

Article Number :
407-1538-1-SM
Received :
2022-10-22
Accepted :
2023-01-21
Published :
Volume : 09
Issue : 01
Month, Year
July 2023
pp.31-38

Education and Training on Making Solid Washing Soap Based on Used Cooking Oil (Study on Students of SMAN 9 Malang)

Elya Mufidah¹⁾, Ika Atsari dewi²⁾

¹Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

²Department of Agro-industrial Technology, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

***Corresponding author:** elyamufidah1985@ub.ac.id

ABSTRAK

Produk sabun dapat diperoleh dari reaksi hidrolisis asam lemak dengan basa (alkali). Salah satu sumber asam lemak yang biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak goreng. Sisa minyak goreng bekas ada kecenderungan dibuang langsung ke lingkungan sekitar. Minyak goreng bekas biasa disebut minyak jelantah, yang jika dibuang sembarangan bisa menjadi limbah ke lingkungan sekitar. Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi siswa sebagai agen transfer edukasi pada masyarakat tentang bahaya penggunaan minyak goreng secara berulang dan membantu memberikan solusi agar minyak jelantah dapat digunakan kembali dalam berbagai kondisi, termasuk pembuatan sabun cuci padat. Terdapat 2 tahapan yang dilakukan yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun padat dilakukan kepada siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang sebagai bentuk edukasi dalam mengurangi dampak buruk limbah minyak jelantah bagi lingkungan dan kesehatan. Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan yang dilakukan, lebih dari 82% siswa/i SMAN 9 Malang memahami dan menerima materi pembuatan sabun padat berbahan dasar minyak jelantah dengan baik.

KEYWORDS

Limbah Minyak Goreng; Minyak Jelantah; Sabun cuci padat; Pelatihan

PENGANTAR

Minyak goreng ialah salah satu bahan pangan yang digunakan masyarakat untuk menggoreng makanan. Kenampakan fisik dari minyak pada suhu kamar yaitu berwujud cair. Bahan pangan ini tersusun atas komponen utama yaitu trigliserida umumnya bersumber dari bahan nabati [6]. Minyak goreng memiliki beberapa fungsi yaitu, sebagai media penghantar panas serta mampu menambah cita rasa makanan. Selain dapat menambah cita rasa makanan, proses penggorengan menggunakan minyak goreng ini juga dapat meningkatkan kandungan gizi dan daya tahan makanan serta menambah kadar kalori makanan tersebut [9].

Berdasarkan data BPS [4] pada tahun 2019,

tingkat konsumsi minyak goreng masyarakat Indonesia terus mengalami peningkatan. Seperti halnya pada tahun 2018 masyarakat mengonsumsi minyak goreng sawit hingga mencapai 10,79 liter/kapita/tahun, kemudian pada tahun 2019 dan 2020 diramalkan akan mengalami peningkatan masing-masing sebesar 11,09 dan 11,38 liter/kapita/tahun. Penggunaan minyak goreng pada tingkat rumah tangga sangat beragam, sehingga dapat dipastikan adanya penggunaan minyak goreng berulang kali. Penggunaan minyak goreng yang berulang kali akan berdampak pada kesehatan serta mengancam lingkungan karena diperoleh limbah minyak yang volumenya semakin meningkat.

Minyak jelantah merupakan limbah minyak goreng telah digunakan berulang kali. Minyak

jelantah ini mengandung senyawa karsinogenik, sehingga dapat membahayakan kesehatan manusia. Selain itu juga, minyak jelantah membutuhkan penanganan yang tepat agar limbah tersebut dapat berguna serta tidak mencemari lingkungan. Salah satu penanganan dari limbah minyak jelantah ini ialah pengonversian minyak jelantah menjadi sabun cuci jenis padat. Sehingga dengan adanya pengonversian tersebut, mampu mengurangi volume limbah minyak jelantah, serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan [10]. Sabun padat dapat terbentuk dari kandungan trigliserida, asam lemak bebas (ALB), dan metil ester asam lemak pada minyak yang direaksikan dengan basa alkali yaitu NaOH. Proses mereaksikan zat-zat tersebut dengan basa alkali NaOH disebut dengan saponifikasi [7]. Sabun merupakan suatu bahan surfaktan aktif yang mampu menurunkan tegangan permukaan air [14]. Kemampuan sabun tersebut yang dapat menyebabkan sabun dapat masuk kedalam serat, dan menghilangkan kotoran serta minyak.

Memanfaatkan limbah minyak goreng untuk dikonversi menjadi produk sabun adalah salah satu bentuk perlakuan sebagai upaya untuk memperhatikan lingkungan. Ketika limbah minyak goreng dibuang tanpa memperhatikan kondisi lingkungan maka akan timbul masalah lingkungan seperti terbentuknya lapisan minyak dalam air, konsentrasi oksigen terlarut dalam air yang menurun, dan penyumbatan saluran pipa air.

Lingkungan adalah tempat hidup bagi makhluk hidup seperti manusia serta sebagai sarana manusia dalam melakukan interaksi. Lingkungan yang sehat sangat diperlukan bagi organisme yang hidup dalam suatu lingkungan termasuk manusia. Keseimbangan antara manusia dan lingkungan dapat dikatakan sebagai indikator lingkungan yang sehat [5]. Dalam mewujudkan lingkungan hidup yang baik dan sehat, diperlukan masyarakat sebagai agen pelaku dalam menciptakan lingkungan hidup yang baik dan sehat, dimana dalam hal ini adalah para remaja. Remaja merupakan sosok yang memiliki usia dalam kategori muda serta

memiliki masa depan yang panjang. Kategori usia pada remaja memiliki potensi tinggi dalam membangun serta menjaga lingkungan hidup [11]. Upaya menjaga lingkungan merupakan tugas bagi seluruh lapisan masyarakat termasuk siswa. Pengembangan kesadaran dan sikap positif terhadap lingkungan sangat diperlukan sejak usia remaja.

Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 9 Malang merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas yang berada di kota malang. Sekolah Menengah Atas yang terletak di Jalan Puncak Borobudur No.01 Kecamatan Lowokwaru Kota Malang ini memiliki luas tanah sebesar 8.880 m². Menurut peta digital google seperti pada Lampiran 1, lokasi dari SMA Negeri 9 Malang berada pada titik koordinat - 7.93557761925039, 112.62528098267076. Keberadaan SMA Negeri 9 Malang yang terletak di pusat kota memberikan kemudahan bagi tiap insan berprestasi yang ingin mengembangkan karakter serta menuntut ilmu. Seperti Visi dari SMA Negeri 9 Malang yaitu "Terwujudnya Insan yang Religius, Berkarakter Unggul, Berbudaya Lingkungan, dan Berdaya Saing Global". Sehingga diharapkan siswa-siswi yang belajar di SMA 9 Kota Malang ini tidak hanya unggul dalam prestasi akademik maupun non-akademik tetapi, berjiwa sosial tinggi yang mampu bersaing dalam lingkup global.

Oleh karena itu, untuk mendukung visi dari SMA Negeri 9 dilakukan kegiatan edukasi serta pelatihan pembuatan sabun cuci padat berbasis minyak jelantah untuk mengurangi limbah rumah tangga. Adanya kegiatan tersebut dapat menciptakan kesadaran terhadap menjaga lingkungan bagi siswa/i SMAN 9 Malang. Pemberian edukasi mampu meningkatkan wawasan serta pengetahuan siswa akan menjaga lingkungan, sehingga siswa dapat terdorong untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada lingkungan sekitarnya.

BAHAN DAN METODE

Pengabdian ini dilaksanakan di SMAN 9 Malang yang beralamat di Jl. Puncak Borobudur No.1, Mojolangu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,

Jawa Timur pada tanggal 18 Juli 2022 hingga 29 Juli 2022. Terdapat 2 tahapan yang dilakukan yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi survei lokasi, perencanaan kegiatan, persiapan alat dan bahan, serta *Trial and Error* pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah. Sedangkan tahap pelaksanaan meliputi pekan pengenalan/ sosialisasi “Pengolahan Minyak Jelantah Guna Mengurangi Limbah Rumah Tangga”, dan pekan demonstrasi “Pelatihan Pembuatan Sabun Padat Berbasis Minyak Jelantah”.

Bahan dan alat yang digunakan pada pengabdian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bahan:
 1. Minyak Jelantah 100 ml
 2. NaOH 17 gram
 3. Air Pandan 34 ml
 4. Pandan dan sereh 5-7 lembar
 5. Jahe 3 buah
 6. Arang kayu
- b. Alat:
 1. Panci
 2. Gelas Takar
 3. Pengaduk kayu
 4. Cetakan plastik
 5. Timbangan
 6. Kompor

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang dilakukan di SMAN 9 Malang, hasil serta pembahasan terhadap kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

1. Tahap *Trial and Error*

Pada tahapan ini ditetapkan formulasi bahan serta langkah pembuatan sabun padat yang didasari dengan studi literatur.

Dalam proses pembuatan sabun berbasis minyak jelantah terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu tidak menggunakan alat berbahan aluminium, selalu menggunakan sarung tangan saat pembuatan sabun, peralatan yang sudah digunakan membuat sabun tidak boleh digunakan kembali karena sudah terkontaminasi oleh NaOH. Hal tersebut

dikarenakan NaOH memiliki sifat yang korosif, mampu menimbulkan iritasi pada kulit [1].

Selain itu pada tahapan pembuatan sabun terdapat langkah yang tidak boleh tertukar urutannya yaitu, pencampuran antara bahan NaOH dengan air pandan. Dimana air pandan terlebih dahulu dituangkan kedalam wadah lalu NaOH dicampurkan kedalam wadah berisi air pandan. Apabila langkah tersebut tertukar dapat menimbulkan panas yang ditimbulkan akibat reaksi NaOH terhadap air pandan sebagai pelarut. Hal tersebut dijelaskan dalam literatur bahwa NaOH dengan sifat yang mudah larut dalam air, ketika direaksikan dengan air akan memisahkan kation natrium dan anion hidroksida sehingga akan terjadi reaksi eksoterm atau peningkatan suhu [15].

Tahap pembuatan sabun terbagi menjadi dua, yaitu tahap penetralan minyak jelantah dan tahap pembuatan sabun. Tahap penetralan minyak jelantah seperti Gambar 1 dilakukan sebelum tahap pembuatan sabun. Penetralan minyak dilakukan agar bau tidak sedap minyak jelantah dapat hilang, sehingga sabun padat yang dihasilkan tidak berbau tengik serta dapat dipisahkan antara kotoran yang terlarut dalam minyak jelantah [3].



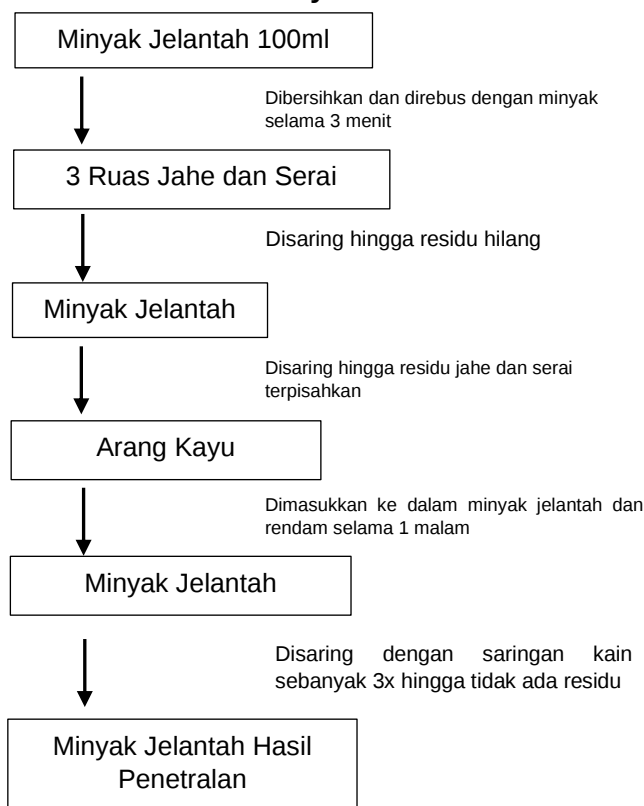
Gambar 1. Penetralan Minyak Jelantah dengan Jahe dan Serei

Adapun langkah-langkah pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah dapat diuraikan dalam diagram alir pada gambar 1 dan gambar 2.

Dalam pembuatan sabun padat, terdapat dua jenis metode, yaitu metode *cold process* dan *hot*

process. Perbedaan dari kedua metode tersebut ialah suhu yang digunakan saat proses pembuatan sabun. Pada pembuatan sabun kali ini digunakan metode *cold process*, sehingga diperlukan proses *curing* (pematangan / pemeraman) sabun pada suhu ruang selama 2 minggu sebelum digunakan [2]. Oleh karena itu, adonan sabun yang telah mengeras tidak dapat langsung digunakan. Proses *curing* dalam metode *cold process* dilakukan agar kandungan air menguap dengan baik dan sabun yang dihasilkan memiliki pH yang normal [12].

A. Penetrasi Minyak Jelantah



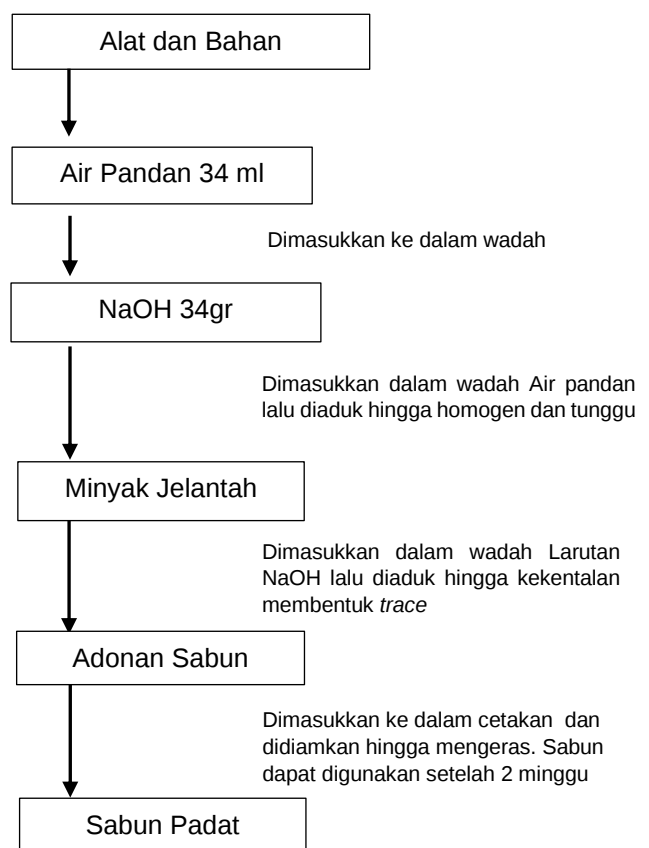
Gambar 1. Diagram Alir Penetrasi Minyak Jelantah

Pada tahapan *trial and error* ini, dilakukan pembuatan sabun padat sebanyak dua kali, yaitu sabun padat dengan penambahan *essence* dan sabun padat tanpa penambahan *essence*. Setelah dilakukan percobaan, didapati adanya perbedaan hasil sabun padat setelah dibiarkan dalam suhu ruang selama semalam dengan penambahan *essence* yaitu tekstur yang tampak kasar dan sabun tidak tampak mengeras atau masih kental. Sedangkan pada sabun padat

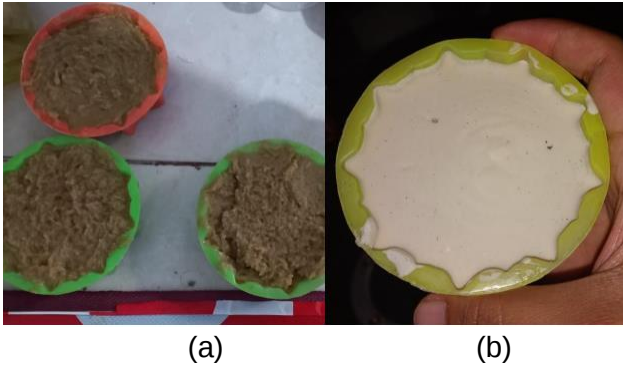
yang telah dibiarkan selama semalam tanpa penambahan *essence* menghasilkan tekstur lebih halus dan sabun tampak mengeras seperti pada gambar 3.

Hal tersebut terjadi karena tekstur sabun dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adanya NaOH, kandungan air, lemak dari bahan dasar pembuatan sabun. Penambahan *essence* memberikan penambahan kadar air yang terkandung dalam sabun, sehingga sabun padat dengan penambahan *essence* memiliki kadar air yang tinggi dibandingkan sabun padat tanpa penambahan *essence*. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam sabun, tekstur sabun yang dihasilkan akan semakin lunak. Sebaliknya, pada sabun dengan kadar air rendah akan dihasilkan sabun yang semakin keras [8].

B. Cara Pembuatan Sabun Padat



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Sabun Padat

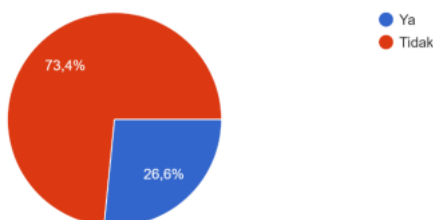


Gambar 3. (a) Sabun dengan penambahan essence (b) sabun tanpa penambahan essence

2. Tahap Sosialisasi Kegiatan KKN OPF kepada siswa/i SMA Negeri 9 Malang

Berdasarkan hasil survei lapang di SMAN 9 Kota Malang, siswa/i kelas XI dan XII MIPA masih belum mengetahui apa itu minyak jelantah, bahaya minyak jelantah, serta bagaimana pengolahan minyak jelantah agar dapat mengurangi limbah rumah tangga.

Berdasarkan hasil survei, siswa/i SMAN 9 Malang kelas XI dan XII MIPA memiliki ketidaktahuan akan pengetahuan mengenai bagaimana cara memanfaatkan limbah minyak jelantah. Hal tersebut dibuktikan pada Gambar 4, sebanyak 293 siswa (73,4%) tidak mengetahui bagaimana cara memanfaatkan limbah minyak jelantah agar dampak yang ditimbulkan dari limbah tersebut dapat berkurang. Namun, sebanyak 106 siswa (26,6%) siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang sudah mengetahui bagaimana cara memanfaatkan limbah minyak jelantah.



Gambar 4. Diagram Pengetahuan Awal Siswa/i Terkait Pemanfaatan Minyak Jelantah

Data tersebut didapatkan dari penyebaran kuesioner kepada siswa/i SMA Negeri 9 Malang sebelum dilakukan pemberian materi / sosialisasi mengenai pengolahan minyak jelantah. Berdasarkan hasil survei tersebut,

maka diperlukan adanya kegiatan sosialisasi lebih lanjut terkait pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun padat secara langsung berupa pemberian pelatihan/ demonstrasi kepada siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang.

3. Tahap Pelatihan Pembuatan Sabun Padat Berbasis Minyak Jelantah

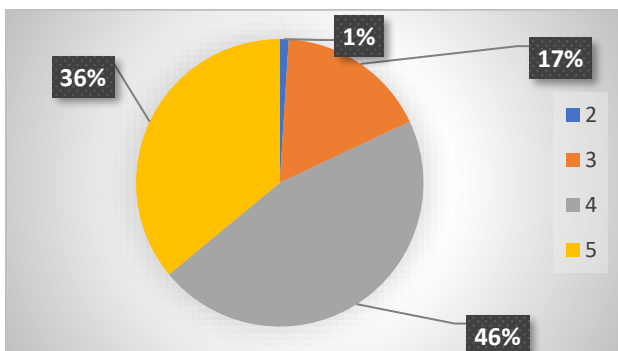
Tahapan selanjutnya adalah pada minggu kedua tanggal 25-29 Juli 2022, yaitu demonstrasi pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah kepada siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang. Kegiatan demonstrasi ini dilakukan pada masing-masing kelas, dengan menunjuk salah satu siswa untuk ikut melakukan percobaan bersama di depan kelas seperti pada gambar 5. Dimana salah satu siswa mengajukan dirinya untuk ikut serta dalam demonstrasi pembuatan sabun padat. Sebelum dilakukan tahap demonstrasi, para siswa diberikan edukasi mengenai hal-hal apa saja yang perlu diperhatikan saat proses pembuatan sabun padat berlangsung, seperti menggunakan masker dan sarung tangan, mencuci alat hingga bersih dan tidak menggunakannya kembali, serta memperhatikan urutan pembuatan sabun.



Gambar 5. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Sabun Padat

Kegiatan demonstrasi diawali dengan pembukaan, penyampaian materi terkait

pembuatan sabun padat, sesi tanya jawab, dan ditutup dengan sesi kuis berhadiah. Peserta demonstrasi/ pelatihan pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah yaitu siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang memberikan respon positif serta antusias, dengan mengungkapkannya melalui pertanyaan yang mereka ajukan mengenai minyak jelantah dan cara pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah. Setelah dilakukan pelatihan pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah, respon positif lain yang diberikan siswa/i yaitu dibuktikan pada pemberian kuesioner evaluasi. Hal tersebut dapat dilihat dalam grafik pada gambar 6.



Gambar 6 Diagram Tingkat Pemahaman Siswa/i Terkait Proses Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Padat

Berdasarkan data grafik pada gambar 6, didapatkan penilaian tingkat pemahaman siswa/i mengenai proses pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah. Masing-masing siswa memberikan poin 1-5 sesuai dengan tingkat pemahamannya. Sebanyak 36% siswa/i kelas XI dan XII MIPA memberikan 5 poin dari 5 dan 46% siswa/i kelas XI dan XII MIPA memberikan 4 poin dari 5, sehingga dapat disimpulkan lebih dari 82% siswa/i menerima proses pengolahan minyak jelantah menjadi sabun padat dengan jelas serta memahami materi yang disampaikan.

4. Monitoring Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan memiliki tujuan agar dapat menyimpulkan serta menilai kesesuaian kegiatan yang berlangsung terhadap rancangan awal kegiatan. Evaluasi dilakukan terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Hal ini dilakukan semata-mata untuk mengetahui

kekurangan-kekurangan atau kelebihan-kelebihan terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam rangka untuk menetapkan rekomendasi terhadap keberlangsungan atau pengembangan kegiatan-kegiatan berikutnya. Selama kegiatan sosialisasi dan demonstrasi, antusias yang ditunjukkan siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang sangat tinggi. Peserta pelatihan memperhatikan materi serta demonstrasi dan berpartisipasi aktif selama sesi tanya jawab.

Namun terdapat beberapa kendala yang saat melaksanakan program kerja, yaitu kurang nya durasi pelatihan sabun padat karena padat nya jadwal mata pelajaran siswa/i SMAN 9 Kota Malang, sehingga beberapa siswa memberikan kritik bahwa pelatihan yang diberikan terlalu cepat. Namun, untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan pengunggahan video *tutorial* pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah pada akun instagram @kknopf.sman9malang.

5. Target Luaran

Adapun luaran yang diharapkan dari program pengabdian masyarakat ini antara lain:

- Para siswa di SMAN 9 Malang dapat memanfaatkan minyak jelantah untuk membuat sabun padat.
- Meningkatnya motivasi peserta, khususnya siswa SMAN 9 Malang 5 tentang peduli terhadap lingkungan
- Adanya modul mengenai pemanfaatan minyak jelantah

Dengan adanya edukasi dan pelatihan pemanfaatan minyak jelantah diharapkan untuk lebih peduli terhadap lingkungan dan kesehatan khususnya limbah minyak jelantah yang ada disekitar. Selain itu juga pengolahan minyak jelantah diharapkan bisa menjadi produk yang dapat meningkatkan efektifitas serta pemanfaatan nilai guna dan nilai ekonomi bagi masyarakat luas.

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini adalah bahwa pelatihan pembuatan sabun padat berbasis

minyak Jelantah kepada siswa/i SMAN 9 Kota Malang merupakan salah satu bentuk solusi ilmiah dalam pengolahan minyak jelantah untuk mengurangi limbah rumah tangga. Pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun padat dilakukan kepada siswa/i kelas XI dan XII MIPA SMAN 9 Malang sebagai bentuk edukasi dalam mengurangi dampak buruk limbah minyak jelantah bagi lingkungan dan kesehatan. Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan / demonstrasi yang dilakukan, lebih dari 82% siswa/i SMAN 9 Malang memahami dan menerima materi pembuatan sabun padat berbasis minyak jelantah dengan baik.

Dengan adanya edukasi dan pelatihan pemanfaatan minyak jelantah diharapkan untuk lebih peduli terhadap lingkungan dan kesehatan khususnya limbah minyak jelantah yang ada disekitar. Selain itu juga pengolahan minyak jelantah diharapkan bisa menjadi produk yang dapat meningkatkan efektifitas serta pemanfaatan nilai guna dan nilai ekonomi bagi masyarakat luas

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya atas dana hibah tahun 2022 yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aisyah DS, Ilahi NP, Soleha H, Gamayanti W. 2021. *Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga dan Home Industri. Prosiding UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Bandung, November.*
- [2] Asnani A, Delsy EVY, Diastuti H. 2019. *Transfer Teknologi Produksi Natural Soap-Base Untuk Kreasi Sabun Suvenir. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 4(2): 129-140.*
- [3] Ayu DF, Ali A, Sulaiman R. 2010. *Evaluasi Mutu Sabun Padat Dari Minyak Goreng Bekas Makanan Jajanan Di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru Dengan Penambahan Natrium Hidroksida Dan Lama Waktu Penyabunan. Prosiding Seminar Nasional Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Indonesia XX. Riau, 14-16 Mei.*
- [4] BPS. 2019. *Statistik Minyak Kelapa Sawit Indonesia.* www.bps.go.id. Tanggal akses 5 Juli 2022.
- [5] Chan F, Kurniawan AR, Oktavia A, Dewi LC, Sari A, Khairadi AP, Piolita S. 2019. *Gerakan Peduli Lingkungan Di Sekolah Dasar. Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar 4(2): 190-197.*
- [6] Fitri AS, Fitriana YAN. 2019. *Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun. Sainteks 16(2): 115-119.*
- [7] Hajar EWI, Mufidah S. 2016. *Penurunan asam lemak bebas pada minyak goreng bekas menggunakan ampas tebu untuk pembuatan sabun. Jurnal Integrasi Proses 6(2): 22-27.*
- [8] Harris MV, Darmanto YS, Riyadi PH. 2016. *Pengaruh Kolagen Tulang Ikan Air Tawar Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Sabun Mandi Padat. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan 5(1): 118-124.*

- [9] Hidayati FC, Masturi, Ian Y. 2016. Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (jelantah) dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)* 1(2): 67-70.
- [10] Khuzaimah S. 2018. Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia. *Ratih: Jurnal Rekayasa Teknologi Industri Hijau* 2(2): 1-11.
- [11] Listiyani N, Ambarsari N. 2018. Peran Serta Pelajar dalam Penegakan Hak Asasi Manusia atas Lingkungan Hidup yang Baik dan Sehat di SMA Negeri 1 Bajuin. *Jurnal Al-Ikhlas* 3(2):120-129.
- [12] Pauhesti, Yanti W, Wijayanti P, Koesmawardani WT, Jane, G. 2022. Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Pembuatan Sabun Batang Bagi Anggota Karang Taruna Duri Pulo, Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat. *Abdimas Universal* 4(2): 281-286.
- [13] SMAN 9 Malang. 2019. Official Website SMA Negeri 9 Malang Jawa Timur. <https://sman9-mlq.sch.id/index.php?pilih=hal&id=45>. Tanggal akses 3 Juli 2022.
- [14] Utami MP, Kencanawati K, Rizkiah R, Yulianti D. 2020. Pembuatan Sabun Padat di TKIT Qurrata A'yun di Cimahi. *Jurnal Dharma Bakti-LPPM IST AKPRIND Yogyakarta* 3(1): 46-51.
- [15] Wahyuni S, Hakim L, Hasfita F. 2017. Pemanfaatan Limbah Kaleng Minuman Aluminium Sebagai Penghasil Gas Hidrogen Menggunakan Katalis Natrium Hidroksida (NaOH). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 6(2): 31-42.