

PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL UNTUK MASYARAKAT NELAYAN DI PULAU TUNDA KABUPATEN SERANG BANTEN

Rudi Hartono^{1*}, Yus Rama Denny², Lusiani Dewi Assaat³, Sulaeman Deni Ramdani⁴
¹Teknik Kimia, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jenderal Sudirman Km 3, Kota Cilegon, Banten, Indonesia

²Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya, Kota Serang, Banten 42117

³Pendidikan Kimia, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya, Kota Serang, Banten 42117

⁴Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya, Kota Serang, Banten 42117

rudi.hartono@untirta.ac.id, yusramadenny@untirta.ac.id, lusiani.dewi@untirta.ac.id, s.deni.ramdani@untirta.ac.id

Abstract

Tunda Island is a small island located in the Java Sea, precisely to the north of Banten Bay. This area is included in the Tirtayasa District, Serang Regency. Tunda Island has an area of 289.79 hectares. The majority of Tunda Island residents work as fishermen/sailors. There are 300 heads of families (KK) living on Tunda Island. It is estimated that 300 heads of families can produce 2 liters of used cooking oil in one month per family, so the monthly estimate is around 600 liters per month. If used cooking oil is thrown away directly, it can pollute the environment. Therefore, it is necessary to process used cooking oil to convert it into something more valuable such as biodiesel. This is very relevant because the fuel requirements for fishing boats are quite high. The method used is community education with a training and counseling approach to increase the understanding of fishing communities regarding the use of used cooking oil waste into biodiesel. The activity will be carried out on September 11 2023 involving 10 fishermen. Based on the results of activities to obtain information data, training participants range in age from 28 years to 60 years. His daily work is as a fisherman. The results of the training showed an increase in knowledge about the use of used cooking oil, especially for conversion into biodiesel. Based on the results of activity evaluation through the distribution of questionnaires on the effectiveness of training activities, data was obtained, namely the effectiveness criteria received a score of 4.60 and entered the very effective criteria so that this activity had a positive impact on fishermen regarding the use of used cooking oil for biodiesel fuel.

Keywords: used cooking oil; biodiesel; fisherman

Abstrak

Pulau Tunda merupakan sebuah pulau kecil yang terletak di Laut Jawa, tepatnya di sebelah utara Teluk Banten. Kawasan ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Tirtayasa, Kabupaten Serang. Pulau Tunda memiliki luas 289,79 hektare. Mayoritas penduduk pulau tunda berprofesi sebagai nelayan/pelaut. Terdapat 300 Kepala Keluarga (KK) yang tinggal di pulau tunda. Perkiraan dari 300 kepala keluarga tersebut dapat menghasilkan minyak jelantah 2 liter dalam satu bulan per KK sehingga estimasi perbulan sekitar 600 liter perbulan. Apabila minyak jelantah tersebut dibuang langsung maka dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya pengolahan minyak jelantah untuk dikonversi menjadi sesuatu yang lebih bernilai seperti biodiesel. Hal ini sangat relevan karena kebutuhan bahan bakar untuk perahu nelayan cukup tinggi. Metode yang digunakan yaitu pendidikan masyarakat dengan pendekatan pelatihan dan penyuluhan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat nelayan terkait pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada 11 September 2023 dengan melibatkan 10 Nelayan. Berdasarkan hasil kegiatan mendapatkan data informasi peserta pelatihan memiliki rentang usia yang beragam dari umur 28 tahun sampai 60 tahun. Pekerjaan sehari-hari merupakan sebagai nelayan. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan tentang pemanfaatan minyak jelantah khususnya untuk dikonversi menjadi biodiesel. Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan melalui penyebaran angket keefektifan kegiatan pelatihan menghasilkan data yaitu Kriteria keefektifan mendapatkan skor 3,60 dan masuk kriteria sangat efektif sehingga kegiatan ini memberikan dampak positif bagi para nelayan terkait pemanfaatan minyak jelantah untuk bahan bakar biodiesel.

Kata Kunci: minyak jelantah; biodiesel; nelayan

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Perburuan energi alternatif mulai marak sejak tingginya harga minyak bumi tahun lalu. Perburuan ini memang tidak hanya terasa di Indonesia, tapi juga di seluruh dunia. Mengingat jumlah pasokan dan cadangan minyak bumi Indonesia yang semakin berkurang dan disertai oleh kenaikan harga minyak bumi dunia yang mencapai \$72 per barel maka sudah saatnya dikembangkan berbagai sumber energi alternatif. Penggunaan Biodiesel sebagai sumber energi semakin menuntut untuk direalisasikan. Sebab, selain merupakan solusi kelangkaan bahan bakar minyak pada masa mendatang, Biodiesel diharapkan dapat menggantikan hampir 40 persen kebutuhan BBM yang diimpor.

Dari hasil kajian BPPT, pencampuran 10 persen BBN (bahan bakar nabati) terhadap solar maka jumlah subsidi solar akan dapat dikurangi sebesar Rp 2,56 triliun. Sedangkan jika pencampuran 10 persen BBN terhadap minyak tanah maka subsidi yang bisa di hemat hingga Rp 1,66 triliun pertahun. Sumber minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku Biodiesel adalah kelapa sawit dan jarak pagar. Penggunaan minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil) terbesar adalah sebagai bahan baku minyak goreng. Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan bahan pokok penduduk Indonesia dengan tingkat konsumsi yang mencapai lebih dari 2,5 juta ton per tahun, atau lebih dari 12 kg/orang/ tahun. minyak goreng yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah yang berbahan baku minyak sawit (lebih dari 70%). Penggunaan minyak goreng kelapa sawit sebagai biodiesel secara teknis lebih menguntungkan karena sudah melalui berbagai proses penghilangan impuritis, kandungan asam lemak, dan lemak padat.

Secara ekonomis penggunaan minyak goreng kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan biodiesel kurang menguntungkan, hal ini disebabkan oleh kebijakan harga BBM yang berlaku di Indonesia relatif rendah, sehingga jika dibandingkan dengan harga minyak goreng kelapa sawit terdapat perbedaan yang relatif besar. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dicari alternatif minyak nabati lain yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Lalu berkembang pemikiran penggunaan minyak goreng bekas atau minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel, karena secara karakteristik masih ada kesamaan dengan minyak kelapa sawit dan dapat diperoleh secara gratis karena merupakan limbah yang sudah tidak digunakan lagi.

Penggunaan minyak nabati secara langsung mempunyai kendala tingginya viskositas dan kecenderungannya untuk terpolimersasi membentuk gum pada mesin, untuk itu diperlukan metode untuk mengatasinya. Metode yang umum digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah mengkonversinya menjadi senyawa metil ester melalui reaksi trans-esterifikasi. Namun perlu diperhatikan perubahan karakteristik dari minyak goreng setelah penggunaannya. Dan untuk mengetahui potensi biodiesel dari minyak jelantah sebagai alternatif pengganti minyak solar maka diperlukan pengujian terhadap karakteristik fisik dan kimianya dan dibandingkan dengan karakteristik minyak solar yang sudah ditetapkan.

Secara prinsip, pengolahan minyak nabati (minyak goreng baru maupun minyak goreng bekas) yaitu, mengubah molekul-molekul asam lemak tak jenuh dalam minyak nabati menjadi asam lemak jenuh dengan menggunakan alkohol (methanol & etanol) dan katalis (KOH & NaOH) pada proses trans-esterifikasi. campuran dari minyak jelantah dengan KOH atau NaOH akan membentuk gliserol yang mengendap dibagian bawah dan metil/etil ester (biodiesel) mengapung dipermukaan.

Hasil pengujian awal menunjukkan bahwa biodiesel yang telah dibuat memiliki sifat-sifat fisika dan kimia yang mendekati sama dengan solar. Berdasarkan penelitian tersebut maka terbuka kesempatan untuk membuat biodiesel sebagai pengganti bahan bakar solar. Namun karena dari segi ekonomis biaya pembuatan biodiesel masih lebih tinggi dari bahan bakar solar, maka harus dapat ditentukan beberapa keunggulan yang ada pada biodiesel apabila dibandingkan dengan minyak solar.

Pulau Tunda adalah sebuah pulau kecil di Laut Jawa sebelah utara Teluk Banten. Secara administratif Pulau Tunda merupakan bagian dari Kabupaten Serang Banten. Luas Pulau Tunda sekitar 300 hektar dan jumlah penduduknya sekitar 1.800 jiwa dengan jumlah KK yaitu 300 KK, Terdapat satu desa di Pulau Tunda yaitu Desa Warga. Nama Desa Warga diartikan sebagai desa yang warganya menjunjung hukum. Pulau Tunda terdiri dari dua desa yaitu Desa Barat dan Desa Timur. Penduduk desa sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan, sebagian kecil bekerja di bidang pertanian dan sebagai perantara. Pulau Tunda mempunyai potensi sumber daya alam yang sangat besar dan masih sangat terjaga, mulai dari sumber daya laut hingga sumber daya darat.

Pulau Tunda mempunyai kekhasan tersendiri, walaupun dikelilingi oleh laut, namun air di Pulau Tunda sangat segar dan juga dapat dijadikan air minum setelah memasak, sehingga Anda tidak perlu khawatir untuk berenang setelah menyelam, karena air tawar Pulau Tunda sangat melimpah. Menurut penelitian, penyebab melimpahnya air tawar di Pulau Tunda karena adanya 3 (tiga) unsur, pertama terumbu karang, kedua alga, dan ketiga mangrove. Pulau Tunda memiliki akses listrik yang sangat terbatas yaitu pukul 18.00-06.00 dengan PLTD dan PLTS. Pada siang hari tidak ada listrik. Selain keterbatasan listrik, Pulau Tunda juga memiliki akses internet yang terbatas.

Keterbatasan dalam beberapa hal menjadi kendala untuk masyarakat dalam mendapatkan akses tertentu. Khususnya nelayan yang membutuhkan bahan bakar menjadi tantangan yang selalu terjadi. Mesin kapal menggunakan mesin diesel yang digunakan untuk menggerakkan kapal dan menghasilkan listrik untuk penerangan (Dwinanto, 2019). Bahan bakar yang berkualitas dapat mempertahankan kondisi mesin kapal. Kerusakan pada mesin seringkali dapat diminimalisir dengan melakukan perawatan yang teratur dan benar (Rusydi Alwi et al., 2022). Pentingnya pemberdayaan masyarakat nelayan menjadi salah satu poin penting untuk meningkatkan ekonomi masyarakat (Azizah et al., 2019). Potensi pemanfaatan minyak jelantah yang dihasilkan dari limbah keluarga menjadi salah satu hal yang perlu dioptimalkan sehingga kebutuhan bahan bakar kapal bisa terpenuhi. Adanya pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan prioritas masyarakat nelayan dapat meningkatkan potensi dan optimalisasi daerah tersebut (Mustasim et al., 2021). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pelatihan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel untuk masyarakat nelayan di Pulau Tunda Kabupaten Serang Banten.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

1) Biodiesel

Biodiesel adalah bahan bakar diesel alternatif yang berasal dari sumber hayati yang dapat diperbaharui seperti lemak nabati, lemak hewan, bahkan alga, bakteri dan jamur. Lemak nabati dan hewan terutama mengandung trigliserida yaitu tiga molekul ester yang terikat pada molekul gliserida. Selain itu lemak nabati dan hewan juga mengandung asam lemak bebas,

fosfolipid, sterol, air, dan impuritis yang lain. Asam lemak pada ester yang terikat dalam trigliserida bervariasi jumlah atom karbonnya dan jumlah ikatan tak jenuhnya. Jumlah ikatan tak jenuh pada rantai ester mempengaruhi sifat fisik dari lemak. Pada umumnya rantai hidrokarbonnya jenuh dan struktur trigliserida yang terbentuk adalah lurus, sehingga sifat fisik lemak pada temperatur kamar berbentuk solid. Sedangkan pada lemak nabati rantai hidrokarbonnya mengandung ikatan rangkap dan struktur masing-masing rantai ester yang terbentuk tidak lurus lagi melainkan cenderung melingkar, sehingga lemak nabati pada temperatur kamar berfasa liquid. Oleh karena itu lemak nabati lebih sering disebut dengan minyak nabati. Penggunaan lemak hewan sebagai biodiesel kurang berkembang karena fasanya yang solid pada temperatur kamar.

Minyak nabati termasuk dalam golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat dalam alam dan tak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non polar seperti suatu hidrokarbon atau dietil ester. Kebanyakan minyak yang terdapat di alam merupakan trigliserida campuran, artinya ketiga bagian asam lemak dari gliserida itu tidak sama.

2) Minyak Kelapa Sawit

Minyak kelapa sawit adalah minyak yang diperoleh dari minyak mentah (CPO) yang dihasilkan dari ekstraksi atau pemerasan daging buah (*mesokarpium*) pada buah pohon kelapa sawit. Dari buah kelapa sawit ini dapat dihasilkan 2 jenis minyak sawit, yaitu:

- a. Minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) yaitu minyak yang berasal dari daging buah yang berserabut (*mesokarpium*).
- b. Minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil*) yaitu minyak yang berasal dari daging buah biji (*endosperm*).

Minyak sawit mentah dan minyak inti sawit tersebut mempunyai perbedaan dalam kandungan asam lemaknya (Tabel 2.4). Minyak sawit mentah memiliki kandungan asam lemak dengan rantai karbon lebih panjang yaitu 16-18, sedang minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak dengan rantai karbon 12-14.

Produk lanjutan dari hasil pengolahan minyak sawit mentah (CPO) adalah berupa Olein (Oleic) dan Stearin (Stearic). Olein dan Stearin ini diperoleh melalui proses fraksinasi, yaitu dengan memisahkan bahan cair (Olein 70%) dan bahan padat (Stearin 30%). Selanjutnya dengan proses refinasi (refining process) Olein diperoleh minyak goreng kelapa sawit (58,5%) dan asam lemak bebas (41,5%).

Tinggi rendahnya kualitas minyak kelapa sawit diukur melalui besarnya persentase kandungan asam lemak bebasnya. Makin tinggi persentase kandungan asam lemak bebas, semakin rendah mutu minyak sawit tersebut, dan sebaliknya makin rendahnya persentase kandungan asam lemak bebas, makin tinggi mutu minyak kelapa sawit tersebut.

3) Minyak Kelapa Sawit Bekas (Minyak Jelantah)

Minyak kelapa sawit bekas atau biasa disebut dengan minyak jelantah merupakan limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan industri. Selama ini minyak jelantah yang dihasilkan dari suatu kegiatan dibuang begitu saja, apabila dikonsumsi kembali dapat menimbulkan penyakit bagi manusia, diantaranya kanker dan penyempitan pembuluh darah, hal ini disebabkan asam lemak tak jenuh bersifat reaktif, mudah mengikat oksigen dalam darah.

Sesuai dengan namanya, yaitu minyak bekas yang telah mengalami beberapa kali pemakaian akan mengalami kerusakan yang disebabkan adanya reaksi oksidasi dan hidrolisa. Juga terbentuknya zat warna baru yang sulit dihilangkan. Karena itu setelah beberapa kali penggunaan minyak jelantah tidak dapat digunakan lagi dan berwarna gelap. Minyak jelantah secara teknis mudah diubah menjadi biodiesel, namun kandungan air, pengotor padatan, dan asam lemak bebas (FFA) yang berlebih menyebabkan reaksi transesterifikasi menjadi tidak optimal.

Reaksi hidrolisis dan oksidasi selama proses penggorengan menyebabkan kadar asam lemak bebas meningkat dan gugus rangkap dalam trigliserida menurun. Kandungan asam lemak bebas dan kejenuhan minyak yang tinggi akan menyebabkan kenaikan dari titik kabut dan gel. Struktur molekul biodiesel lebih kecil dan sederhana dibandingkan dengan trigliserida, sehingga titik kabut dan titik gel biodiesel akan lebih rendah dibandingkan dengan yang dimiliki oleh minyak bekas. Kontaminasi bahan makanan pada minyak menyebabkan kandungan air pada minyak jelantah lebih besar dari pada minyak kelapa sawit dan kandungan partikel-partikel padatan yang dapat mengganggu proses transesterifikasi.

Dengan melakukan perlakuan awal terhadap minyak jelantah diharapkan dapat memurnikan minyak jelantah, yang dinamakan proses pemurnian. Ada beberapa metode pemucatan antara lain : pemucatan dengan udara, pemucatan dengan adsorben, pemucatan dengan bahan kimia, dan pemucatan dengan pemanasan. Pada pemucatan dengan pemanasan dilakukan pada temperatur antara 120 – 140°C.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Berdasarkan penentuan permasalahan yang dihadapi oleh para nelayan di Pulau Tunda kabupaten Serang Provinsi Banten, maka disimpulkan perlu adanya pelatihan khususnya mengenai pemanfaatan minyak jelantah untuk dikonversi menjadi biodiesel di pulau tunda. metode pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode Pendidikan Masyarakat. Salah satu cara untuk pemberdayaan masyarakat adalah dengan adanya pendampingan atau pelatihan (Abdullah et al., 2021). Pelatihan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan dan wawasan nelayan dalam mengoptimalkan semua potensi yang dimiliki (Abdi et al., n.d.). Metode ini digunakan untuk kegiatan pelatihan dan penyuluhan yang bertujuan meningkatkan pemahaman serta kesadaran masyarakat mengenai pemanfaatan minyak jelantah. Kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi langsung. Pelatihan peningkatan pengetahuan masyarakat nelayan di pulau tunda dalam pengelolaan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel menjadi salah satu alternatif solusi yang sangat strategis untuk meningkatkan nilai tambah dari minyak jelantah yang selama ini hanya dibuang langsung tanpa ada pengolahan atau pemanfaatan secara khusus.

Kegiatan akan melibatkan 10 orang nelayan dari berbagai usia untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan minyak jelantah untuk dirubah menjadi bahan bakar kapal laut. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan menyebar instrumen kepada para peserta pelatihan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada tanggal 11 September 2023. Analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif untuk menjabarkan data yang diperoleh dari pre-test dan post test. Pelatihan peningkatan pengetahuan masyarakat nelayan di pulau tunda dalam pengelolaan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel. Setelah para nelayan paham mengenai pemanfaatan limbah minyak jelantah, selanjutnya adalah melatih bagaimana

mengolah minyak jelantah untuk mengoptimalkan potensi bahan bakar alternatif untuk perahu nelayan. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan pemanfaatan limbah secara berkelanjutan. Evaluasi Model Kirkpatrick digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap efektivitas program pelatihan (training) (Kirkpatrick, 1998). Sistem penilaian evaluasi menggunakan nilai interval sebagaimana yang di tunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Keefektifan

Norma Penilaian	Skala Keberhasilan Implementasi Pelatihan
0,00 – 1,00	Tidak Berhasil
1,01 – 2,00	Cukup Berhasil
2,01 – 3,00	Agak Berhasil
3,01 – 4,00	Berhasil
4,01 – 5,00	Sangat Berhasil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Kegiatan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel untuk Masyarakat Nelayan di Pulau Tunda Kabupaten Serang Banten dilakukan berdasarkan kebutuhan bahan bakar yang semakin meningkat, terbatasnya pasokan bahan bakar di pulau tunda, dan adanya potensi pemanfaatan limbah minyak jelantah untuk dikonversi menjadi biodiesel sebagai bahan bakar kapal nelayan di pulau tunda. Berdasarkan hasil observasi dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, memperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Data Jenis Kelamin Peserta Pelatihan

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Laki-laki	10	100%
2	Perempuan	0	0%
Jumlah		10	100

Berdasarkan data peserta yang mengikuti pelatihan menunjukkan bahwa semua peserta berjenis kelamin laki-laki. hal ini dikarenakan profesi nelayan di pulau tunda mayoritas merupakan laki-laki, sedangkan pihak perempuan hanya mengolah atau membantu memilah hasil tangkapan ikan. Peserta yang mengikuti kegiatan hanya berjumlah 10 orang karena mayoritas nelayan sedang mencari ikan kelaut sehingga yang mengikuti kegiatan hanya perwakilan dan mereka nanti akan menyampaikan hasil pelatihan kepada masyarakat nelayan yang lain untuk dapat mengoptimalkan potensi limbah minyak jelantah menjadi bahan bakar biodiesel. Peserta yang hadir berasal dari beragam usia yaitu yang paling muda berusia 28 tahun dan yang paling tua berusia 60 tahun Berikut ringkasan tabel rentang usia peserta pelatihan.

Tabel 3. Data Jenis Kelamin Peserta Pelatihan

Rentang	Frekuensi	Persentase
24-29	1	10%
30 - 35	1	10%

Rentang	Frekuensi	Persentase
36 - 41	2	20%
44 - 49	3	30%
50 - 54	2	20%
55 - 60	1	10%
Total	10	100%

Semua peserta pelatihan berprofesi sebagai nelayan. Lama bekerja menjadi nelayan cukup beragam sesuai dengan sebaran usia para nelayan tersebut. Para masyarakat nelayan mayoritas meneruskan profesi tersebut secara turun temurun. Meskipun demikian setiap generasi memiliki semangat yang sama untuk menjadi nelayan dan menghidupi kebutuhan keluarga. Mereka secara kolaboratif bahu membahu membangun peradaban di pulau tunda dan menjadikannya tempat yang nyaman untuk ditinggali. Hal ini menunjukkan adanya kolaborasi antar generasi dan kekompakan dalam menjalani profesi sebagai nelayan di pulau tunda. Berikut data lama bekerja peserta pelatihan.

Tabel 4. Data Lama Bekerja dibidang Gerabah Peserta Pelatihan

Lama Bekerja (Tahun)	Frekuensi	Persentase
1-7	1	10%
8-14	4	40%
15-21	3	30%
22-30	2	20%
Total	10	100%

Data tabel 3 menunjukkan bahwa variasi lama bekerja cukup beragam dari kategori 1-7 tahun terdapat 1 orang nelayan, 8-14 tahun terdapat 4 orang nelayan, 15-21 tahun terdapat 3 orang nelayan, dan 22-30 tahun terdapat 2 orang nelayan. Peserta pelatihan cukup beragam dari generasi muda sampai generasi tua yang sudah mahir dan banyak pengalaman dalam menjalani profesi sebagai nelayan. Meskipun demikian, terdapat beberapa peserta yang sudah masuk di usia lebih dari 50 tahun tetapi tetap semangat mengikuti kegiatan pelatihan karena menganggap penting dan perlu peningkatan pengetahuan dalam pemanfaatan minyak jelantah. Semua peserta mengikuti dengan antusias dan penuh semangat. Berikut foto kegiatan pelatihan



Gambar 1. Pelatihan Pemanfaatan minyak jelantah



Gambar 2. Foto Bersama dengan Nelayan

Berdasarkan foto diatas menunjukkan bahwa peserta mengikuti kegiatan dengan baik. Peserta dilatih untuk memahami pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel. Para nelayan menyimak dan setelah berdiskusi mengenai potensi dan prospek kedepan untuk pemanfaatan minyak jelantah ini menjadi biodiesel. Diskusi dan tanya jawab dilakukan selama proses pelatihan dan hal ini merupakan bentuk antusias peserta dan mereka merasa bahwa pelatihan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel merupakan salah satu solusi untuk mendapatkan bahan bakar alternatif yang berkelanjutan. Setelah kegiatan selesai tim pengabdian membagikan kuisioner untuk evaluasi dan meninjau efektivitas kegiatan pelatihan. Berdasarkan data yang diperoleh, kegiatan pelatihan mendapatkan skor keefektifan yaitu sebesar 4,60 dan masuk dalam kategori sangat efektif atau sangat berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan memberikan dampak positif dalam meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel.

5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Berdasarkan hasil pelatihan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel untuk masyarakat nelayan di Pulau Tunda Kabupaten Serang Provinsi Banten, menghasilkan kesimpulan yaitu pelaksanaan pelatihan masuk kategori sangat efektif atau sangat berhasil dengan mendapatkan skor 4,60. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat nelayan memang sangat membutuhkan pelatihan mengenai pemanfaatan minyak jelantah untuk dikonversi menjadi biodiesel sebagai bahan bakar alternatif yang berkelanjutan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH (*Acknowledgement*)

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan dana melalui skema kedaireka tahun anggaran 2023. Selain itu kami ucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan dukungan admistratif demi kelancaran kegiatan ini serta masyarakat nelayan di Pulau Tunda Kabupaten Serang Provinsi Banten. Semoga kegiatan ini memiliki manfaat dan dampak positif bagi masyarakat.

7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Abdi, J. K., Hernawan¹, D., Purnomo², A. M., & Purnamasari³, I. (n.d.). *Pelatihan Peningkatan Kapasitas Kelembagaan Nelayan pada Masyarakat Nelayan Pelabuhanratu Kabupaten Sukabumi*.
- Abdullah, A., Kasmi, M., Karma, K., & Ilyas, I. (2021). Pelatihan Manajemen Bisnis Ikan Hias Karang : Upaya Meningkatkan Pendapatan Nelayan di Pulau Barrang Lompo. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 395.
<https://doi.org/10.35914/tomaega.v4i3.903>
- Azizah, N., Wahyudi, E. R., Nissa, K., Wahyudi, A. F., & Ummah, S. K. (2019). PEMBERDAYAAN ISTRI NELAYAN MELALUI PELATIHAN DIGITAL MARKETING STRATEGY (DMS) DARAH BIRU. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 131–141.
- Dwinanto, M. M. (2019). PELATIHAN DIAGNOSA, PERBAIKAN, DAN PERAWATAN MOTOR DIESEL DAN MOTOR TEMPEL BAGI KELOMPOK NELAYAN. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(2), 87–93.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). Evaluating Training Programs: The Four Levels. In *The American Journal of Evaluation* (3rd ed., Vol. 19, Issue 2). Berrett-Koehler Publisher.
[https://doi.org/10.1016/s1098-2140\(99\)80206-9](https://doi.org/10.1016/s1098-2140(99)80206-9)
- Mustasim, M., Gunaisah, E., Ulat, M. A., Handayani, H., Ismail, I., Suruwaky, A. M., Sururi, M., Katili, V. R. A., & Poltak, H. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN ALAT PENANGKAPAN IKAN RAMAH LINGKUNGAN. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i1.799>
- Rusydi Alwi, M., Yusuf, Z. A., Klara, S., Haryanto, S., Sitepu, A. H., Rivai, H., Nikmatullah, M. I., & Shintarahayu, B. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Mesin Kapal di Desa Galesong Kota Kabupaten Takalar. In *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)* (Vol. 5, Issue 1).