

PEMBUATAN BIODIESEL DAN PENGARUH JENIS PELARUT DAN MASSA BIJI TERHADAP % YIELD EKSTRAK MINYAK BIJI KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn)

Debora Ariyani ¹, Eka Megawati ¹, Prapri Ira ¹, Arnelia sadesi ², Mersya Andre Sugiarto ²

¹ Teknik Pengolahan Migas, Sekolah Tinggi Teknologi Migas
Transad KM.08 No.76 RT.08 Kelurahan Karang Joang, Balikpapan, 76125, Indonesia

E-mail : debora.ariyani88@gmail.com

ABSTRACT

Ketapang (*Terminalia catappa* Linn) is one of the plants that produce vegetable oil. Limitations on raw materials to produce oil that can be converted into alternative raw materials to substitute petroleum have led to the development of research to find plants that have the potential to produce oil that can be used as biodiesel raw materials. This study aims to determine the identification and transesterification results of ketapang seed extract. The method used to produce oil that can be used as raw material for biodiesel. The method used to produce oil is extraction (percolation) with a mass variation of 25 grams, 30 grams, 35 grams, 40 grams, 45 grams and 50 grams with the duration of the 8 cycle extraction cycle. The results showed that the optimum oil content of ketapang reached 27.28% in this study was influenced by mass variables, with a mass of 40 grams. The specific gravity produced from 0.77 to 0.80 gr / ml, free fatty acid content (% FFA) 3.7% -4.8%. The iodine number is 0.22-0.33.

Keywords: Ketapang, Extraction,% Yield,% FFA

ABSTRAK

Ketapang (*Terminalia catappa* Linn) merupakan salah satu tumbuhan yang menghasilkan minyak nabati. Keterbatasan akan bahan baku untuk menghasilkan minyak yang dapat dikonversikan menjadi bahan baku alternatif pengganti minyak bumi menyebabkan berkembangnya penelitian untuk mencari tumbuhan yang berpotensi sebagai menghasilkan minyak yang dapat dijadikan bahan baku biodiesel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi dan hasil transesterifikasi dari ekstrak biji ketapang Metode yang dilakukan untuk menghasilkan minyak yang dapat dijadikan bahan baku biodiesel. Metode yang dilakukan untuk menghasilkan minyak adalah ekstraksi (perkolasi) dengan variasi massa 25 gram, 30 gram, 35 gram, 40 gram, 45 gram dan 50 gram dengan lamanya siklus ekstraksi 8 siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar minyak yang dimiliki ketapang mencapai 27,28% yang optimum pada penelitian ini dipengaruhi oleh variable massa, dengan massa 40 gram. Berat jenisnya dihasilkan 0,77 – 0,80 gr/ml, kandungan asam lemak bebas (%FFA) 3,7%-4,8%. Angka iod 0,22-0,33.

Kata Kunci : Ketapang, Ekstraksi, %Yield, % FFA

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan tingginya tingkat konsumsi bahan bakar minyak, terutama penggunaannya di bidang industri dan transportasi. Ketersediaan bahan bakar minyak bumi yang terbatas dan sifatnya yang tidak terbarukan dapat menimbulkan masalah kelangkaan bahan bakar minyak. Kelangkaan inilah yang menimbulkan krisis energi di dunia sehingga memicu pencarian dan pengembangan sumber bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui. Bahan bakar alternatif yang dinilai layak sebagai pengganti minyak bumi yaitu bahan yang berasal dari minyak nabati karena sifatnya sebagai sumber bahan bakar yang dapat diperbarui. Minyak nabati adalah minyak yang tersusun dari trigliserida atau asam lemak yang umumnya digunakan sebagai bahan makanan untuk manusia, bahan baku industri, bahan campuran minyak pelumas dan bahan baku biodiesel. Bahan bakar dari minyak nabati itulah yang dikenal sebagai metil ester. Minyak nabati dan bentuk metil esternya merupakan alternatif sebagai bahan bakar diesel, yang lebih dikenal sebagai biodiesel, artinya bahan bakar diesel yang bukan berasal dari minyak bumi melainkan dari bahan hayati dan dapat terbarui.

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar diesel yang dibuat dari bahan baku yang dapat diperbarui seperti minyak nabati dan lemak hewan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan, tidak mengandung emisi CO₂ dan belerang sehingga dapat mengurangi kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh hujan asam (rain acid). Biji *Terminalia Cattapa Linn* dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi. Biji ketapang dapat merupakan sumber minyak yang bisa dijadikan energi terbarukan, karena biji ketapang mengandung minyak sebesar 50% - 60%. Pengambilan minyak biji ketapang dapat dilakukan cara ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu proses pengambilan kandungan zat yang digunakan dalam suatu fasa padatan melalui kontak dengan pelarut. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi ini adalah methanol (Agatemor, 2006).

Dari hasil penelitian Faisal, dkk, 2016 ekstraksi minyak biji ketapang, hasil yang optimal diperoleh dari ekstraksi dengan menggunakan isopropil alkohol sebagai bahan pelarut. Akan tetapi selisihnya relative kecil dengan % *Yield* yang dihasilkan pada ekstraksi dengan menggunakan heksana. Berdasarkan analisa jenis % FFA, menunjukkan bahwa kualitas minyak yang diekstraksi dengan pelarut heksan mempunyai kualitas yang lebih baik. Dari variabel proses yang diteliti, %Yield yang paling tinggi dihasilkan dari ekstraksi minyak biji ketapang dengan menggunakan pelarut isopropil alkohol dengan ukuran biji 1 mm pada 7 siklus.

METODE PENELITIAN

Adapun langkah – langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu : preparasi bahan dasar, pengeringan sampel biji ketapang, penghalusan biji ketapang, mengekstrak biji ketapng menggunakan pelarut methanol dengan variasi massa 25 gr, 30 gram, 35gram menggunakan 8 siklus di setiap masing-masing sampel, kemudian menitrasi sampel menggunakan pelarut metanol. Kemudian didestilasi ekstrak minyak untuk memisahkan pelarut dengan minyak biji ketapang. Setelah itu, identifikasi warna minyak dilakukan dengan visual. Lalu, mentitrasi sampel menggunakan pelarut NaOH, Methanol dan Indikator PP, dan yang terakhir yaitu menghitung kadar *Free Fatty Acid* (FFA) menggunakan rumus.

1. *Preparasi Sampel*

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan preparasi bahan yang diperoleh yaitu biji ketapang yang diambil dari samarinda. Preperasi bahan dimulai dengan memisahkan biji buah ketapang dengan kulit ketapang, lalu dilakukan pengeringan dengan menjemur biji buah ketapang dibawah sinar matahari selama 4 hari untuk menghilangkan kadar air yang ada di dalam biji buah ketapang. Setelah dilakukan pengeringan biji buah ketapang dihaluskan menggunakan Blender hingga biji buah ketapang sedikit halus.

2. *Proses Ekstraksi Biji Ketapang*

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan rangkaian alat ekstraksi yang terdiri dari labu leher tiga, soklet, kondensor, *Thermometer*, pompa yang dihubungkan menggunakan selang dan dipanaskan menggunakan mantel pemanas. Ekstraksi dilakukan pada sampel biji ketapang yang telah dihaluskan dan dibungkus dengan menggunakan kertas saring dengan diameter kurang dari diameter soklet dan dengan berbagai massa yaitu 35gr, 30gr dan 25gr ditimbang dengan menggunakan neraca digital, proses ekstraksi dilakukan hingga mencapai keadaan 8 siklus, dengan jumlah pelarut yang sama yaitu 500 ml dengan titik didih 65°C yang dimasukkan di dalam labu leher 3. Proses ekstraksi ini dilakukan dengan membungkus sampel dengan menggunakan kertas saring lalu memasukkan sampel ke dalam soklet, kemudian merangkai alat ekstraksi di atas mantel pemanas lalu dihubungkan dengan jaringan listrik, dan setelah proses ekstraksi selesai mantel pemanas dimatikan dan hasil minyak yang tercampur dengan pelarut yang tersisa dikeluarkan lalu diukur dengan menggunakan gelas ukur untuk kemudian dimasukkan kedalam botol, lalu ditutup dengan menggunakan plastik *Wrap* dan *Aluminium Foil* agar tidak terjadi penguapan.

3. *Proses evaporasi*

Proses evaporasi dilakukan untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut dari hasil ekstraksi, dilakukan dengan merangkai alat evaporasi. Rangkaian alat yang digunakan terdiri dari

kondensor, mantel pemanas, labu alas bundar, pompa vacuum dan labu alas penampung pelarut.

4. Uji Warna

Identifikasi warna hasil evaporasi minyak biji ketapang dilakukan secara visual.

5. Mengukur kadar pH

Mengukur kadar pH menggunakan kertas lakmus yang di masukkan langsung ke sampel minyak lalu amati perubahan warna dari kertasnya.

6. Menghitung Kadar Yield

- a. Timbang gelas beker kosong menggunakan timbangan neraca digital.
- b. Masukkan minyak hasil distilasi ke dalam gelas beker.
- c. Kemudian hitung kadar Yield

7. Kadar FFA

Titration dilakukan untuk mengetahui persen kadar FFA, adapun langkah-langkah yang dilakukan pada saat titrasi adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung berat masing-masing sampel minyak setelah distilasi dengan menggunakan neraca digital sebanyak 3 sampel.
- b. Mengencerkan larutan NaOH
- c. Memasukkan larutan kedalam buret, lalu membuka sedikit demi sedikit *Valve* pada buret,
- d. hingga warna pada larutan berubah menjadi keungu-unguan dan hingga warna tidak berubah lagi selama kurang lebih 30 detik, setelah itu lihat berapa ml larutan yang telah tertetes atau digunakan.
- e. Menghitung persen kadar FFA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi minyak nabati dari biji ketapang dilakukan dengan cara pengumpulan, penjemuran untuk mengurangi kadar air pada sampel, penghalusan, pengemasan menjadi 6 sampel yaitu: 25 gr, 30 gr, 35 gr, 40 gr, 45 gr, dan 50 gr. Lalu proses ekstraksi sampel menggunakan alat ekstraksi dengan pelarut methanol. Mencapai 8 siklus disetiap sampel dan pelarutnya. Setelah itu dilakukan evaporasi untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut.

Tabel 1.1 Hasil Identifikasi Ekstrak Biji Ketapang

No	Massa	Ph	%Yield	FFA	Massa jenis	Angka Iod
1	25gram	6	11,56	3,7	0,77	0,33
2	30gram	6	21.52	4,23	0,80	0,27
3	35gram	5	26.31	4,8	0,78	0,22
4	40gram	6	27,28	5,07	0,79	0,22
5	45gram	6	22,09	5,35	0,80	0,20
6	50gram	6	20,57	5,64	0,80	0,18

Dimana dapat dilihat dari perhitungan pada tabel 1.1 bahwa nilai % yield semakin banyak massa maka %yield pun semakin tinggi dan dalam tabel 1.1 diatas terlihat nilai FFA semakin tinggi, maka kualitas minyak semakin rendah, sebaliknya semakin rendah nilai FFA nya maka kualitas minyak semakin baik. Dilihat pada tabel 1.1 kualitas minyak yang paling baik 40 gram. Dari perhitungan berat molekul diatas mendapatkan hasil rata-rata 0,79 yang termasuk dalam rank (Faizal, 2009) yang menyatakan nilai berat jenis minyak biji ketapang umumnya berkisar antara 0,696 – 1,188.

Dan perhitungan terakhir menghitung angka iod, angka iod adalah ukuran ketidak jenuhan lemak atau minyak semakin tinggi titik cair semakin rendah kadar asam lemak tidak jenuh dan demikian pula derajat ketidak jenuhan (bilangan iod) dari lemak bersangkutan. Angka Iodine pada biodiesel menunjukkan tingkat ketidak jenuhan senyawa penyusunan biodiesel.

KESIMPULAN

Dari keenam sampel minyak hasil ekstraksi biji buah ketapang dengan massa sampel 25 gram, 30 gram, 35 gram, 40 gram, 45 gram dan 50 gram berturut turut dengan menggunakan 8 siklus berturut turut dengan mendapatkan %yield yang baik 11,56%, 21,56%, 26,37%, 27,28 %, 22, 09 % dan 20,57 % hasil ini menunjukkan semakin besar massa sampel semakin baik %yield nya dengan menggunakan pelarut metanol (CH_3OH). pH yang didapatkan dari 3 sampel yaitu 6 dan 5 yang berarti sampel minyak tersebut bersifat asam. FFA yang dihasilkan pada sampel 1,2 dan 3 mendapatkan hasil FFA dari 3,7%, 4,23%, 4,8% , 5,07%, 5,35 % dan 5, 64 % yang artinya semakin rendah nilai FFA nya maka kualitas minyak semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatemor,C. dan Ukhun, M.E. 2006. Nutritional Potential of Tropical Almond (*Terminalia Catappa* L.). *Pakistan Journal of Nutrition*.
- M. Faizal. dan Prastya. N., 2009. Pengaruh Jenis Pelarut, Massa Biji, Ukuran Partikel dan Jumlah Siklus Terhadap Yield Ekstraksi Minyak Biji Ketapang. *Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*