

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk sebesar 270,20 juta jiwa, jumlah ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan jumlah penduduk pada tahun 2010 (SP,2020). Peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi berdampak pada meningkatnya kebutuhan energi atau permintaan energi. Permintaan energi didominasi oleh sektor transportasi dan industri. Sektor transportasi memiliki permintaan terbanyak yaitu BBM hingga 96%, untuk menekan jumlah pemakaian BBM pemerintah mengeluarkan kebijakan penerapan B-20 yaitu pencampuran bahan bakar solar dengan biodiesel sebesar 20%. Penerapan B-20 diharapkan dapat menekan tingginya jumlah permintaan minyak.

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang digunakan untuk mesin diesel dan dibuat melalui proses transesterifikasi. Biodiesel dapat diproduksi dari bahan baku minyak hewani maupun nabati. Bahan baku dari minyak nabati yang paling sering dijumpai yaitu berasal dari ekstrak minyak kedelai, kelapa sawit, bunga matahari hingga kemiri. Bahan baku dari minyak hewani berasal dari ekstrak lemak hewani seperti babi, sapi hingga serangga. Penggunaan bahan baku dari lemak hewani memberikan nilai setana yang lebih tinggi dibandingkan biodiesel dari minyak nabati (Knothe and Gerpen, 2001). Penggunaan bahan baku dari minyak nabati sebagai bahan baku biodiesel bersaing dengan kebutuhan pangan sehingga perlu upaya penelitian pembuatan biodiesel dari bahan non pangan (Cahyaningtyas dkk. 2019). Serikat Petani Kelapa Sawit dalam Suara.com (2022) mengatakan kelangkaan minyak goreng terjadi karena bahan baku minyak goreng yaitu kelapa sawit digunakan untuk pembuatan biodiesel dalam program pemerintah B30.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah ekstrak lemak larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens*). Larva BSF merupakan hewan pengurai sampah dengan cara memakan sampah organik

seperti sisa makanan, limbah buah busuk hingga kotoran sapi. Makanan larva BSF mengandung karbohidrat diubah menjadi lemak dalam metabolisme larva sehingga larva BSF memiliki kandungan lemak dalam tubuhnya (Jung *et al.* 2022). Kandungan lemak dalam larva BSF sebesar 30–40% nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan lemak pada bahan baku biodiesel seperti lemak kedelai dan kelapa sawit masing-masing sebesar 18 % dan 30% (Park *et al.* 2021). Penelitian (Anzhany, 2019) minyak larva BSF yang telah diekstrak lemaknya menghasilkan rendemen minyak sebesar 18,5% dan memiliki kandungan asam lemak yang tinggi seperti asam laurat (C12:0) 43% , asam palmitat (C16:0) 14%, dan asam oleat (C18:0) 16%. Penelitian (Ishak *et al.* 2018) melakukan ekstraksi minyak larva BSF menggunakan pelarut petroleum eter didapatkan hasil ekstraksi sebesar 56%. Tahap hidup BSF yaitu bermula dari telur menjadi larva lalu pupa dan terakhir lalat dewasa. Pada saat tahap larva, hewan ini dimanfaatkan sebagai teknologi pengurai sampah maupun kotoran sapi karena pada tahapan larva menjadi lebih aktif memakan untuk cadangan makanan saat dewasa. Larva dalam kondisi tersebut memiliki kandungan lemak yang dapat diekstrak menjadi minyak. Salah satu bentuk pengolahan yang baik dalam memanfaatkan minyak BSF yaitu untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.

Larva *black soldier fly* memiliki kandungan lemak yang tinggi dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan energi alternatif yaitu biodiesel. Proses pengolahan lemak larva BSF melalui 2 tahapan yaitu esterifikasi dan transesterifikasi. Minyak BSF menghasilkan rendemen biodiesel sebesar 93,8 % tetapi membutuhkan waktu transesterifikasi yang cukup lama yaitu 8 jam (Jung *et al.* 2022). Penelitian Park *et al.* (2021) minyak larva BSF yang diproses melalui proses transesterifikasi selama 6 jam menggunakan katalis H_2SO_4 5% menghasilkan rendemen biodiesel 86,51%.

Proses pembuatan biodiesel dari ekstrak lemak larva BSF dilakukan dengan 2 tahapan yaitu esterifikasi dan transesterifikasi. Proses esterifikasi adalah proses untuk mengubah FFA menjadi metil ester dengan mengurangi tingkat atau kadar dari FFA (Knothe and Gerpen, 2001). Penelitian Arita dkk. (2020) dan Mardawati dkk. (2019) membuktikan bahwa penggunaan katalis H_2SO_4 dalam proses

esterifikasi mampu menurunkan kadar FFA hingga masing masing 0,52 mg KOH/gram minyak dan 0,81%.

Proses inti dalam menghasilkan biodiesel adalah proses transesterifikasi. Proses transesterifikasi akan membentuk ester dan gliserol melalui reaksi trigliserida dengan alkohol dibantu oleh penambahan katalis basa yang dinilai paling ekonomis dan menghasilkan biodiesel *yield* sebesar 98% (Mahfud, 2018). Penggunaan katalis KOH dalam proses transesterifikasi menghasilkan biodiesel dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan menggunakan katalis NaOH (Busyairi dkk. 2020). Hasil rendemen biodiesel pada proses transesterifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti konsentrasi katalis yang digunakan, penelitian (Suleman dan. 2019) menyebutkan penggunaan katalis KOH dengan berbeda-beda konsentrasi menghasilkan rendemen biodiesel yang berbeda pula. Penelitian (Setyadi dan Wibowo, 2017) variasi suhu yang dilakukan pada proses transesterifikasi menghasilkan variasi rendemen biodiesel yang berbeda-beda, didapatkan suhu terbaik dalam proses transesterifikasi adalah 65°C.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian bahan baku pembuatan biodiesel yang berasal dari bahan baku hewani yang ketersediaannya tidak bersinggungan atau berkompetisi dengan bahan baku pangan. Larva BSF dimungkinkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel dan perlu adanya penelitian pemanfaatan minyak larva BSF sebagai biodiesel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses terbaik dalam memanfaatkan minyak larva BSF sebagai biodiesel sehingga menghasilkan rendemen biodiesel yang banyak dan sesuai dengan Standar biodiesel SNI 7182:2015.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan diteliti antara lain:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi katalis KOH dan suhu transesterifikasi terhadap rendemen biodiesel dari minyak larva *black soldier fly* ?
2. Bagaimana karakteristik biodiesel yang dihasilkan dari minyak larva *black soldier fly* berdasarkan standar mutu biodiesel SNI 7182:2015 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh perbedaan konsentrasi katalis KOH dan suhu transesterifikasi terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan dari minyak larva *black soldier fly*.
2. Untuk menganalisis karakteristik biodiesel yang dihasilkan dari minyak larva *black soldier fly* berdasarkan mutu biodiesel SNI 7182:2015.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Dapat memanfaatkan larva *black soldier fly* sebagai bahan baku biodiesel melalui proses penelitian sehingga didapatkan proses yang tepat pada pembuatan biodiesel.
2. Didapatkan informasi terkait pemanfaatan larva *black soldier fly* sebagai bahan baku biodiesel dan karakteristik biodiesel yang dihasilkan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Larva *black soldier fly* yang diekstrak minyaknya adalah hasil ternak yang dilakukan oleh Pega Indonesia Banyuwangi yang berumur 20-25 hari.
2. Ekstraksi yang dilakukan untuk menghasilkan minyak larva BSF menggunakan pelarut n-heksana.
3. Penelitian ini berfokus pada pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis KOH