



Pelatihan Pembuatan Sabun Limbah Minyak Jelantah Proses Saponifikasi Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Hamparan Perak Medan Belawan

Nyimas Yanqoritha^{1*}, Ade Al Muhyi², Nirma Rahmadia³, Siska⁴, Muhammad Rizky Gunawan⁵

^{1,2,3,4,5}Rekayasa Sipil, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

Email: ¹nyimasyanqoritha@unprimdn.ac.id, ²adealmuhyi@unprimdn.ac.id,

³nirmarahmadia@unprimdn.ac.id, ⁴siskalina19@gmail.com, ⁵gunawanmrizky@gmail.com

Abstract

Used cooking oil waste is often disposed of incorrectly, contributing to water and soil pollution and health risks if not managed properly. Training on making soap from used cooking oil in coastal communities, emphasizing environmental sustainability and economic empowerment. Participants gain practical skills, which lead to business opportunities. This activity was carried out on October 23, 2024, targeting housewives from Fisherman's Village, Hamparan Perak, Medan Belawan. Understanding indicators are evaluated using the questionnaire instrument. This output follows the target, namely obtaining a product that is made simply, at low cost, and affordable. The results of monitoring the increase in public understanding from the pre-test questionnaire and post-test showed that the participants strongly agreed (SA1) 75%, while the post-test strongly agreed (SA2) 85%, agreed (A2) 15%, that the theme of the activity was by the participants' needs. This shows that the choice of activity theme is appropriate and in line with the needs of the Hamparan Perak fishing village community, namely to manage used cooking oil kitchen waste into soap products that are useful and economical, as well as protecting the surrounding environmental resources, namely water and land, the community also contributes to sustainable practices and environmental health.

Keywords: *Used Cooking Oil, Soap, Saponification, Environmentally Friendly, Coastal Communities.*

Abstrak

Limbah minyak jelantah sering dibuang secara tidak benar, berkontribusi terhadap pencemaran air dan tanah dan risiko kesehatan jika tidak dikelola dengan benar. Komposisinya meliputi asam lemak bebas (FFA), kadar air, dan kotoran lainnya. Pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah di masyarakat pesisir, menekankan keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan ekonomi. Peserta memperoleh keterampilan praktis pembuatan sabun, yang mengarah peluang bisnis. Kegiatan ini dilaksanakan pada 23 Oktober 2024, sasaran kegiatan ibu rumah tangga Kampung Nelayan, Hamparan Perak, Medan Belawan. Pelatihan kepada masyarakat pesisir ini menggunakan tahapan sosialisasi, praktek dan evaluasi monitoring. Indikator pemahaman dievaluasi dari instrumen kuesioner. Capaian ini diperoleh memenuhi target, dihasilkan produksi sabun proses sederhana, modal kecil dan terjangkau. Hasil monitoring terhadap peningkatan pemahaman masyarakat dari kuesioner pre-test dan post-test menunjukkan bahwa peserta sangat setuju (SA1) 75% sedangkan post test sangat setuju (SA2) 85%, setuju (A2) 15%, bahwa tema kegiatan sesuai dengan kebutuhan peserta. Ini menunjukkan bahwa pemilihan tema kegiatan sudah sesuai dan sejalan dengan kebutuhan masyarakat perkampungan nelayan Hamparan Perak, yaitu untuk mengelola limbah dapur minyak jelantah menjadi produk sabun yang bermanfaat dan ekonomis, serta turut menjaga sumber daya lingkungan sekitar yaitu air dan tanah, masyarakat juga berkontribusi pada praktik berkelanjutan dan kesehatan lingkungan.

Kata Kunci: Minyak Jelantah, Sabun, Saponifikasi, Ramah Lingkungan, Masyarakat Pesisir.

A. PENDAHULUAN

Kampung nelayan umumnya berada di daratan di pesisir pantai berbeda halnya dengan kampung nelayan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Belawan Medan, rumah-rumah warga didirikan

diantara hutan bakau dengan model terapung. Untuk sampai ke perkampungan nelayan Hamparan Perak harus menumpang atau menyewa perahu nelayan sebagai alat transportasi (Gambar 1).

Sumber daya alam di wilayah pesisir memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung berbagai kegiatan, seperti perikanan, konservasi lingkungan, wisata bahari, dan layanan lingkungan lainnya yang berkontribusi pada kesejahteraan masyarakat. Kekayaan sumber daya alam yang ada di pesisir, jika dikolaborasikan dengan sumber daya manusia yang kompeten, serta didukung oleh penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tepat, dapat menjadi aset berharga. Dengan pengelolaan dan pemanfaatan yang bijaksana, hal ini bisa menjadi modal besar untuk pembangunan yang berkelanjutan, yang tidak hanya meningkatkan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada perkembangan daerah atau kota secara keseluruhan (Asensio-Montesinos et al., 2024; Budiati et al., 2024; Marušić et al., 2024). Namun sayangnya pemanfaatan sumber daya alam dan manusia di wilayah pesisir belum optimal dan berkelanjutan disebabkan oleh banyak faktor yang saling terkait satu sama lain. Hal inilah sebagai alasan kita harus peduli terhadap wilayah pesisir, salah satunya adalah mengajak menjaga alam dan lingkungan sekitar.



Gambar 1. Situasi dan Kondisi Menuju Lokasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Kesadaran masyarakat atas kendali lingkungan masih rendah, dikarenakan masih banyak sampah-sampah bertebaran yang tidak dibuang pada tempat semestinya. Limbah yang tidak dikelola, tentu saja akan berdampak besar terhadap lingkungan di pesisir. Limbah dari kegiatan sehari-hari rumah tangga misalnya, jika terakumulasi tanpa dikelola tentu saja akan merusak lingkungan perairan sekitar. Jenis limbah rumah tangga berupa limbah organik dan organik, berupa padat dan cair. Salah satu contohnya adalah limbah cair yang setiap hari dan setiap waktu digunakan untuk memasak adalah minyak goreng yang digunakan berkali-kali (minyak jelantah), yang tentu saja akan berakibat buruk jika dibuang langsung ke perairan pesisir begitu juga berbahaya bagi kesehatan jika minyak goreng berulang dipanaskan.

Risiko minyak jelantah yang digunakan kembali, dapat mengembangkan senyawa berbahaya setelah pemanasan berulang, menimbulkan risiko kesehatan (Ganesan et al., 2019; Krishna & Swamy, 2023). Pemanasan minyak secara berulang dapat menghasilkan senyawa karsinogenik, seperti hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), yang menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan (Arican, 2024; Iwu et al., 2024). Konsumsi minyak tersebut secara terus menerus dikaitkan dengan penyakit serius, menekankan perlunya penggunaan

yang berhati-hati (Ambreen et al., 2020; Hormenu et al., 2024). Minyak jelantah biasanya dibuang begitu saja ke aliran badan air, yang semestinya membutuhkan pengolahan yang tepat dan efisien (N. Yanqoritha, Kuswandi, 2022). Pembuangan limbah minyak goreng secara signifikan berdampak pada kualitas lingkungan, terutama mengenai polusi air dan tanah. Metode pembuangan yang tidak tepat dapat menyebabkan kontaminasi sumber daya ini, menimbulkan risiko bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Pencemaran lingkungan dari minyak goreng bekas akan mengakibatkan kontaminasi tanah menyebabkan akumulasi zat berbahaya yang menurunkan kualitas tanah dan mengganggu aktivitas mikroba (Jamaly et al., 2015; Marušić et al., 2024; Ogidi & Akpan, 2024; Salmanova Nazila, et al., 2024).

Degradasi kualitas air juga terjadi ketika limbah minyak goreng memasuki badan air, membentuk lapisan di permukaan, mengurangi kadar oksigen dan merusak kehidupan akuatik (Aminu Umar et al., 2024; Asensio-Montesinos et al., 2024; N et al., 2022; Oil Spill: Their Impact, 2024; Ukpene et al., 2024). Efek jangka panjang kontaminan dari limbah minyak goreng dapat bertahan di lingkungan, seperti di lokasi tempat pembuangan akhir (TPA) informal di mana polutan tetap terdeteksi bertahun-tahun setelah pembuangan (Liu & Wang, 2022). Gangguan ekosistem akibat pelepasan minyak bekas yang tidak diolah dapat sangat mempengaruhi ekosistem perairan, mengubah sifat biologis dan fisikokimia badan air, yang dapat membahayakan kehidupan akuat (Divakar & Kumar Dwivedi, 2022). Membuang minyak goreng bekas dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, menyoroti perlunya optimalisasi sumber daya dan praktik berkelanjutan dalam penggunaan minyak (Smita, Srivastava., et al., 2010). Minyak goreng bekas juga dapat menyebabkan substansial dalam emisi gas rumah kaca siklus hidup, hal ini sangat memperhatikan jika akumulasi bertahun tanpa peduli dan penanganan yang signifikan.

Daur ulang minyak goreng bekas menjadi produk sabun melayani tujuan ekonomi dan lingkungan. Proses ini tidak hanya mengurangi polusi tetapi juga memberdayakan masyarakat dengan menciptakan peluang pendapatan baru. Berbagai penelitian menyoroti efektivitas program pendidikan yang mengajarkan individu bagaimana mengubah limbah minyak menjadi produk berharga, seperti sabun (Raposo et al., 2022), sehingga mendorong praktik berkelanjutan dan meningkatkan ekonomi lokal. Manfaat ekonomi sebagai bahan baku membuat sabun, minyak jelantah dapat menurunkan biaya produksi sabun (Cardoso de Oliveira Neto et al., 2023), selain itu pembentukan daur ulang minyak jelantah menghasilkan peluang kerja di masyarakat lokal (Amanullah, 2022; Gurkan Aydin & Ozgen, 2023; Samanta et al., 2024; Viju et al., 2023).

Potensi produksi dan ekonomi limbah minyak jelantah sangat signifikan, dengan perkiraan menunjukkan bahwa rumah tangga dapat menghasilkan hingga 2,4 liter setiap hari, setara 72 liter setiap bulan (Naomi et al., 2013). Nilai ekonomi limbah minyak jelantah di Sambiarum diperkirakan mencapai Rp 10.596.000/bulan, menunjukkan potensinya sebagai sumber pendapatan. Manajemen yang tepat dapat mengubah limbah minyak jelantah menjadi produk berharga (Santoso et al., 2022). Pemanfaatan minyak jelantah, produk sampingan dari minyak goreng, sebagai pengganti asam lemak tak jenuh dalam produksi sabun menghadirkan pendekatan berkelanjutan untuk pengelolaan limbah. Minyak ini mengandung sejumlah besar asam oleat dan linoleat, yang penting untuk formulasi sabun karena kemampuannya untuk membentuk emulsi yang stabil (Zulkifli, et al., 2018). Proses pemurnian minyak jelantah dapat mengurangi kandungan asam lemak bebas secara signifikan, meningkatkan kualitasnya untuk produksi sabun (Zulkifli, et al., 2018).

Manfaat lingkungan dan ekonomi minyak jelantah untuk produksi sabun membantu mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan minyak goreng bekas yang tidak semesti. Melatih masyarakat untuk mengubah minyak jelantah menjadi sabun tidak hanya mempromosikan daur ulang tetapi juga memberikan peluang ekonomi melalui produksi skala kecil. Pertimbangan kesehatan, penting untuk dicatat penggunaan kembali minyak goreng yang berlebihan dapat menyebabkan kadar kolesterol tinggi, yang menimbulkan risiko kesehatan (Prabowo et al., 2016). Sabun adalah kombinasi dari asam lemak serta alkali melalui proses saponifikasi. Asam lemak ataupun dalam bahasa inggrisnya fatty acid ialah penyusun utama minyak nabati (wiki). Contoh asam lemak yang biasa ditemui tiap hari ialah minyak goreng, seperti: minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak zaitun, dsb. Alkali ialah sesuatu zat basa yang larut dalam air, alkali umumnya mempunyai pH lebih dari 7. Contoh alkali yang biasa digunakan dalam pembuatan sabun natrium hidroksida (NaOH) serta kalium hidroksida (KOH). Proses saponifikasi adalah proses dimana asam lemak direaksikan dengan natrium ataupun kalium hidroksida guna menciptakan garam asam lemak ataupun sabun, serta gliserol ataupun gliserin. Kenapa harus membuat sabun? Jika kita membuat sabun sendiri di rumah, kita dapat mengendalikan apa yang terdapat di dalam sabun. Tidak hanya itu kita juga bisa ikut melindungi bumi, dengan memanfaatkan ‘sampah rumah tangga’ yaitu minyak jelantah, menjadi produk bernilai tinggi & bermanfaat.

Proses saponifikasi pada pelatihan ini, minyak jelantah sebagai asam lemak yang direaksikan

dengan NaOH/lye melalui metode *cold process* yang menghasilkan garam asam lemak yaitu sabun padat. Pemilihan metode *cold process* dalam pembuatan sabun dari minyak jelantah sangat tepat karena prosesnya sederhana, efisien, dan ramah lingkungan. Keunggulan metode ini yang menghasilkan sabun berkualitas tinggi, aman, serta dapat dilakukan dengan biaya rendah, menjadikannya pilihan ideal dalam pemberdayaan masyarakat, khususnya di daerah seperti Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan. Selain itu, metode ini juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan mengurangi pencemaran dari minyak jelantah.

Pelatihan pembuatan sabun memanfaatkan limbah minyak jelantah di komunitas pesisir Kampung Nelayan, Medan Belawan, mencontohkan pendekatan ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah dan pemberdayaan masyarakat. Inisiatif ini tidak hanya membahas masalah lingkungan tetapi juga meningkatkan kemandirian ekonomi di antara para peserta. Pelatihan ini bertujuan untuk mendidik anggota masyarakat tentang bahaya minyak goreng bekas jika tidak dikelola secara benar, meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam produksi sabun. Peserta belajar mengubah limbah menjadi produk berharga, menumbuhkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap lingkungan mereka.

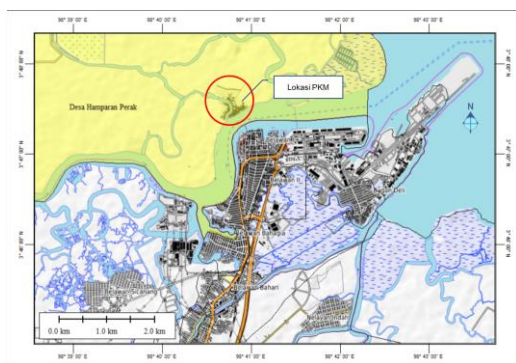
Tujuan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) juga pada dasarnya untuk mereduksi buangan limbah minyak jelantah yang berdampak ke lingkungan oleh ibu-ibu rumah tangga Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan, sehingga resiko pencemaran air dan tanah bisa dikurangi. Perubahan pola hidup masyarakat pesisir diharapkan, untuk mengolah limbah minyak jelantah ke zero waste dan terciptanya produk sabun bernilai sangat ekonomis bagi masyarakat pesisir Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan. Sabun berasal dari reaksi saponifikasi basa dan asam lemak. Sabun padat dihasilkan dari NaOH, sedangkan sabun cair menggunakan KOH. Diawali minyak jelantah dijernihkan untuk mutu sifat fisika kimianya.

Manfaat ekonomi, memproduksi sabun dari minyak jelantah, anggota masyarakat dapat menciptakan sumber pendapatan yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada produk eksternal. Inisiatif ini mendorong kewirausahaan lokal, dengan peluang pasar potensial untuk sabun yang diproduksi, sehingga meningkatkan status ekonomi masyarakat. Dampak Lingkungan, pelatihan ini secara signifikan mengurangi volume limbah yang berkontribusi terhadap polusi, mempromosikan lingkungan yang lebih bersih. Peserta memperoleh keterampilan praktis dalam praktik ramah lingkungan, yang dapat disebarluaskan ke seluruh masyarakat, memperkuat efek lingkungan positif.

Urgensi pengabdian masyarakat di Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan adalah akibat yang limbah bekas menggoreng dibuang begitu saja ke badan air, tentu saja menjadi pemikiran bagaimana akumulasi jangka panjang? pencemaran lingkungan dari kandungan bahan kimia yang berbahaya yang berasal dari minyak jelantah. Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan, memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, namun sering kali mengalami tantangan dalam hal pemberdayaan ekonomi yang berkelanjutan. Dengan memberikan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah, masyarakat setempat dapat menghasilkan produk bernilai tambah yang dapat dijual, sehingga membuka peluang untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Kebaharuan dari pengabdian kepada masyarakat untuk pelatihan ini mengubah minyak jelantah menjadi produk yang bermanfaat, melalui proses sederhana hanya melalui cold proses tanpa pemanasan yang selama ini dilakukan dan pelatihan ini juga tentu saja untuk meningkatkan kesadaran kepada masyarakat tentang lingkungan air dan tanah tercemar. Kualitas air sangat mempengaruhi ekosistem air yang berakibat ke air dan tanah. Dengan mengolah minyak jelantah menjadi sabun, masyarakat juga dapat belajar tentang pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Produk sabun yang dihasilkan dari minyak jelantah ini cenderung lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan dengan sabun komersial yang sering mengandung bahan kimia berbahaya.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan, secara administratif termasuk pada Kelurahan Belawan I, Kecamatan Medan, Belawan, Kota Medan Provinsi Sumatera Utara (Gambar 2) dengan luas wilayah \pm 20 Hektar. Jumlah penduduk 2345 orang, jumlah kepala keluarga (KK) 655 KK yang mata pencahariannya nelayan. Target Pelaksanaan Kegiatan Target dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah 20 orang ibu-ibu rumah tangga masyarakat Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Kecamatan Medan Belawan.



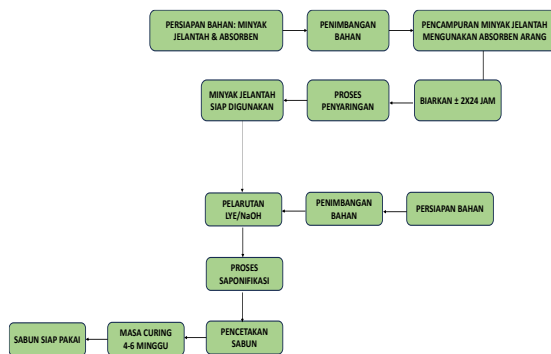
Gambar 2. Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Waktu Pelaksanaan Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2024 di Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat "Pelatihan Pembuatan Sabun Pemberdayaan Masyarakat Pesisir: Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Melalui Proses Saponifikasi Teknologi Ramah Lingkungan" dilakukan oleh Tim Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Rekayasa Sipil Universitas Prima Indonesia yang beranggota Dosen dan mahasiswa. Kegiatan pelaksanaan penyuluhan atau sosialisasi dilakukan dengan ceramah/presentasi *powerpoint* dan membagikan modul. Sebelum sosialisasi pemaparan materi peserta diberikan lembar pre test berupa kuesioner. Pemaparan materi diawali menjelaskan mengenai karakteristik minyak jelantah, kemudian efek bagi kesehatan manusia serta lingkungan ketika dibuang begitu saja ke saluran pembuangan. Dampak minyak jelantah bagi lingkungan tidak hanya mencemari air, namun tanah berdampak tercemar. Pelaksanaan kegiatan dirangkaikan dengan pelatihan membuat sabun dari limbah minyak jelantah berbasis teknologi ramah lingkungan, yang langsung dipraktikkan kepada ibu-ibu peserta Perkampungan Nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan, melalui tahapan seperti pada bagan (Gambar 3).

Pelatihan dimulai dengan perendaman minyak jelantah menggunakan arang, yang kemudian dilanjutkan ke tahap saponifikasi. Dalam proses penyuluhan, peserta diberikan modul materi, presentasi PowerPoint, bimbingan praktik langsung, serta kesempatan untuk berdiskusi secara interaktif. Pelatihan dan praktik membuat sabun dari limbah minyak jelantah ini berbasis teknologi ramah lingkungan, dengan prosedur pembuatannya yang dijelaskan secara detail dalam modul. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk menjernihkan limbah minyak jelantah, serta mengimplementasikan budaya peduli lingkungan menuju industri Zero Waste yang menerapkan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R). Kemudian melakukan sosialisasi dan melatih cara menjual ke konsumen dengan perhitungan modal dan laba bersih. Indikator kedalaman pemahaman subjek target, dilakukan kuesioner sebagai post-test akhir kegiatan setelah praktek. Instrumen kuesioner berfungsi sebagai alat untuk mengukur pemahaman masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan. Selain itu, hasil olahan sabun batang juga menjadi indikator keterampilan dalam proses saponifikasi serta desain produk sabun tersebut. Pelatihan ini menggunakan minyak jelantah dari minyak bekas menggoreng, yang dijernihkan menggunakan absorben arang. Proses penjernihan dilakukan selama 2x24 jam, kemudian dilakukan penyaringan minyak jelantah agar bebas dari ampas kotoran-kotoran. Selanjutnya proses membuat sabun

dari minyak jelantah menggunakan proses saponifikasi (Gambar 3).

Bahan-bahan yang digunakan dalam proses ini antara lain minyak jelantah yang jernih, NaOH, air, pewarna makanan, dan pewangi lemon oil. Setelah semua bahan ditimbang dengan teliti, langkah selanjutnya adalah memasukkan NaOH ke dalam wadah berisi air, lalu aduk hingga semua bahan tercampur secara merata. Proses saponifikasi minyak jelantah ini dilakukan dengan metode cold proses (CP), metode praktis tanpa pemanasan. Cold process berarti pencampuran minyak dengan alkali dilakukan saat temperatur keduanya terletak pada temperatur 32– 35 derajat celsius (dingin).



Gambar 3. Tahap Proses Penjernihan Minyak jelantah dan Proses Saponifikasi

Setelah itu dilakukan pengadukan sampai tercampur sempurna (trace) serta mengental, proses saponifikasi larutan NaOH ke minyak jelantah jernih pengadukan menggunakan pengadukan dengan adukan biasa \pm 30 menit, menggunakan hand mixer selama 3-5 menit. Setelah itu campuran tersebut dimasukkan ke dalam cetakan dan memasuki fase curing selama 4-6 minggu, untuk mengoptimalkan saponifikasi dan menghilangkan kandungan alkali. Lakukan tes pH untuk memastikan keamanan penggunaan sabun pH 9-10 (Gambar 8). Sabun siap digunakan. Selanjutnya dilakukan sosialisasi perhitungan keuntungan (gross profit) jika akan dipasarkan.

Indikator keberhasilan program ini adalah pemahaman peserta, terlihat pada kuesioner *pre test* dan *post test* kuesioner yang dievaluasi tim PkM. Pertanyaan yang diberikan ada enam yang mencakup: kesesuaian tema dengan kebutuhan peserta, respon peserta selama pelatihan, pemahaman materi, kesadaran minyak jelantah sebagai ancaman bagi lingkungan dan kesehatan, motivasi ingin menjual produk sabun minyak jelantah. Skala penilaian dilakukan presentase dari jawaban terhadap jumlah peserta yang menjawab: sangat setuju (SA), setuju (A), kurang setuju (FA), tidak setuju (DA) dan sangat tidak setuju (SDA), yang dibandingkan jawaban kuesioner *pre test* dan *post test* peserta pelatihan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat (PKM) yang berfokus pada pengamatan dan sosialisasi, pelatihan, dan pemantauan kegiatan evaluasi di kampung nelayan pesisir bertujuan untuk meningkatkan kepedulian lingkungan yang berkelanjutan. Fase pengamatan dan sosialisasi, penyampaian materi kegiatan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah berbasis teknologi ramah lingkungan. Sosialisasi penyampaian materi ini juga memberikan pemahaman dan kesadaran pada masyarakat pesisir untuk menjaga ekosistem air dengan tidak membuang limbah ke badan air (Gambar 4). Kemudian sebelum praktek pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah, peserta pelatihan diberi tugas untuk menjawab lembaran yang berisi kuesioner dari tim PkM (Gambar 5). Penyuluhan yang diawali pre-test pengisian kuesioner dan juga diakhiri post-test untuk melihat kedalaman pemahaman peserta pelatihan terhadap praktek pembuatan sabun dari minyak jeantah. Indikator pemahaman dievaluasi dari instrumen angket sebelum dan setelah pelatihan. Pelatihan menunjukkan harapan dalam memberdayakan masyarakat dan mempromosikan keberlanjutan, mengubah limbah menjadi produk yang bermanfaat,

yang juga masyarakat berkontribusi pada praktik berkelanjutan dan kesehatan lingkungan.

Pelatihan ini tidak hanya memberikan keterampilan praktis tetapi juga mempromosikan keberlanjutan lingkungan. Fase pengamatan menilai kebutuhan dan sumber daya masyarakat, memastikan bahwa pelatihan relevan dan efektif. Mengidentifikasi sumber limbah minyak lokal dapat mengarah pada solusi inovatif untuk pengelolaan limbah dan peluang ekonomi. Sesi pelatihan mendidik peserta tentang manfaat daur ulang limbah minyak jelantah menjadi sabun, menekankan keuntungan lingkungan dan ekonomi. Demonstrasi praktis pembuatan sabun meningkatkan pembelajaran, keterampilan seperti yang terlihat dalam Gambar 6.



Gambar 4. Penyampaian Materi dan Persiapan Bahan Pelatihan



Gambar 5. Peserta ibu-ibu rumah tangga Perkampungan Nelayan Hambaran Perak sedang fokus dan antusias mengerjakan lembar kuesioner



Gambar 6. Praktik Pelatihan Proses Penyabunan (Saponifikasi)

Peserta juga mendapatkan sosialisasi teknik menjual ke konsumen dengan perhitungan modal dan laba bersih. Indikator kedalaman pemahaman subjek target, dilakukan post-test. Instrumen kuesioner berfungsi sebagai indikator pemahaman masyarakat, yang diterapkan sebelum dan sesudah penyuluhan. Selain itu, hasil produk olahan proses saponifikasi minyak jelantah dengan alkali didapatkan sabun batang dari hasil pencetakan yang mana adalah indikator keterampilan proses saponifikasi dan desain produk sabun.



Gambar 7. Pencetakan Sabun Setelah Proses Saponifikasi Dan Menunggu Masa Curing

Setelah produk sabun dicetak seperti Gambar 7, fase curing dilakukan antara 4-6 minggu. Selama masa curing untuk mengoptimalkan saponifikasi dan menghilangkan kandungan alkali, uji tes pH untuk memastikan keamanan penggunaan sabun pH 9-10 (Gambar 8), dan sabun siap digunakan.



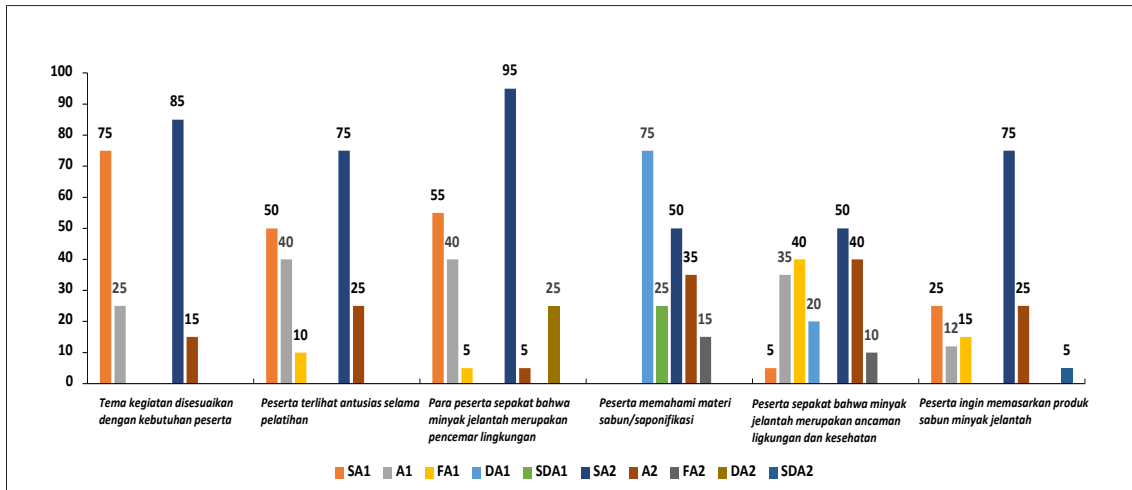
Gambar 8. Tes pH Selama Fase Curing

Pada tahap pelaksanaan peserta ibu-ibu rumah tangga perkampungan nelayan hambaran perak begitu antusias untuk langsung praktek di rumah masing-masing. Dalam proses kegiatan monitoring, tim PkM melakukan evaluasi terhadap nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari pola kuesioner (Tabel 1). Kami juga memantau masyarakat yang telah mengikuti pelatihan untuk memastikan mereka dapat melaksanakan kegiatan tersebut dengan baik.

Table 1. Hasil Kuesioner Evaluasi Aktivitas Peserta PkM

No	Pertanyaan	Tanggapan Peserta (%)									
		SA ₁	A ₁	FA ₁	DA ₁	SDA ₁	SA ₂	A ₂	FA ₂	DA ₂	SDA ₂
1	Tema kegiatan sesuai dengan kebutuhan peserta	75	25				85	15			
2	Peserta terlihat antusias selama pelatihan	50	40	10			75	25			
3	Para peserta sepakat bahwa minyak jelantah merupakan pencemar lingkungan	55	40	5			95	5			
4	Peserta memahami materi sabun/saponifikasi				75	25	50	35	15		
5	Peserta sepakat minyak jelantah merupakan ancaman bagi lingkungan dan kesehatan	5	35	40	20		50	40	10		
6	Peserta ingin memasarkan produk sabun minyak jelantah	85	15				5	15	50	25	5

Keterangan: SA sangat setuju, A setuju, FA kurang setuju, DA tidak setuju, SDA sangat tidak setuju, 1 *pre test*, 2 *post tes*



Gambar 9. Hasil Evaluasi Kuesioner Pre Test dan Post Test Kegiatan PkM 20 peserta

Hasil yang diperoleh sesuai dengan target yang ditetapkan, yaitu produk yang dihasilkan mudah dibuat, biaya rendah, dan terjangkau. Selain itu, peningkatan pemahaman masyarakat juga tercermin dalam perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* yang telah dilaksanakan. Pada Tabel 1 dan Gambar 9 menunjukkan bahwa peserta sangat setuju (SA₁) pada pola kuesioner 75% sedangkan post test sangat setuju (SA₂) 85%, setuju (A₂) 15%, bahwa tema kegiatan sesuai dengan kebutuhan peserta. Ini menunjukkan bahwa pemilihan kegiatan tema sudah sesuai dan sejalan dengan kebutuhan masyarakat perkampungan nelayan Hambaran Perak, yaitu untuk mengelola limbah dapur minyak jelantah menjadi produk sabun yang bermanfaat dan ekonomis, turut menjaga sumber daya lingkungan sekitar yaitu air dan tanah. Peserta antusias saat pelatihan peserta sangat setuju (SA₁) 50% sedangkan post test sangat setuju (SA₂) 75%. Peserta setuju minyak jelantah sebagai pencemar lingkungan pada pola kuesioner pre test peserta sangat setuju 55% sedangkan post test sangat setuju 95%. Peserta memahami pola penyabunan, peserta tidak setuju 75 % pada pola kuesioner pre test sedangkan pada post test sangat setuju (SA₂) 50% dan setuju (A₂) 35% sisanya agak setuju (FA₂) 15%. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan yang signifikan perubahan sikap peserta pengabdian kepada masyarakat, setelah dievaluasi kuesioner terhadap tanggapan peserta saat *pre test* dan *post test*. Tujuan PkM ini memenuhi target keberhasilan dari 20 peserta ibu-ibu rumah tangga perkampungan nelayan Hambaran Peran, Medan Belawan. Pemantauan berkelanjutan memastikan bahwa dampak pelatihan dinilai, sehingga memungkinkan dilakukannya penyesuaian dan perbaikan. Meskipun fokusnya adalah pada pelatihan praktis, penting untuk mempertimbangkan implikasi yang lebih luas dari program ini, termasuk potensi tantangan dalam keterlibatan masyarakat dan ketersediaan sumber daya yang dapat menghambat upaya keberlanjutan.

D. PENUTUP

Simpulan

Luaran yang dicapai sebagai sasaran dari PkM adalah 20 orang ibu rumah tangga masyarakat pesisir desa nelayan Hambaran Perak, Belawan Medan. Selama kegiatan berlangsung diterima dengan baik dan tidak ada kekurangan apapun. Masyarakat peserta PkM antusias mengikuti pelatihan dari awal acara hingga akhir acara. Kegiatan ini tidak hanya membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan minyak jelantah secara sembarangan, tetapi juga memberikan keterampilan baru bagi masyarakat untuk meningkatkan ekonomi mereka. Partisipasi aktif masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai guna. Selain itu, pelatihan ini juga berkontribusi pada peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga secara berkelanjutan.

Saran:

Perlu adanya program pendampingan pasca-pelatihan agar peserta dapat terus mengembangkan keterampilan mereka dan meningkatkan kualitas produk sabun yang dihasilkan. Diperlukan strategi pemasaran yang baik, seperti melalui media sosial atau kerja sama dengan toko-toko lokal, agar sabun hasil produksi dapat memiliki pasar yang lebih luas. Bantuan dari pihak pemerintah dan sektor swasta, baik dalam bentuk pelatihan lanjutan, modal usaha, maupun penyediaan bahan baku, akan sangat membantu keberlanjutan usaha ini. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan program ini dapat menjadi solusi jangka panjang yang berkelanjutan bagi masyarakat pesisir dalam mengelola limbah sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah, M. (2022). Recycling and Reusing Aspect of Green Circular Economy to Overcome Engineering and Environmental Challenges. *Journal of Engineering and Applied Sciences Technology*, 1–9.
- Ambreen, G., Siddiq, A., & Hussain, K. (2020). Association of long-term consumption of repeatedly heated mix vegetable oils in different doses and hepatic toxicity through fat accumulation. *Lipids in Health and Disease*, 19(1), 69.
- Aminu Umar, H., Faisal Abdul Khanan, M., Sanusi Shiru, M., Shehu Ahmed, M., Abdullahi, J., Ajeni Obute, M., & Ahmad, A. (2024). Application of modified drastic model for oil spills pollution affecting water quality system in part of Niger delta region of Nigeria. *Journal of Hydrology*, 637, 131446.
- Arican, Y. E. (2024). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs). In *Food Safety* (pp. 223–241). Nobel Tip Kitabevleri.
- Asensio-Montesinos, F., Molina, R., Anfuso, G., Manno, G., & Lo Re, C. (2024). Natural and Human Impacts on Coastal Areas. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(11), 2017.
- Budiati, M., Sidabutar, Y. F., Tanjung, R., Bintang, M. R., & Raymond, R. (2024). Development Potential of Fisheries as a Maritime Activity in Supporting Area Planning. *Journal La Lufesci*, 5(5), 454–470.
- Cardoso de Oliveira Neto, G., de Jesus Cardoso Correia, A., & Cesar Lucato, W. (2023). Economic and environmental benefits by means of recycling processes grounded in the CE: Case studies in the metal mechanical sector. *Waste Management*, 164, 250–259.
- Divakar, & Kumar Dwivedi, A. (2022). Pollution of Water Bodies through Industrial Units. *Indian Science Cruiser*, 36(5), 18.
- Ganesan, K., Sukalingam, K., & Xu, B. (2019). Impact of consumption of repeatedly heated cooking oils on the incidence of various cancers- A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(3), 488–505.
- Gurkan Aydin, S., & Ozgen, A. (2023). Bio-Based Jet Fuel Production by Transesterification of Nettle Seeds. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 13(1), 10116–10120.
- Hormenu, T., Salifu, I., Paku, J. E., Kordowu, P. Y., Abdul-Karim, A., Gyan, T. B., Asiedu, I., Abdul-Ganiyu, O., & Amoadu, M. (2024). Tropical oils consumption and health: a scoping review to inform the development of guidelines in tropical regions. *BMC Public Health*, 24(1), 2468.
- Iwu, G. I., Lajide, L., Madu, P. C., & Isah, I. A. (2024). Assessment of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) profiles in heat-processed meat and fish: a study on health risk evaluation. *Discover Food*, 4(1), 46.
- Jamaly, S., Giwa, A., & Hasan, S. W. (2015). Recent improvements in oily wastewater treatment: Progress, challenges, and future opportunities. *Journal of Environmental Sciences*, 37, 15–30.
- Krishna, R. H., & Swamy, A. (2023). Review on the chemical changes in the vegetable oils release harmful carcinogens upon deep fry or reused. *International Journal of Chemical Research and Development*, 5(2), 11–16.
- Liu, X., & Wang, Y. (2022). Identification and Assessment of Groundwater and Soil Contamination from an Informal Landfill Site. *Sustainability*, 14(24), 16948.
- Marušić, E., Kovačić, K., & Peronja, I. (2024). Perspective Chapter: Nautical Tourism Degrowth – Sustainable Solutions in the Nautical Ports’ Value Chain. In *Degrowth and Green Growth - Sustainable Innovation*.
- N. Yanqoritha, Kuswandi, S., Sulhatun. (2022). Evaluation of Kinetic Parameters of Nitrification Process in Biofilter System to Effluent Liquid Waste of Tofu Industry. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2744–2751.
- N, D. T., S, J., Yadav, P., Dhuniya, H., & Mahato, P. (2022). Design of Trash Removal System in Water Bodies Using Oil Skimmer. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(4), 2368–2377.
- Ogidi, O. I., & Akpan, U. M. (2024). Microbial and Phytoremediation of Crude Oil-Contaminated Soil. In *Eco-Restoration of Polluted Environment* (pp. 110–128). CRC Press.
- Oil Spill: Their Impact, R. and future prevention. (2024). (2024). Oil Spill: Their Impact, Recovery and future prevention. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 10(05), 117–123.

- Raposo, A., Alasqah, I., Alfheaid, H., Alsharari, Z., Alturki, H., & Raheem, D. (2022). Jellyfish as Food: A Narrative Review. *Foods*, 11(18), 2773.
- Salmanova Nazila, Ismayilov Farhad, Salmanova Nazila, I. F., & Huseynova Elmira, Ulkar Shiraliyeva, Huseynova Elmira, U. S. (2024). The Impact Soil of Pollution by Oil on The Content of Humic Substances. *ETM - Equipment, Technologies, Materials*, 19(01), 138– 144.
- Samanta, K. K., Roy, A. N., Baite, H., Debnath, S., Ammayappan, L., Nayak, L. K., Singha, A., & Kundu, T. (2024). Development of Nettle Fibre Blended Apparel Textiles (pp. 235–248).
- Santoso, N. I., Sugiarti, T., Arisandi, A., & Arisandi, A. (2022). Strategi Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Di Kelurahan Sambikerep Kecamatan Sambikerep Kota Surabaya. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 3(2), 377–391.
- Smita, Srivastava., Madhulika, Singh., Jasmine, George., Kulpreet, Bhui., A., M., Saxena., Yogeshwer, S. (2010). Genotoxic and carcinogenic risks associated with the dietary consumption of repeatedly heated coconut oil. *British Journal of Nutrition*.
- Ukpene, A. O., Igborgbor, J. C., Oduma, E., & Konyeme, T. E. (2024). Environmental Impacts Of Oil Spills On Marine Ecosystems: A Case Study Of The Niger-Delta Environment. *African Journal of Health, Safety and Environment*, 5(1), 103–113.
- Viju, S., Brindha, R., & Thilagavathi, G. (2023). Development and characterization of DTMS treated nettle fiber nonwovens for oil spill removal applications. *The Journal of The Textile Institute*, 114(9), 1375– 1382.
- Zulkifli, Teuku, Rihayat, Suryani, Facraniah, Ummi, Habibah, Nia, Audina., Teuku, Fauzi, Nurhanifa, Zaimahwati, R. (2018). Purification process of jelantah oil using active chorcoal kepok's banana.