

SOSIALISASI TECHNOPRENEURSHIP DAN PEMBUATAN SABUN DARI MINYAK JELANTAH TERHADAP SISWA – SISWI SMP ROUDLOTUL ULUM BANGIL, PASURUAN

**Rosada Yulianti Naulina¹, Lintang Alivia Anggerta², Diana Novita Sari³,
Aulia Firda Alfiana⁴, Handik Hendratama⁵, Daning Kinanti Utama⁶,
Listyana Candra Dewi⁷, Ninik Nigusti Ayu Sunardi⁸ & Ahsani Maulidina⁹**

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: 1rosadanaulina19@gmail.com

RIWAYAT ARTIKEL

Received : 2022-12-30

Revised : 2022-12-30

Accepted : 2023-01-05

KATA KUNCI

Teknoprenersip

Pengabdian

Cooking Oil

Soap

KEYWORD

Technopreneurship

Community Dedication

Cooking oil

Soap

ABSTRAK

Minyak goreng adalah minyak nabati yang dimana memiliki masa penggunaan yang terbatas dalam pemakaiannya. Oleh karena itu, minyak goreng yang melewati masa penggunaannya harus digantikan dengan minyak goreng yang baru. Minyak goreng yang tidak bisa dipakai inilah yang biasa disebut dengan minyak jelantah. Salah satu bentuk pemanfaatan minyak jelantah dengan cara mengolahnya kembali untuk pembuatan sabun padat. Sabun padat dihasilkan dari proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini yaitu untuk mengembangkan pengetahuan siswa siswi SMP Roudlotul Ulum Bangil, Pasuruan mengenai Technopreneurship. Technopreneurship itu sendiri yaitu penggabungan teknologi dalam pembentukan sebuah usaha atau kewirausahaan. Salah satunya yaitu dengan mengolah limbah yang menjadi bahan yang terbuang yang banyak orang tidak mengetahui bahwa bila diproses dengan baik akan menghasilkan produk dengan nilai ekonomi yang tinggi. Metode yang kami gunakan yaitu pengumpulan minyak jelantah, pembuatan sabun dari minyak jelantah, tahap analisa dan tahap pengenalan produk. Didapatkan produk sabun dari minyak jelantah dengan branding 'Sabun MJ' dengan kelayakan analisa usaha dari BEP dalam banyaknya produk terjual sebesar 42 pcs dan BEP dalam rupiah sebesar Rp.112.200. Kegiatan menyelaraskan teknologi dan entrepreneurship dalam pelatihan pemberdayaan masyarakat terutama dikalangan siswa – siswi SMP Roudlotul Ulum Bangil memberikan hasil yang baik. Dimana segala sumber dalam membangun kewirausahaan dengan teknologi tepat guna telah dilakukan. Dari proses pembuatan sabun dari minyak jelantah, analisa SWOT, analisa keuangan hingga analisa marketing telah di rancang dan dilakukan dengan baik.

ABSTRACT

Cooking oil is vegetable oil which has a limited useful life. Therefore, cooking oil that has passed its useful life must be replaced with new cooking oil. Cooking oil that cannot be used is what is commonly called used cooking oil. One way to use used cooking oil is by reprocessing it to make solid soap. Solid soap is produced from the saponification process, which is the hydrolysis of fat into fatty acids and glycerol. The purpose of this community service is to develop the knowledge of students at Roudlotul Ulum Bangil Middle School,

Pasuruan regarding Technopreneurship. Technopreneurship itself is the incorporation of technology in the formation of a business or entrepreneurship. One of them is by processing waste into wasted material which many people do not know that if it is processed properly it will produce products with high economic value. The methods we use are collecting used cooking oil, making soap from used cooking oil, the analysis stage and the product introduction stage. Obtained soap products from used cooking oil with the branding 'MJ Soap' with the feasibility of business analysis from BEP in terms of the number of products sold of 42 pcs and BEP in rupiah of Rp.112,200. Activities to align technology and entrepreneurship in community empowerment training, especially among students of SMP Roudlotul Ulum Bangil, have yielded good results. Where all sources in building entrepreneurship with appropriate technology have been carried out. From the process of making soap from used cooking oil, SWOT analysis, financial analysis to marketing analysis has been well designed and carried out.

A. PENDAHULUAN

Minyak goreng adalah minyak nabati yang dimana memiliki masa penggunaan yang terbatas dalam pemakaiannya. Oleh karena itu, minyak goreng yang melewati masa penggunaannya harus digantikan dengan minyak goreng yang baru. Minyak goreng yang tidak bisa dipakai inilah yang biasa disebut dengan minyak jelantah. Produk sampingan dari penggorengan berulang dan diproduksi setiap hari di berbagai tempat, termasuk rumah pribadi, dapur komersial, dan operasi layanan makanan institusional. Kualitas air akan terganggu jika sampah ini dibuang ke badan air atau kawasan sensitif lingkungan lainnya. Disamping itu apabila minyak jelantah tersebut dijual akan memiliki nilai sebesar \$6041,2 juta pada tahun 2018, dan diperkirakan akan tumbuh menjadi \$8886,7 juta pada tahun 2026, dengan 5,0% tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR) antara 2019 dan 2026 (van Grinsven et al., 2020).

Kegiatan memasak dengan minyak goreng mengakibatkan bertambahnya limbah minyak jelantah. Masalah utama dalam limbah yaitu pembuangannya yang terjadi di hampir setiap sudut dunia, dan masalah sampah yang terus meningkat ini mempengaruhi kehidupan sehari-hari jutaan orang (Dovi et al., 2009; Iglesias et al., 2012). Pengaruh limbah minyak jelantah dapat berakibat pada kerugian dibidang kesehatan manusia, hewan maupun tumbuhan saat dikonsumsi dan membahayakan lingkungan jika tidak

dibuang dengan benar. Di banyak kota, minyak jelantah dibuang ke selokan, saluran air, ruang terbuka, sungai dan hutan di mana mereka menghasilkan bau yang menyengat, menyumbat saluran air, merusak beton, dan mencemari habitat darat dan air. Pembuangan minyak jelantah yang tidak tepat juga dapat mengakibatkan pembentukan busa, meningkatkan beban organik pada sumber air, menghambat pengolahan air limbah, mengurangi konsentrasi oksigen terlarut, dan mengubah keseimbangan ekosistem (Awogbemi et al., 2021). Melimpahnya dan buruknya limbah minyak dan lemak ini terhadap lingkungan menyebabkan di beberapa Negara maju di Eropa telah memiliki kebijakan untuk pengolahan limbah lemak dan minyak tersebut. Salah satu kebijakannya yaitu menghukum pelaku pembuangan minyak jelantah di drainase limbah (Kulkarni & Dalai, 2006). Kebijakan itu dibuat karena jumlah minyak jelantah yang terkumpul di Eropa kurang lebih 700,000 sampai 100,000 ton/tahun (Kulkarni & Dalai, 2006; Supple et al., 2002).

Minyak jelantah yang berasal dari minyak nabati memiliki kandungan yang sama dengan minyak nabati pada umumnya yaitu trigliserida, monogliserida, digliserida, dan asam lemak bebas dalam jumlah yang bervariasi (5-20% berat) yang dihasilkan selama proses penggorengan. Jenuh dan asam lemak tak jenuh merupakan komponen utama trigliserida, yang dapat digunakan sebagai bahan

awal untuk produksi produk bernilai tambah di berbagai industri (Joshi et al., 2023). Salah satu bentuk pemanfaatan minyak jelantah dengan cara mengolahnya kembali untuk pembuatan sabun padat. Sabun padat dihasilkan dari proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Faktor yang mempengaruhi proses saponifikasi, yaitu suhu, kecepatan pengadukan, waktu pengadukan, konsentrasi basa, dan jumlah basa yang digunakan. Sabun merupakan produk kimia yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pembuatan sabun telah dilakukan sejak ribuan tahun yang lalu. Metode pembuatan sabun pada zaman dahulu tidak berbeda jauh dengan metode yang digunakan saat ini, walaupun tentunya kualitas produk yang dihasilkan saat ini jauh lebih baik. Sabun dibuat dengan metode saponifikasi yaitu mereaksikan trigliserida dengan soda kaustik (NaOH) (Hanjarvelianti & Kurniasih, 2020) sehingga menghasilkan sabun dan produk samping berupa gliserin. Bahan baku pembuatan sabun dapat berupa lemak hewani maupun lemak/minyak nabati.

Technopreneurship berasal dari gabungan kata "technology" dan "entrepreneurship". Technopreneurship merupakan proses sinergi dari kemampuan yang kuat pada penguasaan teknologi serta pemahaman menyeluruh tentang konsep kewirausahaan (Mopangga, 2015). Sesuai dengan definisi technopreneurship tersebut maka diperlukan teknologi dalam menciptakan product dengan nilai ekonomi yang tinggi. Salah satunya yaitu dengan mengolah limbah yang menjadi bahan yang terbuang yang banyak orang tidak mengetahui bahwa bila diproses dengan baik akan menghasilkan produk dengan nilai ekonomi yang tinggi. Pengetahuan umumnya bahwa pembuatan sabun didapatkan dari minyak nabati maupun hewani dengan mereaksikan dengan basa yang disebut dengan saponifikasi. Namun, apabila menggunakan dengan ekstraksi dengan minyak yang baru maka nilai produksinya tinggi mengakibatkan nilai produkpun semakin tinggi. Oleh sebab itu

kami menggunakan limbah minyak jelantah yang terbuang dan dapat mencemari lingkungan untuk dijadikan sabun. Penggunaan sabun dalam kehidupan sehari-hari sudah tidak asing lagi, terutama sesuai dengan fungsi utamanya yaitu membersihkan. Sabun tersusun dari asam lemak, minyak dan lilin, dimana senyawa itu mengandung ikatan tidak jenuh yang akan mudah teroksidasi. Reaksi tersebut ditandai dengan keluarnya bau tengik pada sabun. Untuk menjaga kualitas sabun dari reaksi oksidasi diperlukan bahan antioksidan. Kali ini kami menggunakan daun pandan sebagai antioksidan maupun essence (aroma) agar sabun tidak memberikan bau tengik.

Pembuatan dan pengolahan minyak jelantah menjadi sabun yang memiliki tingkat komersial yang tinggi diterapkan dalam pembinaan pengolahan limbah dan technopreneurship kepada siswa – siswa SMP Roudlotul Ulum Bangil. Dalam pelatihan technopreneurship pembuatan sabun dari minyak jelantah ini diharapkan dapat menjadi ilmu, inovasi dan pengetahuan umum mengenai pengolahannya dan sistem technopreneurship sendiri terhadap para murid SMP Roudlotul Ulum Bangil. Sehingga, kedepannya para siswa ini dapat meningkatkan kualitas dan taraf hidupnya dikemudian hari.

B. METODE

Proses Produksi sabun dari minyak jelantah sendiri terdiri atas 2 tahap yaitu tahap pengumpulan dan pengolahan minyak jelantah dan tahap produksi sabun.

1. Pengumpulan dan Pengolahan Minyak Jelantah

Minyak jelantah dikumpulkan dari berbagai sumber dengan syarat telah dipakai < 4 kali penggorengan. Minyak jelantah (crude) diolah dengan menggunakan metode maserasi atau perendaman menggunakan bahan karbon aktif, arang, kulit pisang ataupun dengan ampas tebu. Dengan perbandingan 1:20 selama 24 jam, sebelum direndam diaduk hingga homogen

terlebih dahulu. Bahan yang digunakan untuk merendam dilakukan pengeringan dan dihaluskan untuk mendapatkan ampasnya. Saring minyak jelantah dengan kain atau kertas merang.

2. Pembuatan Sabun

Pembuatan sabun padat dari minyak jelantah. Pertama-tama siapkan 83 gram yang dilarutkan dengan aquades 400 mL yang sudah dicampur dengan ekstrak pandan campur keduanya hingga NaOH larut. Akan terjadi kenaikan suhu dalam proses pencampuran sehingga tunggu suhu sampai suhu ruangan atau 40°C. Siapkan bahan minyak jelantah 500 mL, apabila suhu sudah turun langsung masukkan minyak jelantah dan aduk sekitar 1-2 jam dengan mixer sampai menjadi encer seperti selai dan tambahkan pewangi sesuai keinginan. Kemudian masukkan kedalam cetakan yang sudah disiapkan. Simpan dan tunggu hingga 3-4 hari semakin lama semakin bagus dan akan menjadi mengeras.

3. Tahap Analisa

Tahap ini dengan menganalisa produk dalam nilai keekonomisan yang dilihat dari biaya bahan baku, biaya produksi dan analisis tita impas.

4. Tahap Pengenalan Produk

Tahap pengenalan produk ini dilakukan dengan melaksanakan bazar dan pembuatan poster sebagai alat bantu komunikasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Technopreneurship yaitu menyelaraskan teknologi maupun inovasi yang kemudian dapat dijadikan suatu produk dengan nilai ekonomi sehingga dapat menjadi bentuk dari wirausaha. Sehingga terbentuklah proses Branding dengan nama Brand Sabun MJ dengan kemasan botol dalam bentuk sabun cair dan plastic dalam bentuk sabun padat.



Gambar 1 Produk Sabun cair dan Sabun padat dengan merk MJ

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk bernilai ekonomis juga memberikan kepada siswa – siswi SMP Roudlotul Ulum Bangil untuk ikut serta dalam pembuatan produk. Terlihat pada gambar 2 peserta mengikuti pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah.

Pengenalan technopreneurship kepada Murid SMP Roudlotul Ulum Bangil dengan melakukan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah yang kemudian menjadi produk dengan nilai ekonomis. Sabun yang kita buat berbeda dengan sabun yang biasanya di jual di toko swalayan maupun di warung terdekat di tempat tinggal anda. Karna bahan utama yang kami gunakan sangat berbeda dengan sabun seperti umumnya. Bahan yang utama yang kami gunakan adalah minyak bekas yang telah di jernihkan, kemudian di campur dengan NaOH. Dalam sehari kita bisa memproduksi sabun dari minyak jelantah sebanyak 50 biji dengan beragam bentuk varian. Ada yang berbentuk buah – buahan, kartun animasi, hewan, dan lain sebagainya. Aneka bentuk varian ini dilakukan agar banyak peminat pelanggan.

Dalam rangka pengenalan inovasi produk dengan limbah yang memiliki nilai ekonomi, maka diperlukan pemahaman kepada murid SMP Roudlotul Ulum Bangil mengenai target pasar dan pengelolaannya. Pasar dan strategi pemasaran:

a. Target Pasar

Target Pasar terutama adalah Orang Tua Siswa, Orang Tua Siswa dan seluruh masyarakat di sekitar SMP Roudlotul Ulum Bangil belum ada usaha yang menjual produk yang sama. Dalam jangka panjang saya yakin usaha ini berpotensi

untuk dikembangkan dan dibuka cabang ditempat yang berbeda.

b. Strategi Pemasaran

- Pembuatan gerai yang unik dan menarik
- Bermitra dengan warung – warung masyarakat
- Menerima minyak jelantah untuk di tukar dengan uang
- Akan dilakukan dengan melalui jaringan social media (facebook, Twiter, whatsapp messenger, tik tok, shoppe, Lazada, Instagram)
- Komitmen pelayanan kami adalah “Mengurangi Limbah Rumah Tangga”.

Selain memahami target pasar dan strategi pemasaran kami memahami mengenai SWOT *Strenght* (Kekuatan), *Weakness* (Kelemahan), *Oportunities* (Kesempatan), dan *Threats* (Ancaman). Dalam pengolahannya sebagai produk konsumsi dengan nilai ekonomi agar dapat dipasarkan di masyarakat, maka SWOT yang menjadi acuan dari kami yaitu :

1. Strength (Kekuatan)

- Harga sabun cuci yang relatif terjangkau untuk kalangan masyarakat, dari sabun cuci lainnya.
- Kualitas yang cukup bagus karena dalam proses pembuatan yang cukup bersih.
- Sabun cuci ini memanfaatkan minyak jelantah yang tidak terpakai lagi.
- Sabun cuci ini mempunyai wangi yang berbeda – beda dan cukup harum.

2. Weakness (Kelemahan)

- Minyak jelantah yang dianggap tidak baik untuk digunakan sehingga diperlukan pengenalan atau promosi – promosi.
- Minimnya modal sehingga bahan yang diproduksi tidak sebanyak produksi di pabrik.
- Minyak jelantah yang digunakan akan berbau tidak enak apabila lama dalam penyimpanannya

3. Oppotunity (Peluang)

- Kondisi masyarakat yang semakin konsumtif sehingga mempermudah memasarkan produk.
- Formula sabun dengan memanfaatkan minyak bekas (minyak jelantah).
- Keunikan dari bentuk sabun.

4. Threats (Ancaman)

- Munculnya produk atau pesaing baru dengan konsep yang lebih unggul.
- Kenaikan harga bahan baku.
- Jumlah competitor yang meningkat.

Selain dari hasil penelitian dan pelatihan pembuatan produk sabun dari minyak jelantah. Adapun analisa keuangan yang didapat dari pembuatan sabun dari minyak jelantah yaitu :



Gambar 2 Pelatihan pembuatan produk Sabun dari minyak jelantah oleh siswa – siswi SMP Roudlotul Ulum Bangil.

1. Biaya Bahan Baku

Table 1 Biaya Bahan Baku

No.	Bahan	Volume	Biaya	Jumlah
1.	Minyak jelantah	1 Liter	Rp. 16.000	Rp. 16.000
2.	NaOH	61 gram	Rp. 17.500	Rp. 17.500
3.	Pewangi	30 mL	Rp. 8.000	Rp. 8.000
4.	Aquades	1 Liter	Rp. 12.000	Rp. 12.000
Total				Rp. 48.500

Table 2 Biaya Produksi

Biaya dan Bahan Baku Pembuatan Sabun

Hari	Jumlah	Harga/pcs	Total
Tiap hari	50 Biji		
Tiap bulan (25 Hari)	1250 Biji		1250 Biji
Biaya bahan baku persatuan produk		Rp. 2.000	
Biaya bahan baku per bulan (125 biji)			Rp. 2.500.000

2. Analisis Titik Impas

a. Biaya Variabel

Table 3 Biaya Variabel

No.	Bahan	Volume	Biaya	Jumlah
1.	Minyak jelantah	1 Liter	Rp. 16.000	Rp. 16.000
2.	NaOH	500 gram	Rp. 17.500	Rp. 17.500
3.	Pewangi	30 Ml	Rp. 8.000	Rp. 8.000
4.	Aquades	1 Liter	Rp. 12.000	Rp. 12.000
5.	Cetakan/botol	4	Rp. 5.000	Rp. 20.000
Total				Rp. 48.500

b. Biaya Tetap

Table 4 Biaya Tetap

No.	Bahan	Jumlah
1.	Tenaga Kerja	Rp. 30.000
2.	Listrik	Rp. 15.000
Total		Rp. 45.000

c. Perhitungan BEP

- Biaya Total Produksi = *Biaya Total + Biaya Variabel*
 $= Rp. 48.500 + Rp. 45.000$
 $= Rp. 93.500$
- $BEP \text{ RUPIAH} = \frac{\text{Biaya total produksi}}{\text{Jumlah produk}}$
- Penentuan Harga Jual = *Biaya produk + margin*
 $= Rp. 93.500 + (20\% \times Rp. 93.500)$
 $= Rp. 112.200$ (untuk 50 unit)
- $\text{Harga jual per unit} = \frac{\text{Harga jual total}}{\text{Jumlah produk}}$

$$\frac{Rp\ 112.200}{50} = 2244$$

Perkiraan harga jual yaitu Rp 2244

- $\text{Laba per unit} = \frac{\text{Harga jual total} - \text{biaya total}}{\text{Jumlah Produk}}$
 $\frac{Rp\ 112.200 - 93.500}{50} = 374$

Keuntungan yang diperoleh per pcs nya adalah Rp 374

- $BEP \text{ VOLUME} = \frac{\text{Biaya Total Produksi}}{\text{Harga jual per unit}}$
 $\frac{93.500}{2244} = 41.6$

Sehingga, dengan menjual 42 pcs sabun modal akan kembali (Tien, 2016).

Selain dari analisa keuangan dilakukan pula marketing untuk memperkenalkan produk kepada masyarakat. Salah satu bentuk marketing yang telah dilakukan yaitu dengan mengikuti bazar. Bazar dilakukan di halaman Institut Teknologi dan Sains Pasuruan yang dihadiri oleh masyarakat, pemerintah setempat, siswa – siswi SMA/SMK, mahasiswa – mahasiswi ITSNU Pasuruan, LPPNU Pasuruan serta karyawan dan para dosen. Bazar sendiri merupakan strategi komunikasi antara penjual dan pembeli. Mendatangkan pengunjung dapat dilakukan dengan melakukan strategi komunikasi pemasaran. Komunikasi ini dapat juga digambarkan dengan gambar – gambar ringkas yang bisa diterapkan pada poster sebagai salah satu sarana komunikasi antar penjual dan pembeli untuk mengubah tingkah laku orang lain (Darmawan, 2019). Sehingga proses pengenalan dalam pengabdian kepada masyarakat ini lengkap dengan adanya bazar dan poster sebagai alat komunikasi dan marketing dalam pembuatan produk yang selanjutnya akan ditindak lanjuti dengan penjualan secara offline maupun online.

D. KESIMPULAN

Kegiatan menyelaraskan teknologi dan entrepreneurship dalam pelatihan pemberdayaan masyarakat terutama dikalangan siswa – siswi SMP Roudlotul Ulum Bangil memberikan hasil yang baik. Dimana segala sumber dalam membangun kewirausahaan dengan

teknologi tepat guna telah dilakukan. Dari proses pembuatan sabun dari minyak jelantah, analisa SWOT, analisa keuangan hingga analisa marketing telah di rancang dan dilakukan dengan baik.



Gambar 3 Poster sebagai sarana penjelasan produk secara sederhana



Gambar 4 Pelaksanaan Bazar yang dilaksanakan di Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan.

E. PERSEMBAHAN

Kami keluarga besar Prodi Teknik Kimia Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan menghaturkan terima kasih kepada SMP Roudlotul Ulum Bangil, Pasuruan yang telah memberikan waktu dan tempatnya dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. Begitupula

kepada Kemendikti yang telah memberikan kesempatan mahasiswa kami dalam program MBKM sehingga terlaksana pengabdian masyarakat ini.

F. REFERENSI

Awogbemi, O., Kallon, D. V. Von, Aigbodion, V. S., & Panda, S. (2021). Advances in biotechnological applications of waste cooking oil. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 4, 100158. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100158>

Darmawan, D. (2019). Perencanaan dan Evaluasi Program Komunikasi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Dovi, V. G., Friedler, F., Huisingsh, D., & Klemeš, J. J. (2009). Cleaner energy for sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, 17(10), 889–895. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.02.001>

Hanjarvelianti, S., & Kurniasih, D. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah dan Sosialisasi Pembuatan Sabun Dari Minyak Jelantah Pada Masyarakat Desa Sungai Limau Kecamatan Sungai Kunyit-Mempawah. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 15(2), 26. <https://doi.org/10.29406/br.v17i1.1878>

Iglesias, L., Laca, A., Herrero, M., & Díaz, M. (2012). A life cycle assessment comparison between centralized and decentralized biodiesel production from raw sunflower oil and waste cooking oils. *Journal of Cleaner Production*, 37, 162–171. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.002>

Joshi, J. R., Bhanderi, K. K., & Patel, J. V. (2023). Journal of the Indian Chemical Society Waste cooking oil as a promising source for bio lubricants- A review. *Journal of the Indian Chemical Society*, 100(1), 100820. <https://doi.org/10.1016/j.jics.2022.100820>

- Kulkarni, M. G., & Dalai, A. K. (2006). Waste cooking oil - An economical source for biodiesel: A review. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 45(9), 2901–2913. <https://doi.org/10.1021/ie0510526>
- Mopangga, H. (2015). *Trikonomika*. *Trikonomika*, 14(1), 13–24.
- Supple, B., Howard-Hildige, R., Gonzalez-Gomez, E., & Leahy, J. J. (2002). The effect of steam treating waste cooking oil on the yield of methyl ester. *JAACS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 79(2), 175–178. <https://doi.org/10.1007/s11746-002-0454-1>
- Tien, R. (2016). *Pengantar Wirausahawan*.
- van Grinsven, A., van den Toorn, E., van derVeen, R., & Kampman, B. (2020). *Used Cooking Oil (UCO) as biofuel feedstock in the EU*. 65.

