

Penyuluhan kesehatan dan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah kepada santri dhuafa di Pesantren Tahfidzul Qur'an Kaffah Al-Mundzirin Palembang

Bijak Riyandi Ahadito¹, Susilawati², Nova Yuliasari¹, Heni Yohandini¹, Hermansyah^{1*}

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

*E-mail: hermansyah@unsri.ac.id

Abstrak

Pesantren Tahfidzul Qur'an Kaffah Al-Mundzirin Palembang tengah menghadapi dua masalah: ancaman merebaknya penyakit skabies dan limbah minyak jelantah yang belum terkelola dengan baik. Pembuatan sabun dari minyak jelantah dapat menjadi satu solusi untuk kedua masalah tersebut. Tim Pengabdian kepada Masyarakat FMIPA Unsri telah melaksanakan penyuluhan kesehatan dan pelatihan pembuatan sabun kepada 36 orang santri, pengurus pesantren, dan warga masyarakat. Materi penyuluhan kesehatan menjelaskan tentang gejala, penyebaran, penanganan, dan pencegahan penyakit skabies, sementara materi pelatihan pembuatan sabun menjelaskan tentang metode saponifikasi dingin melalui demonstrasi. Kegiatan ini berhasil menanamkan pengetahuan mengenai penyakit skabies dan pembuatan sabun dari minyak jelantah kepada warga pesantren. Ke depannya, sebaiknya kegiatan ini dilengkapi dengan pelatihan mengenai cara dan strategi pemasaran agar sabun yang dibuat dapat dijadikan produk untuk dijual dan menggerakkan ekonomi pesantren.

Kata kunci: Skabies, Minyak Goreng Bekas, Pendaauran Ulang, Produksi Sabun

Abstract

Health counseling and training of soapmaking from used cooking oil for poor students in Qur'an-Memorizing Boarding School Kaffah Al-Mundzirin Palembang. *Qur'an-Memorizing Boarding School Kaffah Al-Mundzirin Palembang is facing two problems: threat of scabies outbreak and poorly managed waste of used cooking oils. Production of soap from used cooking oil can be a two-pronged solution for these problems. Public Service Team from Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sriwijaya have carried out health counseling and training of soapmaking to 36 students, school administrators, and guests. Health counseling explains about the symptoms, spread, mitigation, and prevention of scabies, while soapmaking training explains about the cold process saponification method by demonstration. This activity has successfully implanted knowledge about scabies and method of soapmaking from used cooking oil within students and school administrators. Moving forward, we suggest that this activity to be accompanied with training of marketing methods and strategies so that the soap that were made can be turned into a sellable product to help with the school's economy.*

Keywords: *Scabies, Waste Cooking Oil, Recycling, Soap Production*

1. PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan masalah kesehatan yang umum ditemukan dalam lingkungan pesantren, di mana para santri mengalami kontak erat satu sama lain dalam frekuensi yang tinggi dan sering melalaikan aspek kebersihan pribadi di dalam interaksi tersebut.¹⁻⁴ Tak terkecuali di Pesantren Tahfidzul Qur'an Kaffah Al-Mundzirin yang merupakan mitra Program Pembibitan Penghafal Al-Qur'an (PPPA) Daarul Qur'an Palembang, di mana pernah ditemukan kasus serius dari penyakit skabies yang menimpa salah satu santrinya (lihat Gambar 1). Selain itu, survei internal PPPA Daarul Qur'an juga menemukan bahwa ada masalah dalam penanganan sampah di lingkungan pesantren mitra dan pesantren binaannya. Salah satu jenis sampah yang belum dapat ditangani dengan baik adalah limbah minyak goreng bekas atau minyak jelantah. Pendaauran ulang limbah minyak jelantah menjadi sabun merupakan solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah limbah dan masalah kesehatan tersebut secara bersamaan. Selain itu, diperlukan juga langkah preventif untuk mencegah merebaknya penyakit menular di lingkungan pesantren yang dapat dilakukan dengan penyuluhan kesehatan.



Gambar 1. Kasus skabies yang ditemukan di Pesantren Kaffah Al-Mundzirin

Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah seluruh santri dan pengurus Pesantren Tahfidzul Qur'an Kaffah Al-Mundzirin yang bertempat di Jalan Lebak Murni, Kelurahan Sako, Kecamatan Sako, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan para santri dan pengurus pesantren tentang pentingnya menjaga kesehatan, memberi pengetahuan kepada santri dan pengurus pesantren tentang cara pengolahan minyak jelantah, dan membentuk kelompok santri binaan yang dapat memproduksi sabun dari minyak jelantah. Harapannya, setelah kegiatan ini para santri dan pengurus pesantren dapat menjaga kesehatan masing-masing dan juga saling menjaga kesehatan satu sama lain, serta dapat mendaur ulang minyak jelantah menjadi sabun untuk digunakan sendiri atau dijadikan produk untuk dijual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit skabies atau yang lebih umum dikenal sebagai penyakit kudis, gudik, budukan, atau gatal agogo adalah penyakit kulit menular yang diakibatkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* yang berukuran mikroskopik. Tungau skabies yang hinggap di kulit manusia akan menggali terowongan di lapisan atas kulit di mana kutu tersebut akan tinggal dan bertelur. Penyakit skabies ditemukan di seluruh dunia dan dapat menjangkiti siapapun. Penyakit skabies ini umumnya menimbulkan gejala berupa gatal dan ruam pada kulit di bagian tangan, siku, ketiak, sela-sela jari, dada, pinggang, organ kelamin, dan bokong. Apabila penderita skabies menggaruk bagian tubuh yang terjangkit ketika terasa gatal sehingga terjadi luka, maka infeksi sekunder oleh bakteri dapat terjadi dan berpotensi memperparah kondisi.¹⁻² Penyebaran penyakit skabies umumnya terjadi di tempat dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan sering terjadi kontak fisik antara satu dengan yang lain, seperti pada lingkungan pesantren.³⁻⁵

Penyuluhan adalah sebuah upaya untuk mengubah perilaku manusia dengan pendekatan edukatif melalui kegiatan yang terencana, terarah, dan sistematis dengan

melibatkan peran aktif individu maupun masyarakat untuk memecahkan masalah yang ada.⁶ Studi mengenai pengaruh penyuluhan kesehatan terhadap pengetahuan dan sikap peserta telah dilakukan oleh Nur Astuti Wijoreni pada tahun 2014 di SMKN 1 Wadaslintang, Wonosobo, Jawa Tengah. Dalam penelitiannya, Wijoreni menggunakan metode *quasi-experiment* dengan rancangan *pre-test* dan *post-test* pengetahuan dan sikap terhadap dua kelompok siswa: 75 siswa kelompok kontrol yang tidak menerima penyuluhan dan 75 siswa kelompok eksperimen yang menerima penyuluhan. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* terhadap kedua kelompok menunjukkan peningkatan pengetahuan dan sikap pada kelompok eksperimen. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh positif penyuluhan terhadap pengetahuan dan sikap peserta dalam jangka pendek yang dibuktikan dengan meningkatnya skor pada *post-test* dibandingkan dengan *pre-test* pada kelompok eksperimen. Namun, pengaruh dalam jangka panjang masih perlu dipelajari lebih lanjut.⁷

Pembuatan sabun dari lemak atau minyak melibatkan reaksi saponifikasi, yaitu reaksi hidrolisis trigliserida, yang merupakan ester gliserol dari asam lemak, dengan larutan basa kuat seperti natrium hidroksida (untuk sabun padat) atau kalium hidroksida (untuk sabun cair). Hasil reaksi ini membentuk sabun yang berupa garam natrium/kalium dari asam lemak dan juga gliserol.⁸ Garam karboksilat ini dapat mengangkat kotoran dari permukaan karena mengandung bagian polar (gugus karboksilat) yang hidrofilik dan nonpolar (rantai hidrokarbon) yang hidrofobik dalam satu molekul. Kedua gugus ini masing-masing berinteraksi dengan air dan kotoran yang membentuk misel yang menarik kotoran dari permukaan dan memerangkap kotoran tersebut di dalamnya.⁹

Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sabun adalah *saponification value* (SV) atau nilai saponifikasi. SV adalah besaran yang menunjukkan rata-rata jumlah basa yang dibutuhkan untuk bereaksi sempurna dengan 1 gram minyak/lemak menjadi sabun dengan satuan gram basa per gram minyak (beberapa

sumber menggunakan satuan miligram basa per gram minyak). Nilai SV bergantung pada jenis minyak/lemak dan jenis basa yang digunakan. Sebagai contoh, minyak kelapa sawit yang umum digunakan sebagai minyak goreng di Indonesia memiliki nilai SV 0,1422 jika direaksikan dengan natrium hidroksida dan 0,1995 jika disaponifikasi menggunakan kalium hidroksida.¹⁰

Terdapat dua jenis proses reaksi saponifikasi, yaitu saponifikasi panas dan saponifikasi dingin. Dalam proses saponifikasi panas (*hot process saponification*), bahan-bahan perlu dipanaskan terlebih dahulu sebelum dicampurkan. Kemudian, garam karboksilat yang terbentuk dikristalisasi dengan larutan garam. Pada proses ini, gliserol yang terbentuk akan terpisah dari sabun yang dibuat. Sementara pada proses saponifikasi dingin (*cold process saponification*), bahan-bahan tidak perlu dipanaskan. Sebaliknya, basa kuat yang memanaskan akibat pelarutan perlu didinginkan hingga mendekati suhu ruangan terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan minyak atau lemak yang akan dijadikan sabun. Dalam proses ini, garam karboksilat dan gliserol akan tercampur dalam sabun yang terbentuk.¹¹

Dalam proses pembuatan sabun, jenis minyak atau lemak yang digunakan akan berpengaruh pada bentuk, tekstur, dan warna dari sabun yang digunakan. Selain itu, jumlah basa juga berpengaruh pada kualitas sabun yang digunakan. Apabila jumlah basa terlalu sedikit (nilai SV kurang dari nilai optimal), maka minyak atau lemak tidak akan terkonversi secara keseluruhan dan sabun yang terbentuk akan lembek dan bertekstur licin. Sebaliknya, jika basanya terlalu banyak (nilai SV melebihi nilai optimal), maka sabun berat basa (*lye heavy soap*) yang dibuat akan memiliki bentuk dan tekstur yang keras dan rapuh, serta dapat mengiritasi kulit jika digunakan.¹²⁻¹⁵

3. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada Sabtu, 30 Juli 2022 di Masjid Al-Ikhlas, Pesantren Kaffah Al-Mundzirin, Kec. Sako, Palembang. Kegiatan ini

diikuti oleh 36 orang peserta yang terdiri dari 30 santri yang bersekolah di tingkat SD hingga SMA, 2 orang pengurus pesantren, dan 4 orang tamu dari masyarakat umum. Metode yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah penyuluhan dengan cara presentasi tentang penyakit skabies serta pelatihan melalui demonstrasi pembuatan sabun dari minyak jelantah secara langsung di hadapan peserta. Demonstrasi ini juga turut melibatkan enam kelompok kecil yang diisi oleh 4-5 orang peserta kegiatan per kelompok agar para peserta kegiatan dapat terlibat langsung pada proses pembuatan sabun. Teknologi yang diperkenalkan dalam kegiatan ini adalah teknologi sederhana pendauran ulang limbah minyak jelantah menjadi sabun dengan proses saponifikasi dingin (*cold process saponification*).

Pembuatan sabun dari minyak jelantah dilakukan dengan menggunakan formula 300 gram minyak, 51,9 gram natrium hidroksida, dan 108,126 gram air (nilai SV = 0,173 gram basa/gram minyak). Alat-alat yang dibutuhkan dalam pembuatan sabun ini adalah bejana plastik (minimal 3 buah), spatula plastik/silicone/kayu, timbangan digital, dan cetakan silicone. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sabun adalah minyak jelantah, natrium hidroksida, air, zat pewarna, dan zat pewangi.

Proses pembuatan sabun dimulai dengan menimbang minyak jelantah dan air. Kemudian, natrium hidroksida ditimbang sekaligus dilarutkan ke dalam bejana yang telah diisi oleh air yang sudah ditimbang sebelumnya. Selanjutnya, larutan natrium hidroksida yang telah dibuat dicampurkan dengan minyak jelantah sambil diaduk. Lalu, zat pewangi ditambahkan secukupnya ke dalam campuran sembari terus diaduk. Setelah campuran cukup kental, campuran dituangkan ke dalam cetakan silicone lalu didiamkan hingga mengeras selama minimal 24 jam.

Evaluasi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan metode kuesioner dan melalui observasi langsung yang dilaksanakan pada 13 Agustus 2022, 14 hari setelah kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan penyuluhan mengenai penyakit skabies oleh dr. Susilawati, M.Kes. dari Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Dalam penyuluhan ini, dijelaskan mengenai penyakit skabies: definisi, gejala, penyebaran, pengobatan, dan pencegahannya. Langkah pengobatan skabies yang dapat ditempuh adalah penggunaan salep kulit dan obat-obatan untuk mengatasi rasa gatal yang berlebihan. Sementara untuk pencegahan dapat dilakukan dengan merendam dan mencuci baju, seprei, dan selimut dengan air panas, menjemur kasur di bawah sinar matahari secara berkala, mandi dan mencuci tangan menggunakan sabun, menjaga kebersihan tubuh dengan rutin, dan menjaga kebersihan lingkungan.¹⁻²

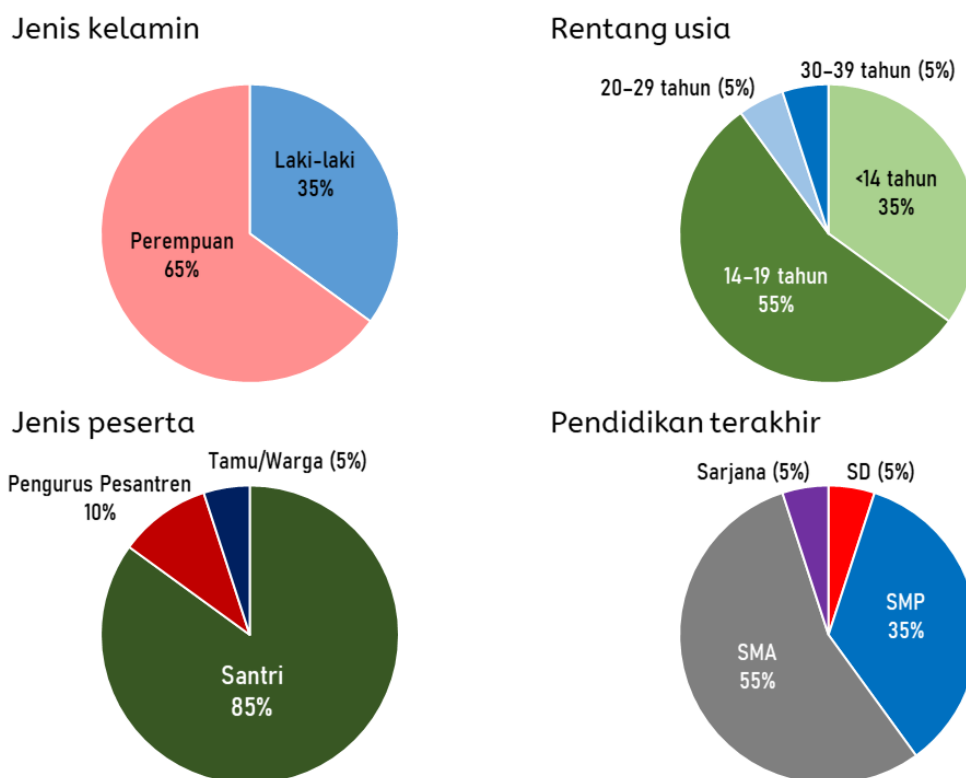
Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah yang dipandu oleh Dr.Eng. Bijak Riyandi Ahadito, S.Si., M.Eng. dari Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Dalam pelatihan ini, Pemandu menjelaskan tahapan-tahapan pembuatan sabun dari minyak jelantah sembari menunjukkan cara melakukannya kepada peserta acara. Pemandu juga menjelaskan mengenai potensi bahaya yang dapat terjadi, seperti pada saat pelarutan natrium hidroksida. Zat tersebut dapat mengakibatkan iritasi kulit, iritasi mata, iritasi saluran nafas, hingga kebutaan permanen,¹⁶ sehingga perlu diberikan pengetahuan tentang cara yang tepat untuk melakukan proses pelarutannya. Pemandu menyarankan agar pelarutan ini dilakukan di ruang terbuka atau di dalam ruangan yang berventilasi baik.

Selain itu, Pemandu juga menjelaskan cara menangani apabila terjadi kecelakaan dalam penggunaan natrium hidroksida. Jika natrium hidroksida atau campuran sabun yang belum mengeras terkena kulit, harus segera dibasuh dengan air sambil diusap sampai tidak terasa licin di bagian yang terkena. Apabila terkena mata, harus segera dibasuh dengan air sebanyak mungkin, dan segera hubungi dokter jika masih terasa sakit.

Dalam kegiatan ini, kami juga membagikan kuesioner kepada peserta acara untuk menaksir seberapa menarik format kegiatan ini di mata peserta dan seberapa besar

pengaruh kegiatan ini terhadap mereka. Kuesioner ini terdiri dari 13 pertanyaan yang terbagi atas pertanyaan-pertanyaan mengenai identitas responden (jenis kelamin, rentang umur, kepesertaan dalam acara, pendidikan tertinggi terakhir), persepsi awal (pandangan pra-kegiatan tentang kebersihan diri dan lingkungan), persepsi tentang kegiatan (pandangan terhadap tema penyuluhan, materi penyuluhan kesehatan, tema pelatihan, dan materi pelatihan pembuatan sabun, serta kemampuan memahami materi penyuluhan dan pelatihan), persepsi akhir (setelah acara apakah akan menjaga kebersihan diri dan lingkungan; apakah akan mencoba sendiri untuk membuat sabun dari minyak jelantah), dan evaluasi (kesan, pesan, dan saran).

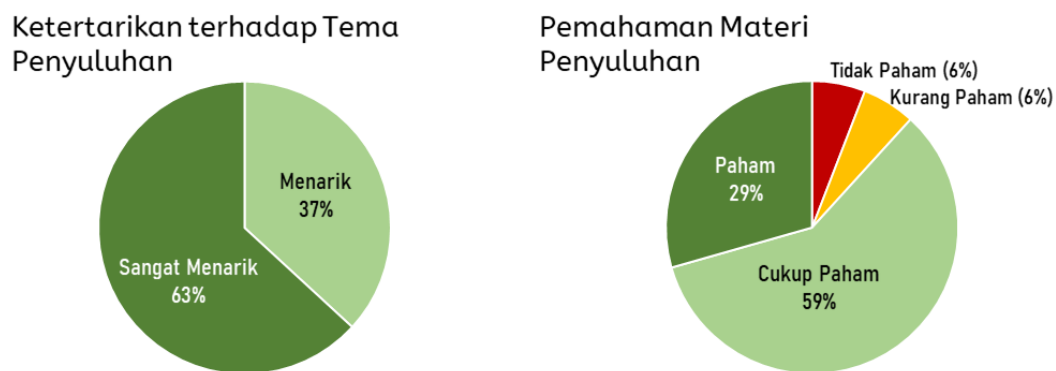
Dari 20 lembar kuesioner yang dikembalikan kepada tim pada kegiatan *monitoring* yang dilaksanakan 14 hari setelah kegiatan, terdapat 15 responden yang mengisi seluruh pertanyaan, 2 responden yang mengisi seluruh pertanyaan selain pertanyaan terakhir, dan 3 responden yang tidak mengisi lengkap pada 12 pertanyaan pertama. Gambar 2 di bawah menunjukkan demografi dari sebagian peserta kegiatan.



Gambar 2. Demografi sebagian peserta kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Dari 20 responden, kami mendapati hampir semua responden menganggap kebersihan diri dan kebersihan lingkungan itu penting atau sangat penting; hanya ada satu responden yang menjawab “kurang penting” pada pertanyaan ke-5 dan ke-6 tersebut.

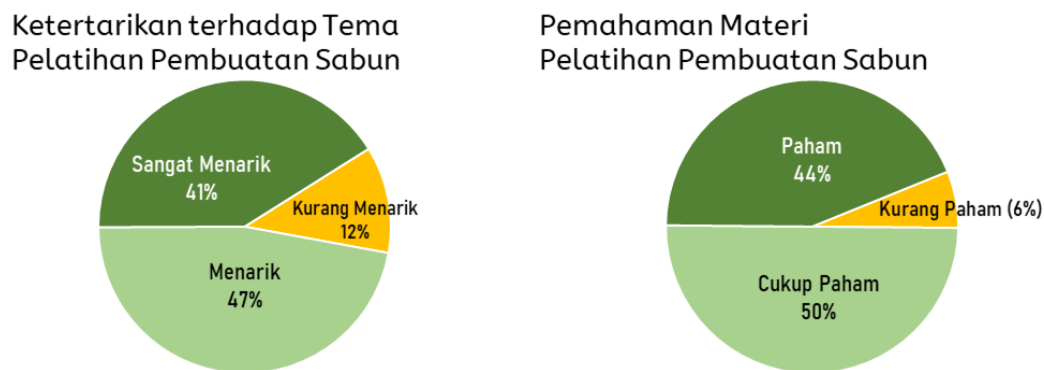
Pada pertanyaan mengenai penyuluhan (pertanyaan ke-7 dan ke-8), semua responden menganggap bahwa tema yang diangkat dalam penyuluhan kesehatan pada kegiatan ini menarik atau sangat menarik. Meskipun demikian, dari 17 responden ada 2 yang menyatakan bahwa mereka kurang atau tidak memahami materi dari penyuluhan kesehatan yang disampaikan.



Gambar 3. Impresi peserta terhadap penyuluhan kesehatan

Pada pertanyaan mengenai pelatihan (pertanyaan ke-9 dan ke-10), 15 responden menganggap tema yang diangkat dalam pelatihan menarik atau sangat menarik dan ada 2 responden yang beropini bahwa tema pelatihan ini kurang menarik. Ada 15 responden yang mengaku cukup paham atau paham akan materi pelatihan yang diberikan ini dan hanya ada 1 responden yang kurang memahami materi tersebut.

Pertanyaan ke-11 dan ke-12 diajukan untuk menakar dampak dari kegiatan ini terhadap peserta. Seluruh responden menyatakan bahwa mereka akan mencoba menjaga kesehatan diri dan lingkungan lebih baik setelah kegiatan ini. 15 responden menyatakan bahwa mereka tertarik untuk mencoba sendiri membuat sabun dari minyak jelantah, sementara 3 responden menyatakan ragu-ragu.



Gambar 4. Impresi peserta terhadap pelatihan pembuatan sabun



Gambar 5. Impresi rencana peserta pasca-kegiatan

Pada kegiatan *monitoring* ini, pihak pesantren menyatakan bahwa sabun yang dibuat telah dipakai oleh beberapa warga pesantren dan tidak menimbulkan efek negatif pada kulit. Hanya ada satu laporan yang kami terima langsung mengenai efek negatif sabun ini, yaitu dari seorang pengurus pesantren yang menyatakan bahwa sabun ini dapat menyebabkan rasa perih dengan durasi lebih lama dibanding sabun lain apabila terkena mata.

5. SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan kesehatan dan pelatihan pembuatan sabun ini telah berhasil menanamkan pengetahuan mengenai pencegahan penyakit skabies dan cara membuat sabun dari minyak jelantah. Hal ini dapat ditaksir dari persentase responden yang menyatakan bahwa mereka memahami materi yang diberikan dan tertarik untuk

mempraktekkan apa yang telah mereka pelajari dari kegiatan ini. Sabun yang dibuat telah dipakai oleh beberapa warga pesantren dan tidak ada efek negatif yang muncul pada sebagian besar pengguna sabun.

Untuk ke depannya, efek negatif dari sabun tersebut perlu diperhatikan dan diteliti lebih lanjut apabila didapati laporan-laporan lain yang konsisten dari warga pesantren yang menggunakan sabun tersebut. Selain itu, sebaiknya diberikan juga pelatihan mengenai cara dan strategi pemasaran agar sabun yang dibuat ini dapat dijadikan produk yang dapat dijual untuk menggerakkan ekonomi pesantren.

Ucapan Terima Kasih

Penulis beserta anggota Tim Pengabdian kepada Masyarakat yang terlibat mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya (LPPM Unsri) yang telah mendanai kegiatan ini (SK Rektor Universitas Sriwijaya No: 0005/UN9/SK.LP2M.PM/2022).

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada PPPA Daarul Qur'an Palembang, tim Zero Waste Palembang, serta santri dan pengurus pesantren yang telah berperan penting atas sukses dan lancarnya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat FMIPA Universitas Sriwijaya di Pesantren Tahfidzul Quran Kaffah Al-Mundzirin, Kec. Sako, Palembang.

Referensi

1. Scabies Frequently Asked Questions (FAQ). United States Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/parasites/scabies/gen_info/faqs.html. Accessed August 20, 2022.
2. Griana TP. Scabies: Penyebab, Penanganan dan Pencegahannya. *El-Hayah*. 2013; 4: 37–46. doi:10.18860/elha.v4i1.2619.
3. Tresnasari C, Triyani Y, Respati T, Tejasari M, Maulida M, Kharisma Y, Ismawati I. Understanding Scabies in Religious Boarding School (Pesantren). *Adv. Soc. Sci. Educ. Hum. Res.* 2019; 307: 520–522. doi:10.2991/sores-18.2019.120.

4. Fahham AM. Sanitasi dan Dampaknya bagi Kesehatan: Studi dari Pesantren. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. 2019; 10: 33–47. doi:10.46807/aspirasi.v10i1.1230.
5. Kouotou EA, Nansseu JRN, Kouawa MK, Bissek A-CZ-K. Prevalence and drivers of human scabies among children and adolescents living and studying in Cameroonian boarding schools. *Parasites & Vectors*. 2016; 9: 400–405. doi:10.1186/s13071-016-1690-3.
6. Suhardjo. *Berbagai Cara Pendidikan Gizi*. Jakarta: Bumi Aksara; 2003.
7. Wijoreni NA. Pengaruh Pendidikan Kesehatan tentang Gaya Hidup Sehat Terhadap Tingkat Pengetahuan dan Sikap Dalam Mencegah Penyakit Tidak Menular. *Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta; 2014.
8. Clayden J, Greeves N, Warren N, Wothers S. *Organic Chemistry*, 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2012: 292.
9. Solomons TWG, Fryhle CB, Snyder SA. *Organic Chemistry*, 12th ed. New Jersey: John Wiley & Sons; 2016: 1017–1019.
10. Animal and Vegetable Fats and Oils—Determination of Saponification Value. *ISO 3657:2020*. ISO: Geneva, Switzerland, 2020. Data yang tertera pada sumber adalah 0,1995 g KOH/g minyak kelapa sawit. Nilai SV NaOH diperoleh dari konversi dengan persamaan $SV_{NaOH} = \frac{M_{rNaOH}}{M_{rKOH}} \times SV_{KOH} = \frac{40}{56,1} \times SV_{KOH}$.
11. Vidal NP, Adigun OA, Pham TH, Mumtaz A, Manful C, Callahan G, Stewart P, Keough D, Thomas RH. The Effects of Cold Saponification on the Unsaponified Fatty Acid Composition and Sensory Perception of Commercial Natural Herbal Soaps. *Molecules*. 2018; 23: 2356–2375. doi:10.3390/molecules23092356.
12. Félix S, Araújo J, Pires AM, Sousa AC. Soap production: A green prospective. *Waste Manage*. 2017; 66: 190–195. doi:10.1016/j.wasman.2017.04.036.
13. Adane L. Preparation of Laundry Soap from Used Cooking Oils: Getting value out of waste. *Sci. Res. Essay*. 2020; 15: 1–10. doi:10.5897/SRE2019.6649.
14. Maotsela T, Danha G, Muzenda E. Utilization of Waste Cooking Oil and Tallow for Production of Toilet “Bath” Soap. *Procedia Manufacturing*. 2019; 35: 541–545. doi:10.1016/j.promfg.2019.07.008.

15. Rahayu S, Pambudi KA, Afifah A, Fitriani SR, Tasyari S, Zaki M, Djamahar R. Environmentally safe technology with the conversion of used cooking oil into soap. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2021; 1869: 012044. doi:10.1088/1742-6596/1869/1/012044.
16. Sodium hidroksida SDS. Merck Indonesia. https://www.merckmillipore.com/ID/id/product/msds/MDA_CHEM-106498. Accessed November 19, 2022.