

## PEMANFAATAN SOLAR DARI HASIL SANTAN KELAPA UNTUK BAHAN BAKAR MESIN DIESEL

Dwi Arnoldi<sup>1)</sup>, M. Ivan Davala<sup>2)</sup>, Kms. M. Fadhli Al Makky<sup>3)</sup>

<sup>1-3</sup> Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Email : darnoldipolsri@gmail.com, [mivandavala131@gmail.com](mailto:mivandavala131@gmail.com),  
[kemas.fadhli14@gmail.com](mailto:kemas.fadhli14@gmail.com)

### ABSTRACT

*The use of cooking oil in Indonesia is increasing day by day and the production of palm oil raw materials is decreasing which causes the price of palm oil to rise. The manufacture of cooking oil and diesel from coconut milk is expected to be a solution in overcoming the decline in palm oil. The purpose of this study was to determine the manufacturing process and quality of cooking oil and diesel from coconut milk. This research uses quantitative methods, while the materials used are coconut milk, catalyst, methanol and caustic soda. The research process, where coconut milk is put into a furnace, then heated from 30°C to 100°C for about 45 minutes, then the coconut milk turns into cooking oil and galendo. The cooking oil is put into the furnace, then heated and alternately input the catalyst, methanol and caustic soda until it runs out, from a temperature of 30°C to 100°C for about 50 minutes. After that let stand for 24 hours, then the cooking oil was turned into diesel and residue. The diesel was tested for its characteristics, burned, and started the 1 cylinder diesel engine. As a result, the diesel passed the testing stage.*

*Keywords : coconut milk, cooking oil, diesel*

### 1. PENDAHULUAN

Semakin hari pemakaian minyak goreng di Indonesia semakin meningkat. Di sisi lain, produksi bahan baku berupa kelapa sawit semakin hari semakin menurun yang menyebabkan harga dari kelapa sawit itu sendiri naik begitu pesat. Pada 19 Januari 2022, pemerintah menetapkan kebijakan satu harga untuk minyak goreng, yaitu Rp14.000 per liter. Berlaku di pasar modern dan pasar tradisional, diatur dalam Permendag No. 3/2022 tentang Penyediaan Minyak Goreng Kemasan untuk Kebutuhan Masyarakat dalam kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS).

Indonesia memproduksi 17,13 juta ton kelapa pada 2019. Berdasarkan laporan World Atlas, produksi kelapa di Indonesia tersebut menjadi yang terbesar di dunia. Mengacu data Badan Pusat Statistik (BPS), ekspor kelapa dari Indonesia mencapai 1,53 juta ton atau US\$ 819,26 juta hingga kuartal III-2020. Negara-negara yang menjadi tujuan ekspor kelapa Indonesia, antara lain Amerika Serikat, Belanda, Korea Selatan, Tiongkok, Jepang, Singapura, Filipina, dan Malaysia. Sebagian besar kelapa Indonesia diproduksi dalam bentuk kopra dan produk turunan lainnya. Adapun daerah penghasil utama kelapa di tanah air antara lain Riau, Jambi, Sulawesi Utara, Jawa Barat, Jawa Timur, dan Maluku Utara.

Data hasil penelitian ini nantinya akan dibandingkan dengan minyak kelapa sawit maupun penelitian minyak goreng dari bahan baku berbeda lainnya guna mengetahui mana kualitas minyak goreng yang lebih baik dan cocok untuk diproduksi di masa mendatang. Pembuatan minyak goreng dan solar dari santan kelapa ini sendiri diharapkan bisa menjadi solusi dalam mengatasi kelangkaan minyak goreng kelapa sawit serta menjadi produk yang memiliki kualitas lebih baik dari minyak goreng pada penelitian yang pernah dilakukan orang lain sebelumnya.

## **2. IDENTIFIKASI MASALAH**

Adapun identifikasi masalah dapat ditinjau sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pembuatan minyak goreng dan solar dari santan kelapa?
2. Bagaimana kualitas antara minyak goreng dan solar dari santan kelapa?
3. Bagaimana kandungan zat yang terdapat dalam minyak goreng dan solar dari santan kelapa?

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan peralatan peralatan seperti kompor gas, tabung gas, regulator, panci presto, batang pengaduk, gelas kimia, toples kaca, timbangan, saringan *stainless steel*, temperatur digital, hidrometer, *pressure gauge*, corong, dan sarung tangan, sedangkan bahan yang digunakan santan kelapa murni, katalis berupa metanol dan soda api.

### **3.1 Tahapan Penelitian**

Tahap ini meliputi studi literatur, persiapan alat, dan bahan yang diperlukan. Pada tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari 2 tahap mulai dari pembuatan minyak goreng kemudian diikuti dengan pembuatan solar. Adapun tahapan dalam pembuatannya sebagai berikut.

#### **a. Minyak Goreng**

- Masukkan santan kelapa ke dalam panci presto;
- Santan kelapa dipanaskan pada suhu 100°C menggunakan kompor gas selama kurang lebih 1 jam;
- Selama proses pemanasan, santan kelapa diaduk secara terus menerus;
- Diamkan selama beberapa menit dan akan terjadi pemisahan fase zat antara minyak goreng dengan glondo (ampas kelapa) yang berwarna kecoklatan;
- Pisahkan glondo dan minyak goreng dengan menggunakan saringan;
- Minyak goreng yang dihasilkan kemudian dilakukan analisa kandungan.

#### **b. Solar**

- Siapkan 300 ml minyak goreng, 90 ml metanol, 2 gr NaOH;
- Panaskan minyak goreng pada suhu 55°C dan masukkan setetes demi setetes katalis (metanol) ke dalam minyak goreng tersebut sambil diaduk hingga merata selama kurang lebih 60 menit;

- Setelah proses pemanasan, masukkan campuran kedalam toples kaca dan diamkan selama 24 jam dan campuran akan terbagi menjadi 2 fase yaitu metilester (solar) dan residu;
- Kemudian pisahkan kedua larutan tersebut menggunakan corong pisah sampai dihasilkan solar;
- Solar yang dihasilkan kemudian dilakukan analisa kandungan.

### 3.2 Analisa Kandungan Minyak Goreng dan Solar

Pengujian kadar air minyak goreng :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(m1 \times g)(m2 \times g)}{(m0 \times g)}$$

Keterangan :

m1 = massa sampel + massa cawan sebelum dikeringkan

m2 = massa sampel + massa cawan setelah dikeringkan

m0 = massa sampel

Pengujian asam lemak bebas (FFA) minyak goreng :

$$\% \text{ FFA} = \frac{V \text{ Ethanol} \times N \text{ Ethanol} \times \text{BM Minyak}}{\text{Massa sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V KOH = volume larutan KOH yang dibutuhkan dalam titrasi (mL)

Berat sampel = massa sampel minyak (gram)

BM minyak = berat molekul minyak (25,6)

Pengujian asam lemak bebas (FFA) solar :

$$\text{Kadar FFA} (\%) = \frac{N \times V \times 32}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

N = konsentrasi NaOH (N)

V = volume NaOH terpakai (ml)

W = massa sampel minyak goreng

32 = masa relatif metanol

### 3.3 Luaran dan Indikator Capaian

Luaran dan indikator capaian dari penelitian ini adalah mendapatkan presentase FFA (%) minyak goreng dan solar serta kadar air dari minyak goreng yang dihasilkan. Kemudian data tersebut akan dibandingkan dengan data penelitian yang sudah ada sebelumnya.

### 3.4 Penafsiran Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini kemudian dianalisis dengan analisa perbandingan data dengan penelitian yang sudah ada lainnya untuk mendapatkan hasil terbaik dari beberapa perlakuan yang telah dilakukan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

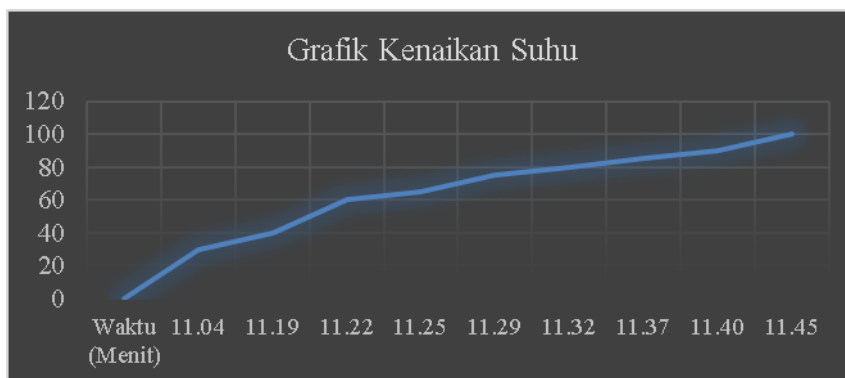
Hasil pengambilan data merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hasil dari pengujian yang telah dibuat. Berikut hasil pengujian yang penulis catat sekaligus data-data yang telah di buat.

➤ Hasil Pengujian Santan Kelapa Menjadi Minyak Goreng.

1. Santan kelapa : 20 Liter
2. Temperatur awal : 30°C
3. Temperatur akhir : 100°C
4. Waktu yang dibutuhkan : 45 menit

Tabel 1. Data Pada Pengujian Minyak Goreng

| No.   | Waktu (Menit) | Suhu (°C)               | Keterangan  |
|-------|---------------|-------------------------|---|
| 1.    | 11.04         | 30° C                   | Start   |
| 2.    | 11.19         | 40° C                   | Diaduk  |
| 3.    | 11.22         | 60° C                   |   |
| 4.    | 11.25         | 65° C                   |   |
| 5.    | 11.29         | 75° C                   | Mulai adanya uap panas  |
| 6.    | 11.32         | 80° C                   | Diaduk terus  |
| 7.    | 11.37         | 85° C                   | Sudah mulai terlihat galendo dan minyak goreng                  |
| 8.    | 11.40         | 90° C                   | Diaduk Terus  |
| 9.    | 11.45         | 100° C                  | Matikan api untuk pengecilan suhu dan pengambilan minyak goreng |
| Hasil |               | Minyak Goreng           | 5 Liter   |
|       |               | Galendo                 | 6,6 Kg  |
|       |               | Hilang Akibat Penguapan | 8,4 Kg  |



**Gambar 1.** Grafik Kenaikan Suhu Minyak Goreng

Santan kelapa sebanyak 20 liter di masukan semua ke dalam tungku, kemudian nyalakan api untuk memanaskannya. Pada suhu 30°C Proses start awal mulai pemanasan dan terus di aduk menggunakan pengaduk kayu. Saat suhu naik mencapai 75°C mulai adanya penguapan di dalam tungku dan pada saat suhu mencapai 85°C sudah mulai terlihat galendo dan minyak goreng. Setelah suhu mencapai 100°C sekitar 45 menit, santan kelapa tadi sudah berubah total menjadi minyak goreng dan galendo. Kemudian matikan api nya untuk pengecilan suhu dan pengambilan minyak goreng dan galendo.



**Gambar 2.** Minyak Goreng



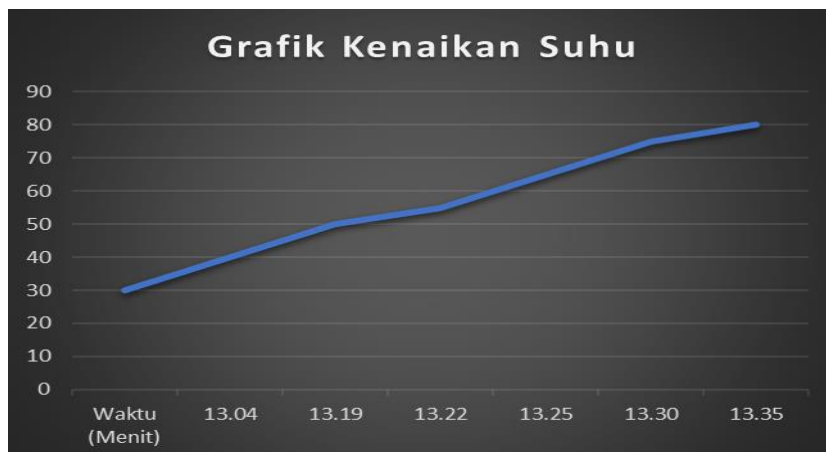
**Gambar 3.** Galendo

➤ Hasil Pengujian Santan Kelapa Menjadi Minyak Goreng.

1. Minyak Goreng : 5 Liter
2. Katalis : 1 Liter
3. Metanol : 5 Liter
4. Soda Api : 1 Kg
5. Temperatur awal : 30°C
6. Temperatur akhir : 100°C
7. Waktu yang dibutuhkan :50 menit

**Tabel 2.** Data Pada Pengujian Solar

| No.   | Waktu (Menit) | Suhu (°C) | Keterangan  |
|-------|---------------|-----------|---|
| 1.    | 13.04         | 30° C     | Start   |
| 2.    | 13.19         | 40° C     | Diaduk  |
| 3.    | 13.22         | 50° C     |   |
| 4.    | 13.25         | 55° C     | Masukan sedikit demi sedikit katalis, metanol dan soda api secara bergantian sampai habis |
| 5.    | 13.30         | 65° C     | Diaduk Terus  |
| 5.    | 13.35         | 75° C     | Mulai adanya uap panas  |
| 6.    | 13.37         | 80° C     | Sudah mulai terlihat perubahan menjadi solar  |
| 7.    | 13.40         | 85° C     |   |
| 8.    | 13.43         | 90° C     |   |
| 9.    | 13.50         | 100° C    | Matikan api untuk pengecilan suhu dan pengambilan solar                                   |
| Hasil |               | Solar     | 3 Liter   |
|       |               | Residu    | 0,8 Kg  |



**Gambar 4.** Grafik Kenaikan Suhu Solar

Minyak Goreng sebanyak 5 liter di masukan semua ke dalam tungku, kemudian nyalakan api untuk memanaskannya. Pada suhu 30°C Proses start awal mulai pemanasan dan terus di aduk menggunakan pengaduk kayu. Saat suhu naik mencapai 55°C Masukan sedikit demi sedikit katalis, metanol dan soda api secara bergantian sampai habis. Pada saat suhu mencapai 75°C mulai adanya penguapan di dalam tungku dan pada saat suhu mencapai 80°C sudah mulai terlihat solar. Setelah suhu mencapai 100°C sekitar 50 menit, minyak goreng serta campuran katalis, metanol, dan soda api tadi sudah berubah total menjadi solar. Kemudian matikan api nya untuk pengecilan suhu dan pengambilan solar. Setelah solar di ambil, diam kan selama 24 jam untuk memisahkan solar dan residu. Setelah 24 jam, nanti akan terlihat solar dan residunya.



**Gambar 5.** Solar



**Gambar 6.** Residu

#### 4.1 Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Bahan Bakar Solar

Pengujian karakteristik yang terdapat pada bahan bakar Solar dilaksanakan di laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Pembahasan Hasil data pengujian karakteristik bahan bakar Solar hasil dari santan kelapa dengan Dexlite dan Biosolar dari pertamina, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Karaktersitik Bahan Bakar

| No | Jenis Bahan Bakar | Nilai                            |                     |                     |
|----|-------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
|    |                   | Densitas<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Viscositas<br>(cSt) | Titik Nyala<br>(°C) |
| 1. | Solar             | 890                              | 6,059               | 57                  |
| 2. | Pertamina Dex     | 820-860                          | 2,0-4,5             | 55                  |
| 3. | Biosolar          | 815-880                          | 2,0-5,0             | 52                  |

Dari tabel tersebut diperoleh bahwa nilai densitas dari solar hasil dari santan kelapa sebesar 890 Kg/m<sup>3</sup>, memenuhi standar dan melebihi dari Dexlite dan Biosolar. Untuk viscositas solar dari hasil santan kelapa mencapai 6,059 cSt, memenuhi standar dan melebihi viscositas dari Dexlite dan biosolar, untuk titik nyala solar hasil dari santan kelapa memiliki titik nyala sebesar 57°C, memenuhi standar dan melebihi Dexlite dan biosolar. Dari hasil berikut dapat disimpulkan bahwa solar dari hasil santan kelapa tersebut dapat dikategorikan mendekati Dexlite dan biosolar dari pertamina.



Solar dari hasil santan kelapa ini juga di uji coba dengan cara di bakar dan di uji coba dalam menghidupkan mesin diesel 1 silinder yang berdaya 7,5 HP. Setelah di uji coba, solar dari hasil santan kelapa tersebut bisa terbakar dan juga bisa menghidupkan mesin diesel 1 silinder yang berdaya 7,5 HP tersebut. Dari hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan solar tersebut bisa digunakan dan lolos uji coba



**Gambar 7.** Uji Coba Pembakaran



**Gambar 8.** Uji Coba Mesin Diesel 1 Silinder

## 5. KESIMPULAN

1. Santan Kelapa bisa dimanfaatkan menjadi minyak goreng dan bisa menjadi bahan bakar solar yang sangat bermanfaat
2. Pengujian mencapai suhu 100°C untuk mengkonversi santan kelapa menjadi minyak goreng, serta minyak goreng menjadi bahan bakar solar.
3. Solar dari hasil santan kelapa tersebut dapat di kategorikan mendekati Dexlite dan biosolar dari Pertamina.

## DAFTAR PUSTAKA

- AMINUDIN, ACHMAD. "Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biodiesel (Minyak Kelapa) terhadap Performa dan Emisi Gas Buang pada Engine Diesel 4 Silinder." *JME (Jurnal Mekanika dan Energi)* 1.2 (2021): 9-13.
- Karouw, Steivie, Budi Santosa, and Ismail Maskromo. "Teknologi pengolahan minyak kelapa dan hasil ikutannya." *Jurnal Litbang Pertanian* 38.2 (2019): 86-95.

Zulkarnain, Muhammad. Pembuatan Biodiesel Dari Virgin Coconut Oil (Vco) Dengan Variasi Pengolahan Santan Kelapa. Diss. Universitas Mercu Buana, 2018.