatan lahan untuk sektor energi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia, mulai dari tahun 2014 sampai tahun 2019 terjadi penurunan tingkat produksi minyak. Data tersebut ditampilkan pada Tabel 1.1. Penurunan tersebut terjadi karena penurunan secara alamiah, lapangan minyak bumi yang sudah tua dan belum ada pengembangan sumur baru.

Tabel 1.1 Data Produksi Minyak Bumi di Indonesia Tahun 2014-2019

Tahun	Produksi (Barel)
2014	287.902,20
2015	286.814,20
2017	292.373,80
2018	281.826,61
2019	273.494,80

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2020

Untuk memenuhi kebutuhan energi dan menjaga ketahanan energi nasional, maka dibutuhkan pengembangan energi alternatif pengganti minyak bumi yang ramah lingkungan. Indonesia memiliki potensi sumber energi alternatif yang ditampilkan pada Tabel 1.2. Salah satu potensi sumber energi alternatif adalah bioenergi.

Tabel 1.2 Potensi Energi Terbarukan

Sumber energi	Potensi
Hydro	94,3 GW
Geothermal	29,5 GW
Bioenergi	Bio PP: 32,6 GW
	<i>Biofuel : 200.000 BPD</i>
Energi Surya	207,8 GWp
Angin	60,6 GW
Energi Tidal	17,9 GW

Sumber : ESDM Indonesia Energy Outlook , 2017

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dapat dijadikan sebagai bahan bakar minyak adalah kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan komoditas utama dan unggulan yang menyumbang devisa negara terbesar dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Data produksi minyak kelapa sawit pada tahun 2014-2019 ditampilkan pada Tabel 1.3. Berdasarkan tabel tersebut produksi minyak kelapa sawit mengalami peningkatan sepanjang tahun.

Tabel 1.3 Data Produksi Minyak Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2014-2019

Tahun	Produksi (Ton)
2014	4.422.365
2015	4.535.400
2016	4.739.318
2017	5.697.892
2018	5.818.888
2019	6.035.742

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2020

Minyak dan produk turunan kelapa sawit digunakan pada berbagai industri, seperti industri makanan, farmasi dan kosmetik (Fauzi dkk, 2012). Minyak kelapa

sawit, seperti minyak nabati lain adalah senyawa yang tidak larut dalam air, dan penyusunnya adalah trigliserida dan non-trigliserida. Lemak yang biasa digunakan sebagai komponen dasar bahan bakar alternatif adalah trigliserida yang mengandung asam palmitat, asam stearat dan asam oleat (Arita dkk, 2020). Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit disampaikan pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Komposisi Lemak Dalam Minyak Kelapa Sawit

Komponen	Panjang rantai	Kuantitas
Laurat	C12:o	0,2%
Myristat	C14:o	1,1%
Palmitat	C16:o	44,0%
Stearat	C18:o	4,5%
Oleat	C18:1	39,2%
Linoleat	C18:2	10,1%
Lainnya		0,9%

Sumber : Pahan, 2008

Proses produksi minyak kelapa sawit menghasilkan limbah berupa limbah padat, limbah cair, dan limbah gas (Ngatirah, 2019). Limbah dari industri kelapa sawit terbagi menjadi tiga jenis, yaitu limbah padat kelapa sawit meliputi tandan kosong kelapa sawit, tempurung kelapa sawit/cangkang dan serat. Limbah gas yang dihasilkan oleh industri pengolahan kelapa sawit berasal dari gas cerobong asap dan uap air dari pabrik kelapa sawit. Limbah cair kelapa sawit berasal dari kondensat, stasiun klarifikasi dan hidrosiklon (Ngatirah, 2019) .

Bahan bakar alternatif yang dapat dihasilkan dari kelapa sawit terdiri dari biodiesel, biogas dan bioetanol. Biodiesel merupakan senyawa metil ester yang mengandung asam lemak rantai panjang, seperti asam laurat, asam palmitat, asam stearat, asam oleat, dan lain-lain. Biodiesel adalah bahan bakar alternatif yang berasal dari sumber daya terbarukan dan terdiri dari ester asam lemak yang berasal dari minyak nabati (Ismadji, 2011). Biogas adalah produk akhir dari bakteri anaerob yang melakukan degradasi bahan organik dalam lingkungan oksigen rendah (Irvan, 2012). Bioetanol merupakan bahan bakar alternatif yang diolah dari tumbuhan.

Keunggulan bioetanol adalah dapat mengurangi emisi karbon dioksida sebanyak 18% (Wusnah dkk, 2019). Tanaman sumber bioetanol memiliki tiga kelompok yaitu tanaman yang mengandung pati, gula dan serat selulosa. Bioetanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa dan diikuti proses distilasi.

Pada proses produksi bahan bakar alternatif, bahan baku dari kelapa sawit perlu diperhatikan. Hal tersebut karena komponen yang dibutuhkan untuk setiap bahan baku dari bioenergi, biodiesel, dan biogas masing-masing berbeda. Oleh karena itu, perlu dikaji kembali komponen-komponen utama yang dibutuhkan untuk produksi bahan bakar alternatif. Selain bahan baku, proses produksi dan kondisi operasi dari masing-masing bahan bakar alternatif juga berbeda sehingga perlakuan awal dan akhir juga berbeda-beda. Untuk mencapai kondisi optimum dan diperoleh bahan bakar alternatif yang sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan maka hal-hal diatas perlu dikaji lebih dalam lagi.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan studi “Review Proses Produksi Bahan Bakar Alternatif Dari Kelapa Sawit”. Review dilakukan terkait (i) penanganan awal bahan baku; (ii) parameter proses; dan (iii) proses penanganan akhir produk. Parameter proses diantaranya temperatur, waktu, jenis katalis, jumlah katalis, jenis alkohol dan rasio alkohol serta trigliserida.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Komponen
 - a. Komponen apa pada tandan kosong dan serabut kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi bioetanol?
 - b. Komponen apa pada minyak kelapa sawit dan limbah cair kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi biodiesel?
 - c. Komponen apa pada limbah cair kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi biogas?
2. Bagaimana penanganan awal bahan baku kelapa sawit?
3. Parameter Proses

- a. Bagaimana pengaruh parameter proses seperti temperatur, konsentrasi katalis, pH, dan waktu terhadap produksi bioetanol?
 - b. Bagaimana pengaruh parameter proses seperti waktu reaksi dan konsentrasi katalis terhadap produksi biodiesel?
 - c. Bagaimana pengaruh parameter proses seperti temperatur, pH, ketersediaan nutrisi, dan pengadukan terhadap produksi biogas?
4. Bagaimana penanganan akhir bahan bakar alternatif dari kelapa sawit?
 5. Apakah bahan bakar alternatif dari kelapa sawit sesuai dengan SNI Biogas 8019:2014, SNI Biodiesel 7182:2015, SNI Bioetanol 7390:2018?
 6. Bagaimana perbandingan bioetanol hasil review dengan percobaan di laboratorium?

1.3 Tujuan

Berdasarkan uraian rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah :

1. Komponen
 - a. Mengetahui komponen pada tandan kosong dan serabut kelapasawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi bioetanol.
 - b. Mengetahui komponen pada minyak kelapa sawit dan limbah cair kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi biodiesel.
 - c. Mengetahui komponen pada limbah cair kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku produksi biogas.
2. Mengetahui penanganan awal bahan baku kelapa sawit.
3. Parameter Proses
 - a. Mengetahui pengaruh parameter proses seperti temperatur, konsentrasi katalis, pH, dan waktu terhadap produksi bioetanol.
 - b. Mengetahui pengaruh parameter proses seperti waktu dan konsentrasi katalis terhadap produksi biodiesel.
 - c. Mengetahui pengaruh parameter proses seperti temperatur, pH, ketersediaan nutrisi, dan pengadukan terhadap produksi biogas.
4. Mengetahui penanganan akhir bahan bakar alternatif dari kelapa sawit.

5. Memperoleh perbandingan bahan bakar alternatif dari kelapa sawit sesuai dengan SNI Biogas 8019:2014, SNI Biodiesel 7182:2015, SNI Bioetanol 7390:2018.
6. Mengetahui perbandingan bioetanol hasil review dengan percobaan di laboratorium.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Bahan baku yang digunakan adalah kelapa sawit.
2. Review hanya dilakukan pada aspek proses produksi bahan bakar alternatif dari kelapa sawit.
3. Penelitian berupa review literatur yang relevan seperti jurnal ilmiah dan buku.
4. Hasil review dibandingkan dengan SNI Biogas 8019:2014, SNI Biodiesel 7182:2015, SNI Bioetanol 7390:2018.
5. Penelitian di laboratorium mengenai produksi bioetanol dari sabut sawit.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Dapat dijadikan referensi penelitian mengenai bahan bakar alternatif dari limbah sawit.
2. Dapat mengurangi jumlah limbah kelapa sawit melalui pemanfaatan sebagai bahan bakar alternatif.