

Identifikasi Timbulan Minyak Jelantah di Daerah Sekitar Universitas Jember (UNEJ)

Identification of Waste Cooking Oil in the Area Around University of Jember (UNEJ)

Meiliasyari Wiliandani¹, Yebi Yuriandala^{1*}, Fina Binazir Maziya¹

¹ Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas
Islam Indonesia, Indonesia

***email: yebi.y@uii.ac.id**

Submitted: 8 November 2022 Revised: 1 Desember 2022 Accepted: 2 Desember 2022

ABSTRAK

Tingginya penggunaan minyak goreng mempengaruhi jumlah timbulan limbah minyak jelantah yang dihasilkan. Tuntutan konsumen kepada pedagang akan makanan yang terjangkau namun dengan tingginya harga minyak goreng memicu penyalahgunaan minyak jelantah dengan menggunakannya berulang kali. Selain itu, pengolahan daur ulang minyak jelantah memiliki kesulitan terkait ketersediaan bahan baku untuk memenuhi kapasitas mesin produksinya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian ini sebagai studi awal untuk mengetahui jumlah timbulan minyak jelantah beserta karakteristiknya agar mengurangi dampak negatif dan tercipta perencanaan manajemen limbah minyak jelantah yang terukur dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 untuk identifikasi jumlah timbulan dan SNI 7709:2019 untuk karakteristik minyak jelantah. Hasil yang didapatkan adalah total timbulan minyak jelantah di daerah Kampus UNEJ adalah sebanyak 104,556 L/hari dan berat 95,085 kg/hari. Dari total 15 sampel memiliki warna yang bervariasi mulai dari hitam kecoklatan, coklat kemerahan, dan kuning kecoklatan. Densitas minyak jelantah bervariasi antara 0,900 – 0,936 g/ml, kadar air pada minyak jelantah bervariasi antara 0,1 – 1%. Hasil asam lemak bebas bervariasi antara 0,2 – 4,1%.

Kata kunci: Asam lemak bebas, Densitas, Kadar air, Minyak jelantah.

ABSTRACT

The high use of cooking oil affects the amount of waste cooking oil (WCO) produced. Consumer demands to merchants for affordable food but with the eminent prices of cooking oil create misuse of WCO by using it repeatedly. In addition, the WCO recycling treatment has difficulties related to the availability of raw materials to meet the capacity of its production machinery. Therefore, it is necessary to carry out this research as an initial study to investigate the amount of WCO and its characteristics in order to reduce the negative impact and create a measurable waste management plan for WCO in accordance with the expected goals. This research was conducted based on SNI 19-3964-1994 for the identification amount of WCO and SNI 7709:2019 for the characteristics. The results obtained from the total amount of WCO in the UNEJ Campus area is 104,556 l/day with a weight of 95,085 kg/day. From a total of 15 samples, the colors varied from brownish black, reddish brown, and brownish yellow. The density of WCO varies between 0.900 – 0.936 g/ml. The water content varies between 0.1 – 1%. The free fatty acids varies between 0.2 - 4.1%.

Keywords: Density, Free fatty acid, Waste cooking oil, Water content.

PENDAHULUAN

Tingkat penggunaan minyak goreng yang tinggi oleh pedagang membuat kebutuhan akan minyak goreng terus meningkat. Berdasarkan dari data Buletin Konsumsi Pangan 2018 yang dikutip dari data Susenas oleh BPS, konsumsi minyak goreng mengalami peningkatan sebanyak 7,44% dari tahun 2012 hingga tahun 2017. Prediksi pada tahun 2020 konsumsi minyak goreng telah meningkat sebanyak 11,38 liter/kapita/tahun (Mardiana *et al.*, 2020). Peningkatan konsumsi minyak goreng salah satunya disebabkan oleh banyaknya lokasi kuliner seperti rumah makan, food court dan lain sebagainya. Lokasi kuliner tersebut banyak berkembang disekitar keramaian seperti kawasan kampus, salah satunya di sekitar kawasan Universitas Jember. Terdapat peningkatan pedagang kaki lima (PKL) di seputaran kampus dalam periode tahun 2013 hingga 2015 yakni bertambah sebanyak 62 orang PKL (Darmaningsih *et al.*, 2018). Dengan perkembangan ini maka tentu sejalan dengan peningkatan konsumsi minyak goreng dan limbah minyak jelantah.

Harga minyak goreng saat ini mengalami kenaikan dan konsumen lebih tertarik untuk membeli makanan dengan harga yang murah. Hal ini mengakibatkan munculnya masalah penyalahgunaan minyak jelantah oleh pedagang. Para pedagang akan menekan pengeluaran untuk membeli minyak goreng baru dengan cara menggunakannya berulang kali (Muhammad *et al.*, 2020). Minyak jelantah yang dihasilkan apabila dibuang ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu dapat menimbulkan masalah lain yakni pencemaran lingkungan. Menurut (Hadrah & Sari, 2018), masuknya minyak jelantah ke badan air dapat mengganggu keseimbangan ekosistem air. Apabila dibuang ke tanah maka minyak jelantah ini dapat merusak struktur tanah akibat terhambatnya gerakan air melalui pori-pori tanah. Salah satu solusi untuk permasalahan limbah minyak jelantah adalah dengan cara mendaur ulang. Data terkait timbulan minyak jelantah di kawasan penelitian masih sangat minim, sehingga perlu adanya penelitian timbulan dan karakteristik minyak jelantah serta pengetahuan masyarakat terhadap dampak yang disebabkan oleh minyak jelantah. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi data awal dalam mencari solusi yang tepat untuk mengelola timbulan minyak jelantah agar tidak mencemari lingkungan melainkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif energi, bahan bakar, maupun olahan lainnya yang memiliki daya jual.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di daerah sekitar Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur tepatnya berada di sepanjang Jalan Jawa dan Kalimantan. Lokasi penelitian merupakan kawasan kuliner, sehingga ada potensi tingginya timbulan minyak jelantah. Penelitian karakteristik minyak jelantah dilakukan di Laboratorium Sampah dan B3 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah wadah plastik, jerigen, timbangan digital, dan gelas ukur. Alat dan bahan uji kadar air dan densitas adalah neraca analitik, oven, cawan krusibel/aluminium, piknometer, dan desikator. Uji asam lemak bebas

menggunakan alat dan bahan seperti buret, erlenmeyer, indikator fenolftalein 1%, larutan KOH 0,1 N, dan larutan *etanol* 95%.

Metode Pengambilan dan Penentuan Jumlah Sampel

Penentuan jumlah titik sampel ini didasarkan pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan yang kemudian dimodifikasi. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan survey pendahuluan untuk menghitung jumlah pedagang/tempat makan yang berpotensi menghasilkan minyak jelantah.
2. Mengkategorikan tempat makan berdasarkan bentuk tempat makan dan jenis makanan yang dijual.
3. Menghitung jumlah sampel yakni sebanyak 10% dari total populasi.
4. Menyiapkan peralatan sampling seperti timbangan digital, gelas ukur, wadah plastik untuk sampel, jerigen dan alat tulis.
5. Memberikan wadah plastik untuk sampel kepada pedagang sehari sebelum pelaksanaan sampling.
6. Mengumpulkan sampel minyak jelantah dari pedagang dan membawanya ke tempat pengukuran (dilakukan selama 8 hari berturut-turut).
7. Memindahkan sampel minyak jelantah ke dalam gelas ukur dan mengukur volume sampel dengan melihat angka yang tertera pada gelas ukur.
8. Mengukur berat sampel menggunakan timbangan digital dengan cara menimbang gelas ukur sebelum dan sesudah dimasukkan sampel.
9. Memindahkan sampel dari gelas ukur ke dalam jerigen dan menutupnya dengan rapat.
10. Melakukan uji karakteristik sampel minyak jelantah di laboratorium.

Dari survey pendahuluan didapatkan total 146 populasi tempat makan. Sampel diambil sebanyak 10% dari total populasi sehingga didapatkan sebanyak 15 titik sampel. Daftar lokasi pengambilan sampel terdapat pada Tabel .

Tabel 1. Daftar Sampling Minyak Jelantah Beserta Makanan yang Dijual

| No. | Nama Sampel | Kategori | Jenis Makanan yang Dijual |
|-----|-------------|-------------|------------------------------------|
| 1. | RM 1 | Rumah Makan | Ayam Goreng |
| 2. | RM 2 | Rumah Makan | Ayam dan bebek goreng |
| 3. | RM 3 | Rumah Makan | <i>Fried chicken</i> (Ayam Goreng) |

| | | | |
|-----|--------|--------------------|---------------------------|
| 4. | FC 1 | Food Court | Tepung) |
| 5. | FC 2 | Food Court | Pecel Lele dan sejenisnya |
| 6. | PKL 1 | Pedagang Kaki Lima | Pecel Lele dan sejenisnya |
| 7. | PKL 2 | Pedagang Kaki Lima | Molen |
| 8. | PKL 3 | Pedagang Kaki Lima | Tahu kecek |
| 9. | PKL 4 | Pedagang Kaki Lima | Martabak |
| 10. | PKL 5 | Pedagang Kaki Lima | Cimol |
| 11. | PKL 6 | Pedagang Kaki Lima | Telur gulung |
| 12. | PKL 7 | Pedagang Kaki Lima | Pecel Lele dan sejenisnya |
| 13. | PKL 8 | Pedagang Kaki Lima | Ayam Goreng |
| 14. | PKL 9 | Pedagang Kaki Lima | Pecel Lele dan sejenisnya |
| 15. | PKL 10 | Pedagang Kaki Lima | Pecel Lele dan sejenisnya |

Sumber : Data Primer 2022.

Metode Pengukuran Timbulan Minyak Jelantah

Perhitungan timbulan minyak jelantah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 yang telah dimodifikasi, yaitu dengan mengganti peralatan sampling untuk pengukuran timbulan minyak jelantah dengan Gelas ukur agar dapat digunakan untuk menghitung timbulan limbah minyak jelantah yang berupa *liquid*.

Metode Uji Karakteristik

Uji karakteristik kadar air dan asam lemak bebas dan kadar air pada minyak jelantah mengacu pada SNI 7709:2019 tentang Minyak Goreng Sawit. Sedangkan densitas mengacu berdasarkan penelitian oleh (Saputra, 2017). Kemudian hasil dari uji karakteristik dibandingkan dengan SNI 7709:2019

Uji Kadar Air

Menghitung kadar air dalam sampel dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Di mana W_0 adalah berat cawan kosong beserta tutup (gr), W_1 adalah berat cawan berisi sampel beserta tutup sebelum dikeringkan (gr), dan W_2 adalah berat cawan berisi sampel beserta tutup sesudah dikeringkan (gr).

Uji Asam Lemak Bebas

Uji asam lemak bebas dilakukan menggunakan metode titrasi asam basa. Menghitung nilai asam lemak bebas dengan rumus:

$$\text{Asam lemak bebas (\%)} = \frac{25.6 \times V \times N}{W}$$

Dimana V adalah volume larutan KOH atau NaOH yang dibutuhkan (ml), N adalah normalitas larutan KOH atau NaOH (N), dan W adalah berat sampel uji (gr).

Uji Densitas

Pengukuran densitas minyak jelantah menggunakan metode oven dengan cara menghitung massa yang hilang selama perlakuan pemanasan dengan oven. Menghitung densitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Densitas (\rho) = \frac{(W2-W1)}{Vp}$$

Dimana ρ adalah densitas (g/ml) W1 adalah berat piknometer kosong (g), W2 = berat piknometer dengan sampel (g), dan V_p adalah Volume piknometer (ml).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Timbulan Minyak Jelantah

Dibawah ini adalah tabel 2 yang menunjukkan rekapitulasi jumlah timbulan minyak jelantah yang dihasilkan pada 15 titik sampling di daerah sekitar kampus UNEJ.

Tabel 2. Jumlah Total Timbulan Minyak Jelantah Pada Seluruh Titik Sampling.

| Kategori Tempat Makan | Nama Sampel | Rata-Rata Berat Minyak Jelantah Setiap Sampel (Kg/Hari) | Rata-Rata Berat Minyak Jelantah Per Kategori (Kg/Hari) | Rata-Rata Volume Minyak Jelantah Setiap Sampel (L/Hari) | Rata-Rata Volume Minyak Jelantah Per Kategori (L/Hari) |
|-------------------------------|-------------|---|--|---|--|
| Rumah Makan | RM 1 | 0,171 | 1,722 | 0,190 | 1,873 |
| | RM 2 | 0,341 | | 0,377 | |
| | RM 3 | 4,655 | | 5,053 | |
| Foodcourt | FC 1 | 0,092 | 0,091 | 0,113 | 0,111 |
| | FC 2 | 0,090 | | 0,108 | |
| Pedagang/ Warung Kaki Lima | PKL 1 | 0,118 | 0,140 | 0,143 | 0,165 |
| | PKL 2 | 0,126 | | 0,170 | |
| | PKL 3 | 0,050 | | 0,063 | |
| | PKL 4 | 0,136 | | 0,158 | |
| | PKL 5 | 0,126 | | 0,143 | |
| | PKL 6 | 0,323 | | 0,363 | |
| | PKL 7 | 0,136 | | 0,156 | |
| | PKL 8 | 0,250 | | 0,281 | |
| | PKL 9 | 0,073 | | 0,090 | |
| | PKL 10 | 0,066 | | 0,081 | |

Pada Tabel 2 timbulan minyak jelantah paling banyak berasal dari kategori rumah makan dengan berat 1,722 kg/hari dan volume 1,873 l/hari. Jumlah minyak jelantah yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti standar penggunaan minyak goreng

yang berlaku pada setiap tempat makan, jenis makanan yang dijual, lama waktu operasional, dan tingkat keramaian pengunjung pada tempat makan. Pada Rumah Makan umumnya memiliki aturan yang jelas dalam jumlah penggunaan minyak goreng agar makanan yang disajikan sesuai dengan standar tempat makan tersebut. Pada sampel rumah makan yang diambil jenis makanan yang dijual adalah makanan ayam goreng, bebek goreng, lele goreng dan sejenisnya yang mana dalam proses memasaknya membutuhkan minyak goreng dalam jumlah yang cukup banyak. Oleh karena itu, minyak jelantah yang dihasilkan oleh rumah makan akan cenderung lebih tinggi. Sedangkan timbulan minyak jelantah yang paling rendah berasal dari kategori *foodcourt* dengan berat 0,091 kg/hari (0,111 liter/hari). Hal ini karena jumlah tempat makan yang ada di kategori *foodcourt* menjual satu jenis makanan dan merupakan yang paling sedikit daripada kategori lainnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan potensi volume timbulan minyak jelantah di sekitar kampus UNEJ sebanyak 104,556 L/hari dan berat 95,085 kg/hari dengan jumlah populasi sebanyak 146 tempat makan. Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu di lokasi yang berbeda, yaitu 101,396 l/hari (Nisa, 2021), 2,681 l/hari (Pradiana, 2021) dan 73,4 l/hari (Aeni, 2020), maka rata-rata jumlah timbulan minyak jelantah pada penelitian ini adalah yang paling tinggi karena banyaknya jumlah populasi tempat makan di sekitar kampus UNEJ.

Timbulan Minyak Jelantah Rumah Makan

Timbulan minyak jelantah pada kategori rumah makan adalah yang paling tinggi diantara kategori lainnya, yaitu mencapai 1,722 kg/hari (1,873 l/hari). Pada 3 (tiga) Rumah Makan yang dijadikan sebagai lokasi sampling rata-rata volume dan berat tertinggi berasal dari RM 3 sebesar 4,655 kg/hari (5,053 l/hari), diikuti dengan RM2 0,342 kg/hari (0,377 l/hari), dan RM 1 sebanyak 0,171 kg/hari (0,190 l/hari). Timbulan minyak jelantah pada kategori RM dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti standar yang berlaku pada setiap tempat makan, jenis makanan yang dijual, jumlah tempat makan, dan tingkat keramaian pengunjung pada tempat makan.

Jenis makanan yang dijual pada kategori Rumah Makan adalah ayam Goreng baik tanpa tepung. Makanan sejenis ini biasa digoreng dengan teknik *deep fat frying* menggunakan alat *fryer*. *Deep fat frying* adalah proses menggoreng menggunakan minyak dalam jumlah banyak agar makanan sepenuhnya terendam dalam minyak panas (Taufik & Seftiono, 2017).

Minyak jelantah pada tempat makan kategori RM mengandung banyak endapan tepung. Endapan tepung pada minyak jelantah turut mempengaruhi hasil pengukuran volume dan berat pada minyak jelantah (Nisa, 2021). Gelatinisasi tepung selama proses penggorengan menyebabkan minyak tidak tertiriskan dan terperangkap atau terserap dalam makanan tersebut, dimana dalam kasus ini adalah terperangkap dalam adonan tepung yang tidak ikut tertimbang saat pengukuran berat dan volume di lapangan (Pudjihastuti, et al. 2019). Hal ini dikarenakan pedagang biasanya memisahkan minyak dengan endapan tepung agar memudahkan dijual kembali pada pengepul.

Variasi Timbulan Minyak Jelantah Foodcourt

Timbulan minyak jelantah pada kategori *foodcourt* adalah yang paling rendah diantara kategori lainnya. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti standar yang berlaku pada setiap tempat makan, jenis makanan yang dijual, jumlah tempat makan,

dan tingkat keramaian pengunjung pada tempat makan. Pada Tabel 2 menunjukkan timbulan minyak jelantah yang dihasilkan di sampel foodcourt.

Tempat makan FC1 yang menjual Pecel lele dengan variasi lalapan/penyetan tetap menghasilkan timbulan yang lebih banyak dari pada tempat makan FC2 yang menjual makanan pecel lele dengan tambahan menu sayuran, oseng oseng dan lainnya. Hal ini karena FC1 menggunakan minyak goreng yang cukup banyak dalam sekali memasak agar makanan matang sempurna. Sehingga hal ini menimbulkan produksi minyak jelantah yang lebih banyak.

Variasi Timbulan Minyak Jelantah Pedagang Kaki Lima

Sampel minyak jelantah yang diambil dari kategori ini adalah yang paling banyak karena kuliner dan tempat makan di daerah sekitar kampus UNEJ didominasi oleh pedagang kaki lima yang ada hampir di sepanjang jalan. Dibawah ini tersaji gambar 3 yang menunjukkan fluktuasi minyak jelantah yang dihasilkan di sampe pedagang kaki lima.

Apabila dilihat pada Tabel 2 kategori Pedagang Kaki Lima, timbulan minyak jelantah paling tinggi dihasilkan oleh PKL 6, dimana rata-rata timbulan minyak jelantah sebesar 0,363 l/hari atau 0,323 kg/hari. Meskipun demikian, terlihat pada Tabel 2 bahwa ada beberapa pedagang yang menjual jenis makanan yang sama menghasilkan timbulan minyak jelantah lebih sedikit, sehingga faktor yang mempengaruhi timbulan minyak jelantah tidak hanya dipengaruhi oleh jenis makanan yang dijual namun juga dipengaruhi oleh faktor standar penggunaan minyak goreng, tingkat keramaian oleh pembeli, dan waktu operasional. Terdapat pedagang yang menetapkan standar yang ketat dalam penggunaan minyak goreng dalam artian sering mengganti minyak gorengnya dengan yang baru dan apabila ditambah dengan ramainya pembeli serta waktu operasional yang lebih lama tentu membuat minyak jelantah yang dihasilkan lebih banyak.

Pedagang yang menjual sejenis gorengan seperti misalnya yang ada pada kategori ini yaitu cimol, molen, dan tahu kocek cenderung menghasilkan minyak jelantah dengan jumlah yang tidak jauh berbeda antar satu sama lain. Umumnya produksi minyak jelantahnya bukan yang paling sedikit karena biasanya pedagang ini cukup sering mengganti minyak gorengnya atau paling tidak mengganti minyaknya sebelum terlihat menghitam karena hal ini akan membuat tampilan gorengan kurang menarik dan berasa serta berbau tengik.

Karakteristik Minyak Jelantah

Warna

Perubahan warna dapat terjadi akibat proses oksidasi komponen kimia pada minyak dan kandungan dalam bahan makanan yang ikut terlarut pada minyak (Adam & Dini, 2017). Kecenderungan warna yang berbeda pada tiap sampel karena bergantung pada lamanya proses penggorengan minyak dan bahan makanan yang telah diproses.

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa dari total 15 sampel terdapat sebanyak 27% sampel berwarna coklat hingga coklat kemerahan yakni PKL 4, PKL 3, PKL 7, PKL 9, dan PKL 10. Terdapat 33% sampel berwarna hitam kecoklatan yakni sampel RM 1, RM 3, FC 1, dan PKL 6. Terdapat 60% sampel berwarna kuning kecoklatan yakni RM 2, FC 2, PKL 1, PKL 4, PKL 5, PKL 8. Pada beberapa sampel warna pada minyak jelantah diakibatkan bumbu yang digunakan dalam masakan atau gorengan, seperti penggunaan kunyit yang mengakibatkan residu kekuningan pada minyak. Menggoreng menggunakan

suhu tinggi akan mempercepat proses penggorengan hingga makanan matang. Namun, peningkatan suhu dan frekuensi penggorengan akan menyebabkan warna minyak semakin gelap (Dewi, 2019). Reaksi oksidasi menyebabkan minyak berubah warna menjadi lebih gelap (Latif et al, 2021). Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian minyak teroksidasi dan minyak yang terdapat dalam suatu bahan, dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut (Winarno, 1995).



Gambar 1 Penampakan Warna Sampel Minyak Jelantah

Densitas

Densitas atau massa jenis minyak jelantah menunjukkan perbandingan massa minyak jelantah per satuan volume. Hasil pengujian laboratorium dari parameter densitas pada sampel minyak jelantah di daerah sekitar kampus UNEJ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Variasi Densitas Sampel Minyak Jelantah

| Nama Sampel | Densitas Uji Lab (g/ml) | Kadar Air (%) | Asam Lemak Bebas (%) |
|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| PKL 1 | 0,910 | 0,1 | 0,4 |
| PKL 2 | 0,904 | 0,2 | 0,4 |
| PKL 3 | 0,919 | 0,2 | 0,3 |
| PKL 4 | 0,918 | 0,2 | 0,3 |
| PKL 5 | 0,919 | 0,5 | 0,5 |
| PKL 6 | 0,906 | 0,1 | 0,2 |
| PKL 7 | 0,900 | 0,1 | 0,2 |
| PKL 8 | 0,903 | 0,2 | 1,0 |
| PKL 9 | 0,918 | 0,2 | 0,2 |
| PKL 10 | 0,905 | 0,1 | 0,3 |

| | | | |
|-----------|-------|-----|------------|
| RM 1 | 0,912 | 0,1 | 1,0 |
| RM 2 | 0,914 | 0,4 | 2,5 |
| RM 3 | 0,936 | 1,0 | 0,8 |
| FC 1 | 0,901 | 0,8 | 4,2 |
| FC 2 | 0,925 | 0,2 | 0,6 |
| Baku Mutu | | 0,1 | 0,3 |

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat bahwa densitas paling tinggi adalah dari sampel RM 3 yang menjual *fried chicken*. Dalam penelitian oleh (Nisa, 2021) dan (Pradina, 2021), densitas minyak jelantah paling tinggi juga berasal dari tempat makan yang menjual *fried chicken* karena metode memasak yang digunakan yaitu *deep fat frying*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa minyak jelantah yang berasal dari bekas penggorengan olahan ayam tepung atau *fried chicken* akan memiliki densitas yang lebih besar. Besarnya densitas pada minyak jelantah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, frekuensi penggorengan dan lama waktu penyimpanan minyak. Menurut (Pradina, 2021), semakin besar suhu penggorengan semakin kecil densitasnya. Semakin sering frekuensi minyak digunakan untuk menggoreng maka akan semakin kecil densitasnya (Efendi et al., 2018). Kandungan asam lemak bebas atau free fatty acids (FFA) dapat memperbesar nilai densitas (Nasir et al., 2019). Keberadaan impurities seperti tepung dan remahan bahan masakan pada minyak goreng dapat menjadi penyebab tingginya densitas minyak jelantah. Selain itu perlakuan penyaringan selama uji laboratorium juga turut mempengaruhi densitas minyak jelantah.

Kadar Air

Kadar air dapat mempengaruhi reaksi hidrolisis pada minyak yang selanjutnya dari reaksi ini menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas (Barutu, 2018). Oleh karena itu, keberadaan air dalam minyak goreng sangat dihindari seminim mungkin dengan standar baku mutu hanya sebesar 0,1% berdasarkan SNI 7709:2019 tentang Minyak Goreng Sawit.

Berdasarkan tabel 3 kadar air paling tinggi berdasarkan uji laboratorium adalah dari sampel RM 3 yang menjual *fried chicken* yakni sebesar 1%. Sebanyak 67% sampel minyak jelantah kadar airnya tidak memenuhi baku mutu. Tingginya kadar air dapat dipengaruhi oleh jenis bahan pangan. Bahan pangan dengan kadar air tinggi juga merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut akan mengeluarkan enzim yang bekerja sebagai katalis untuk dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Adiansyah et al., 2021). Semakin tinggi kadar air pada bahan pangan yang digoreng maka akan semakin tinggi pula kadar air dalam minyak (Ulfindrayani & A'yuni, 2018).

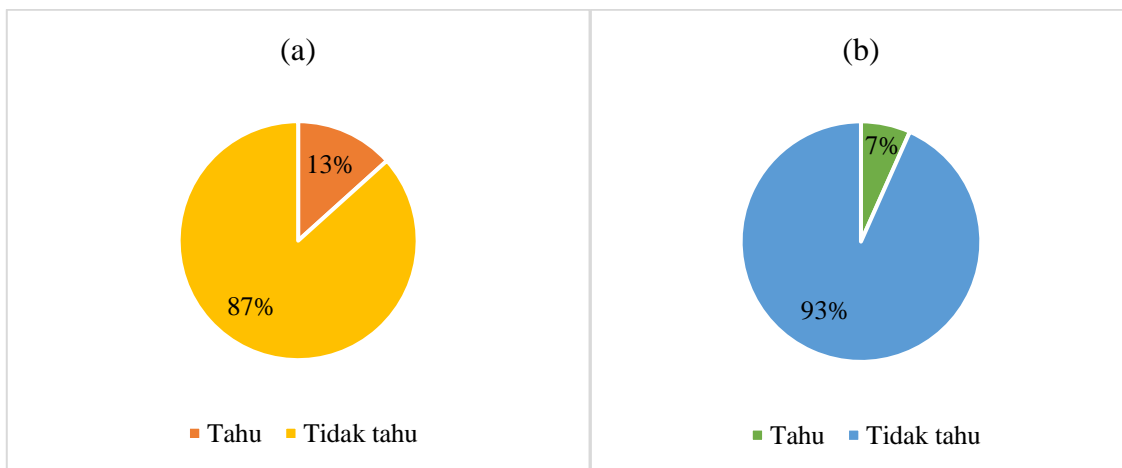
Karakteristik Asam Lemak Bebas

Semakin tinggi asam lemak bebas maka kualitas minyak jelantah semakin buruk. Berdasarkan tabel 5 diatas terlihat bahwa tingkat asam lemak bebas paling tinggi berdasarkan uji laboratorium adalah dari sampel FC 1 yang menjual lalapan/penyetan. Terdapat sebanyak 60% sampel minyak jelantah memiliki asam lemak bebas yang tinggi dan tidak memenuhi baku mutu. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti air dalam bahan masakan, suhu, dan lama penggorengan. Penggorengan berulang kali

dapat mempercepat terbentuknya asam lemak bebas (Ulfindrayani & A'yuni, 2018). Suhu penggorengan yang tinggi yaitu 160 - 200°C memicu terbentuknya asam lemak bebas akibat dari reaksi hidrolisis yang terjadi selama penggorengan dan faktor lain yang dapat membuat tingginya asam lemak bebas karena faktor lama penyimpanan yang membuat terbentuknya asam lemak dan gliserol akibat pecahnya rantai senyawa trigliserida (Fanani & Ningsih, 2019).

Pengetahuan Masyarakat Terkait Dampak dan Potensi Minyak Jelantah

Gambar 6 dibawah ini menunjukkan bagaimana pengetahuan masyarakat terkait dampak kesehatan dan lingkungan dari minyak jelantah.

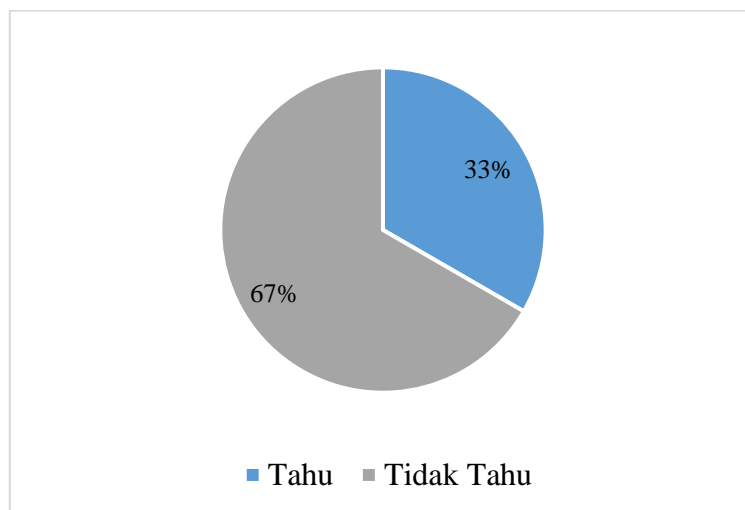


Gambar 2 Pengetahuan Pedagang Terkait Dampak Minyak Jelantah Terhadap Kesehatan (a) dan Lingkungan (b)

Berdasarkan gambar 2 (a) diketahui bahwa 87% responden tidak mengetahui dampak penggunaan minyak jelantah berulang kali pada kesehatan. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi pada minyak jelantah akan membuatnya mudah teroksidasi sehingga membentuk asam lemak trans yang dapat mempengaruhi metabolisme kolesterol dalam tubuh. Kolesterol yang tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah sehingga menyumbat aliran darah ke jantung (Gultom et al., 2022). Konsumsi minyak jelantah dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan berbagai kerusakan organ tubuh seperti kerusakan pembuluh darah, jantung, usus halus, dan hati. Hal ini diakibatkan asam lemak jenuh dalam minyak jelantah teroksidasi sehingga membentuk senyawa radikal bebas yang salah satunya dapat mengganggu proses internal tubuh untuk menyeimbangkan ion cairan dalam tubuh hingga menyebabkan kematian sel organ sampai terbentuk abses (Megawati & Muhartono, 2019). Radikal bebas dari asam lemak tak jenuh juga dapat memicu penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, hingga kanker (Ardhany & Lamsiah, 2018). Pada penelitian yang dilakukan pada tikus oleh (Rasyid et al, 2021), terbukti terjadi penyempitan pada bagian pembuluh darah arteri akibat radikal bebas yang ada pada minyak goreng yang dilakukan pemanasan berulang kali. Penyempitan pembuluh darah inilah yang dapat berdampak ke jantung hingga menyebabkan stroke.

Mengenai dampak lingkungan dari membuang minyak jelantah sembarangan, 93% responden menjawab tidak tahu mengenai hal ini. Masyarakat masih memiliki pemahaman dan kepedulian yang rendah terhadap dampak minyak jelantah bagi lingkungan. Menurut (Kulkarni & Dalai, 2006) dalam (Foo et al., 2021), limbah minyak jelantah dapat menyebabkan masalah terutama pada sumber air dikarenakan minyak jelantah yang dibuang ke selokan atau saluran air drainase akan menyebabkan terkontaminasinya air laut dan air tanah. Minyak jelantah yang dibuang ke selokan ataupun drainase dapat mengurangi diameter saluran, menyumbat pipa dan akhirnya menyebabkan banjir karena tersumbatnya pipa tersebut (Ortner, 2016).

Pengetahuan masyarakat terkait potensi pengolahan minyak jelantah ditampilkan dalam gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Pengetahuan Pedagang Terkait Potensi Pengolahan Minyak Jelantah

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa 67% responden tidak tahu mengenai potensi minyak jelantah. Menurut Hillairet et al., (2016), kurangnya regulasi dari pemerintah mengenai manajemen limbah minyak jelantah bersama dengan kurangnya kesadaran dan ketidaktahuan masyarakat menyebabkan tingginya produksi minyak jelantah. Hal ini akan membuat manajemen daur ulang limbah yang tepat dan efektif sulit direalisasikan sehingga pemanfaatan dan pengolahan minyak jelantah menemui banyak tantangan. Sebagai contoh, proses daur ulang limbah minyak jelantah menjadi biodiesel memiliki tantangan tersendiri akibat kurangnya bahan baku biodiesel karena kurangnya pasokan minyak jelantah untuk memenuhi kapasitas mesin produksinya (Suriyani, 2016). Sehingga studi awal tentang potensi pasokan limbah minyak jelantah yang tersedia merupakan hal yang penting untuk dilakukan disebabkan agar perencanaan yang sifatnya teknis maupun non teknis terkait dengan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel menjadi terukur dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Harahap & Yullia, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data timbulan minyak jelantah yang dihasilkan di daerah sekitar Universitas Jember adalah sebanyak 104,556 l/hari dengan berat 95,085 kg/hari. Karakteristik minyak jelantah memperoleh hasil berupa karakteristik fisika dan kimia. Karakteristik fisika menunjukkan 27% sampel berwarna hitam kecoklatan, 33% sampel berwarna coklat hingga coklat kemerahan, dan 60% sampel berwarna kuning kecoklatan. Densitas minyak jelantah bervariasi antara 0,900 – 0,936 g/ml dengan densitas tertinggi dimiliki oleh tempat makan RM 3 yang menjual fried chicken. Karakteristik kimia minyak jelantah berupa kadar air bervariasi antara 0,1 – 1% dimana 67% sampel tidak memenuhi baku mutu berdasarkan SNI 7709:2019. Hasil asam lemak bebas bervariasi antara 0,2 – 4,1% dimana 60% sampel tidak memenuhi baku mutu.

Hasil wawancara pedagang menunjukkan bahwa 87% responden tidak mengetahui dampak negatif minyak jelantah terhadap kesehatan dan 93 % responden tidak mengetahui dampak negatif minyak jelantah lingkungan. Sedangkan mengenai potensi pengolahan minyak jelantah terdapat 67% responden sama sekali tidak tahu mengenai hal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam & Dini H. (2017). Kemampuan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Edu Science*. 4(1), 8–11.
- Adiansyah, Yosy C. E. S., & Ahmad H. R. (2021). Daya Adsorpsi Karbon Aktif dari Kulit Salak (*Salaccasalacca*) untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah. *FARMANESIA*, 8(1), 16-20.
- Aeni, Qurotul. (2020). *Analisis Timbulan Minyak Jelantah dari Rumah Makan di Kawasan Kuliner Alun-alun Kecamatan Kendal*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Barutu, H. (2018). Penentuan Bilangan Penyabunan dan Kadar Air pada Minyak Kelapa Curah dan Minyak Kelapa Bermerek. *Jurnal Repositori Universitas Sumatera Utara*.
- Darmaningsih, R., Himawati B.P., & Edy W. (2018). Implementasi Peraturan Daerah Kabupaten Jember Nomor 6 Tahun 2008 Tentang Pedagang Kaki Lima. *Majalah Ilmiah "Dian Ilmu"*. 18(1), 1-19.
- Dewi, N. P. S. P. (2019). Pengaruh Suhu dan Frekuensi Pemanasan Berulang terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Kelapa Sawit Komersial. *Tugas Akhir*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Efendi, R., Faiz, H. A. N., & Firdaus, E. R. (2018). Pembuatan Biodiesel Minyak Jelantah Menggunakan Metode Esterifikasitransesterifikasi Berdasarkan Jumlah Pemakaian Minyak Jelantah. *In Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*. Vol. 9, 402-409.
- Fanani, N., & Ningsih, E. (2019). Analisis Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai yang Digunakan oleh Pedagang Penyetan di Daerah Rungkut Surabaya Ditinjau dari Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB). *Jurnal IPTEK*, 22(2), 59–66. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2018.v22i2.436>
- Foo, W. H., Chia, W. Y., Tang, D. Y. Y., Koay, S. S. N., Lim, S. S., & Chew, K. W. (2021). The conundrum of waste cooking oil: Transforming hazard into energy.

- Journal of Hazardous Materials*, 417(March), 126129.
<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126129>
- Gultom, N. B. (2022). Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Penggunaan Minyak Jelantah pada Penjual Gorengan di Kecamatan Rahuning Kabupaten Asahan. *JUMANTIK*, 7(1), 86–93. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i1.11001>
- Harahap, J., & Yullia, Y. (2018). Potensi Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Kota Banda Aceh Sebagai Sumber Energi Alternatif (Biodiesel). *Elkawnie*, 4(2). <https://doi.org/10.22373/ekw.v4i2.3514>
- Hillairet, F., Allemandou, V., Golab, K.. (2016). Analysis of the Current Development of Household UCO Collection Systems in the EU. *GREENEA: Coivert (France)*.
- Kulkarni, M.G. and Dalai, A.K. (2006) Waste Cooking Oil—An Economical Source for Biodiesel, a Review. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 45, 2901-2913. <http://dx.doi.org/10.1021/ie0510526>
- Latif, A. N., Amelia H. B., Yuli P. R., & Ana M. (2021). Narrative Review: Analisis Kadar Asam Lemak Bebas dan Kadar Air dalam Minyak Jelantah Sawit. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 6(2), 73-82.
- Mardiana, S., Mulyasih, R., Tamara, R., & Sururi, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Minyak Jelantah Dengan Ekstrak Jeruk Dalam Perspektif Komunikasi Lingkungan Di Kelurahan Kaligandu. *Jurnal SOLMA*, 9(1), 92–101.
- Megawati, M., & Muhartono. (2019). Konsumsi Minyak Jelantah dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan. *Majority*, 8(2), 259–264.
- Muhammad, H. N., Nikmah, F., Hidayah, N. U., & Haqiqi, A. K. (2020). Arang Aktif Kayu Leucaena Leucocephala sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas Pakai (Minyak Jelantah). *Physics Education Research Journal*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6176>
- Nasir, S., Fitriyanti, & Kamila, H. (2019). Ekstraksi Dedak Padi Menjadi Minyak Mentah Dedak Padi (Crude Rice Bran Oil) dengan Pelarut n-Hexane dan Ethanol. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(2), 1–10.
- Nisa, Khoirun. (2021). *Analisis Timbulan Minyak Jelantah dari Rumah Makan dan Pedagang Kaki Lima di Kawasan Malioboro Pada Masa Pandemi Covid-19*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Ortner, M. E., Müller, W., Schneider, I., & Bockreis, A. (2016). Environmental assessment of three different utilization paths of waste cooking oil from households. *Resources, Conservation and Recycling*, 106, 59–67.
- Pradina, Ratna F. P. P. (2021). *Analisis Timbulan Minyak Jelantah di Tengah Pandemi Covid-19 di Dukuh Ngringin, Condongcatur, Depok*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Pudjihastuti, I., Siswo S., Oky D.H., Yusuf A.Y. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Aneka Camilan ehat. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, vol. 2. 450 – 454.
- Saputra, T.A, M. Arief W., dan Irsan. (2017). Pemanfaatan Minyak Goreng Untuk Pembuatan Biodiesel Menggunakan Katalis Zeolit Alat Teraktivasi. *Jurnal Chemurgy*, 1(2), 1-6.
- SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
- SNI 7709:2019 tentang Minyak Goreng Sawit.

- Suriyani, Luh De. (2016). *Cerita Menarik Pengolahan Jelantah Jadi Biodiesel di Bali*. Situs Berita Lingkungan Mongabay Website : <http://www.mongabay.co.id/2016/09/02/cerita-menarik-pengolahanjelantah-jadi-biodiesel-di-bali/>. Diakses tanggal 10 Oktober 2018.
- Taufik, M., & Seftiono, H. (2018). Karakteristik Fisik Dan Kimia Minyak Goreng Sawit Hasil Proses Penggorengan Dengan Metode Deep-Fat Frying. <https://doi.org/10.24853/jurtek.10.2.123-130>
- Ulfindrayani, I. F., & A'yuni, Q. (2018). Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Kadar Air Pada Minyak Goreng Yang Digunakan Oleh Pedagang Gorengan Di Jalan Manyar Sabrangan, Mulyorejo, Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v3i2.111>
- Wahyuni, S., Ramli, & Mahrizal. (2015). Pengaruh Suhu Proses dan Lama Pengendapan Terhadap Kualitas Biodiesel dari Minyak Jelantah. *Pillar of Physics*, 6, 33–40.
- Winarno, F.G.(1995). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka.Jakarta