

Pemanfaatan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Lilin Aromaterapi

Azwin¹, Sri Rahayu Prastyaningsih², Yelmiza³, Yoan De Nanda Herru⁴

^{1,2} Prodi Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning, Indonesia

^{3,4} Prodi Kimia Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Azwin

E-mail: azwin@unilak.ac.id

Abstrak

Limbah minyak jelantah merupakan salah satu limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga dan kegiatan restoran yang jumlahnya semakin lama semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin besar pula. Limbah ini dapat mencemari lingkungan air dan tanah serta apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya penyakit yang membahayakan manusia. Dalam kegiatan ini minyak jelantah yang merupakan limbah di daur ulang untuk menjadi lilin aromatik yang memiliki kegunaan lebih banyak dan memiliki nilai jual yang lebih besar. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mitra tentang dampak limbah minyak goreng terhadap kesehatan dan lingkungan dan meningkatkan keterampilan mitra dalam membuat lilin aromaterapi. Kegiatan dilakukan dengan metode penyuluhan memberikan materi secara lisan dan praktek membuat lilin. Untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta diberikan kuisioner sebelum dan sesudah pemberian materi, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap kegiatan praktek yang dilakukan. Hasil kegiatan PkM menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan siswa dan siswi jurusan kimia di SMK Negeri 1 Tualang tentang pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah. Sebelumnya yang mengetahui tentang pembuatan lilin aromaterapi ini hanya 77,38% meningkat menjadi 100% dan seluruh siswa mengetahui cara pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah tersebut.

Kata kunci - minyak jelantah, lilin aromaterapi, pencemaran lingkungan

Abstract

Waste cooking oil is one of the wastes produced by household activities and restaurant activities, the amount of which is increasing along with the increasing population growth. This waste can pollute the water and soil environment and if consumed continuously can cause diseases that are dangerous to humans. In this activity, used cooking oil which is waste is recycled to become aromatic candles that have more uses and have a greater selling value. The purpose of this activity is to increase the understanding and knowledge of partners about the impact of waste cooking oil on health and the environment and to improve the skills of partners in making aromatherapy candles. The activity was carried out using the counseling method of providing material verbally and practicing making candles. To determine the level of understanding of participants, a questionnaire was given before and after the provision of material, then an evaluation was carried out on the practical activities carried out. The results of the PkM activity showed that there was an increase in the knowledge of students majoring in chemistry at SMK Negeri 1 Tualang about making aromatherapy candles from used cooking oil. Previously, only 77.38% knew about making aromatherapy candles, increasing to 100% and all students knew how to make aromatherapy candles from used cooking oil.

Keywords - used cooking oil, aromatherapy candles, environmental pollution

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Tualang merupakan SMK yang ada di Kabupaten Siak Provinsi Riau. Didirikan dengan tujuan untuk mempersiapkan lulusannya siap masuk dunia kerja. SMK ini terdiri dari 2 jurusan, yaitu jurusan kimia dan jurusan kehutanan. Dalam proses belajar mengajar, salah satu pelajaran yang diberikan adalah mata pelajaran kewirausahaan. Agar siswa mampu bersaing di dunia kerja, maka SMK harus membekali siswanya dengan ilmu kewirausahaan dan diupayakan pembelajarannya agar lebih baik dari pembelajaran-pembelajaran sebelumnya. Dalam pelaksanaan pembelajaran tersebut diharapkan siswa mampu mengaplikasikan teori dan praktek kewirausahaan di dalam suatu pekerjaan. Salah satu kegiatan kewirausahaan yang bisa dilakukan oleh siswa adalah memanfaatkan limbah rumah tangga yang dapat didaur ulang menjadi produk yang memiliki nilai jual, seperti mengolah minyak jelantah menjadi lilin.

Minyak jelantah merupakan minyak goreng yang telah digunakan berkali-kali lebih dari dua atau tiga kali penggorengan, dan dikategorikan sebagai limbah karena dapat mencemari lingkungan dan dapat menimbulkan sejumlah penyakit pada manusia (Damayanti *et al.*, 2020), dan mengandung senyawa karsinogenik (Alamsyah *et al.*, 2017). Aktivitas rumah tangga yang dilakukan oleh masyarakat sering menghasilkan limbah minyak jelantah yang dapat mencemari lingkungan. Kegiatan ini tidak dapat dihindari karena penggunaan minyak goreng sebagai bahan untuk memasak, baik itu untuk menggoreng maupun yang lainnya. Kebutuhan akan minyak goreng ini juga semakin bertambah dengan semakin banyaknya restoran-restoran khususnya restoran cepat saji yang membutuhkan minyak goreng sebagai bahan baku pengolahan makanan yang mereka jual. Besarnya konsumsi minyak goreng yang diperlukan oleh rumah tangga dan industri juga berdampak terhadap penggunaan minyak goreng yang berulang kali dengan tujuan untuk mengurangi biaya produksi atau pengeluaran baik dari rumah tangga maupun dari industri. Namun, minyak goreng yang ini penggunaannya hanya sampai batasan tertentu saja dan tidak dapat digunakan secara berulang kali terus-terusan (Adhani & Fatmawati, 2019).

Penelitian yang telah dilakukan terhadap efek samping penggunaan minyak jelantah secara terus menerus ini melaporkan bahwa minyak ini dapat menyebabkan aterosklerosis atau yang dikenal sebagai penyempitan atau penebalan arteri akibat bertumpuknya lemak, kolestrol dan zat lain pada dinding arteri sehingga berpotensi memicu terjadinya stres oksidatif dan inflamasi. Minyak jelantah yang titik asapnya menurun drastis dapat mengalami penguraian molekul-molekul dan akan berbau tengik bila disimpan dalam jangka waktu tertentu (Lubis & Mulyati, 2019). Sifat lemak atau minyak yang merupakan lipid yang tidak dapat bercampur dengan air juga dapat memicu menumpuknya lipid tersebut dalam saluran pembuangan. Penumpukan lipid atau lemak ini pada saluran pembuangan dapat menyebabkan terganggunya ekosistem pada lingkungan yang disebabkan oleh zat pengotor yang terkandung dalam minyak jelantah tersebut (Bogoriani, 2015).

Limbah jelantah ini tidak dapat dibuang secara sembarang, maka salah satu opsi untuk mengurangi limbah minyak jelantah adalah dengan mengubahnya menjadi sabun (Damayanti *et al.*, 2020), lilin dengan menggunakan sistem daur ulang (Adhani & Fatmawati, 2019). Lilin biasa digunakan sebagai sumber penerangan alternatif, dekorasi ruangan dan juga sebagai media aromaterapi (Muharnanto dan Aryasatyani, 2004). Lilin juga biasa digunakan sebagai salah satu cara untuk mengatur suasana hati. Lilin yang biasa digunakan untuk mengatur suasana hati ini biasa disebut dengan lilin aromaterapi. Lilin ini mengandung bahan pewangi yang berfungsi sebagai refreshing, relaxing dan juga untuk menyembuhkan sakit kepala dengan aromaterapinya. Selain itu, lilin ini juga dapat menghilangkan stres dan kecemasan berlebihan (Rizka, 2014).

Pembuatan lilin ini memerlukan beberapa bahan, salah satunya minyak dengan aroma yang menyegarkan dan juga menenangkan (Prabandi dan Febriyanti, 2017). Bahan pembuatan lilin aromaterapi sangat mudah didapatkan dan dapat menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar rumah untuk dijadikan sebagai penambah sumber minyak aromaterapinya maka pada pengabdian kali ini dilakukan pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi dengan beberapa modifikasi.

Pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan alternatif pembuatan lilin aromaterapi sebagai salah satu upaya pengolahan limbah. Tim pengabdian kepada masyarakat Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning melatih siswa-siswi meningkatkan pengetahuan penggunaan

minyak jelantah untuk dijadikan lilin aromaterapi. Peserta kegiatan ini merupakan siswa siswi jurusan kimia SMK Negeri 1 Tualang Kabupaten Siak. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan siswa-siswi SMK Negeri 1 Tualang, khususnya jurusan Kimia tentang pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan lilin aromaterapi.

METODE

Kegiatan ini dilakukan berurutan sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, yaitu memberikan materi penyuluhan tentang limbah minyak jelantah, efek yang ditimbulkan terhadap lingkungan, teori dan praktek mengolah limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi.

1. Penyuluhan Tentang Limbah Minyak Jelantah

Tim pengabdian kepada masyarakat memberikan materi tentang minyak jelantah, yaitu definisi minyak jelantah, penggunaan minyak jelantah, efek samping penggunaan minyak jelantah. Penyampaian materi menggunakan power point yang disampaikan menggunakan proyektor didalam ruangan labor kimia.

2. Penyuluhan Tentang Pembuatan Lilin Aromaterapi

Pada kegiatan ini, tim PkM memberikan materi tentang alat dan bahan apa saja yang digunakan untuk membuat lilin aromaterapi dan berapa takaran masing-masing bahan yang digunakan.

3. Praktek Pembuatan Lilin Aromaterapi

Untuk membuat lilin aromaterapi digunakan alat-alat seperti kompor, timbangan, panci aluminium, sendok dan wadah pencetak lilin (gelas kecil). Sedangkan bahan yang digunakan adalah minyak goreng jelantah, sumbu lilin, stearin, karbon aktif, pewangi (essential oil), dan pewarna.

Prosedur pembuatan lilin aromaterapi yaitu siapkan 300 g minyak jelantah, 150 g stearin, pewangi 2-3 tetes dan pewarna 2-3 tetes, semua bahan dipanaskan selama 2-3 menit menggunakan kompor dengan api sedang, sampai semua bahan tercampur rata. Selanjutnya tuangkan bahan kedalam gelas yang sudah diletakkan sumbunya. Biarkan cairan lilin dingin dan membeku. Setelah beku, lilin aromaterapi siap untuk digunakan.

4. Evaluasi Hasil

Untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa-siswi terhadap keberhasilan kegiatan maka dilakukan evaluasi. Untuk mengukur tingkat pemahaman, evaluasi kegiatan dilakukan dengan menggunakan kuisisioner sebelum dan sesudah kegiatan. Sedangkan untuk mengetahui keberhasilan praktek pembuatan lilin, maka evaluasi dilakukan terhadap produk lilin yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan di SMK Negeri 1 Tualang. Kegiatan ini diikuti oleh 21 orang siswa dan siswi. Peserta merupakan siswa siswi kelas 1 dan 2 jurusan kimia. Tahap awal pada kegiatan ini adalah memberikan lembar pertanyaan / kuisisioner (Gambar 1), untuk diisi oleh peserta, selanjutnya tim PkM memberikan materi tentang minyak jelantah dan bagaimana cara membuat lilin aromaterapi (Gambar 2).



Gambar 1.

Peserta Mengisi Kuosioner Sebelum Pemberian Materi



Gambar 2.

Tim PkM Memberikan Materi Tentang pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah

Pada kegiatan pemberian materi, tim Pengabdian menyampaikan tentang pembuatan lilin aromaterapi dengan bahan dasar minyak jelantah. Pembuatan lilin ini memerlukan beberapa bahan, salah satunya minyak dengan aroma yang menyegarkan dan juga menenangkan (Prabandi dan Febriyanti, 2017). Untuk meningkatkan pemahaman siswa siswi SMK Negeri 1 Tualang, tim pengabdian juga menjelaskan tentang apa itu minyak jelantah dan apa saja yang bisa dihasilkan dari limbah minyak jelantah tersebut.

Tim pengabdian juga menyampaikan bahwa limbah minyak jelantah ini tidak dapat dibuang secara sembarang, maka diperlukan pengolahan limbah minyak jelantah ini secara baik agar tidak mencemari lingkungan (Kenarni, 2022). Opsi untuk pengolahan minyak jelantah ini yaitu dengan mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel, sabun perkakas dan pakaian serta menjadikan limbah minyak jelantah ini sebagai lilin aromaterapi (Aisyah *et al.*, 2020). Lilin aromaterapi ini biasa digunakan sebagai sumber penerangan alternatif, dekorasi ruangan dan juga sebagai media aromaterapi (Muharnanto dan Aryasatyani, 2004). Lilin aromaterapi adalah lilin yang sudah dimodifikasi dengan menggunakan bahan tambahan aromaterapi dengan tujuan memberikan aroma relaksasi atau menenangkan (Kenarni, 2022).

Tim pengabdian juga menyampaikan bahwa pembuatan lilin aromaterapi ini sangat mudah dan bahannya dapat dengan mudah dibeli di *e-commerce* atau ditoko terdekat. Disampaikan juga untuk minyak jelantah yang digunakan diberikan karbon aktif yang berguna untuk mengurangi kadar bau dan warna dari minyak jelantah tersebut.



Gambar 3.

Pemberian Materi dan Praktek pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah.

Setelah pemberian materi dilakukan dan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa siswi, maka tim PkM memberikan kuisisioner kedua (Gambar 4). Dari hasil kuisisioner pertama dan kedua dilakukan tabulasi data dan dihitung nilai persentasi tingkat pemahaman siswa siswi. Sehingga dari nilai tersebut diperoleh perbedaan antara sebelum dan sesudah pemberian materi, seperti yang disajikan pada Tabel 3.



Gambar 4.

Pengisian Kuisisioner Setelah Pemberian Materi

2. Hasil Evaluasi

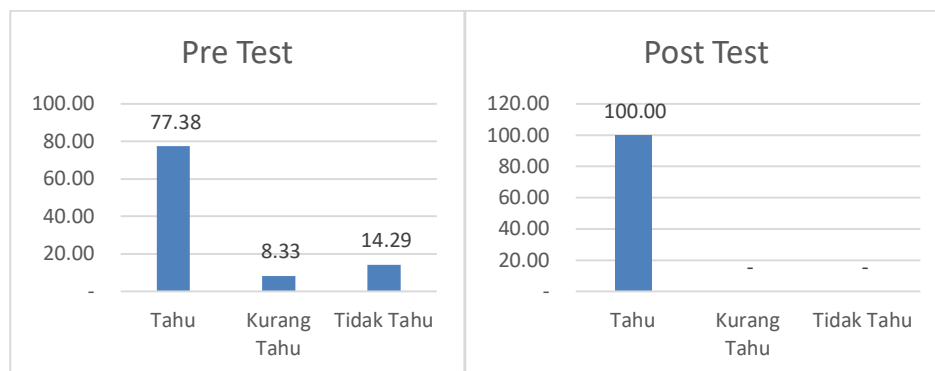
Evaluasi hasil dilakukan terhadap kuisisioner sebelum dan sesudah pemberian materi tentang pembuatan lilin dari minyak jelantah, serta praktek pembuatannya. Berdasarkan hasil penilaian yang menggunakan kuisisioner disajikan pada Tabel 3. Data tersebut juga disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 5.

Tabel 3.

Hasil penilaian menggunakan kuisisioner sebelum dan sesudah diberikan materi tentang pembuatan lilin dari minyak jelantah (%).

No	Komponen Pertanyaan	Pre-Test (%)			Post-Test (%)		
		Tahu	Kurang tahu	Tidak tahu	Tahu	Kurang tahu	Tidak tahu
1	Pengetahuan tentang lilin	100%	-	-	100%	-	-
2	Fungsi lilin	100%	-	-	100%	-	-
3	Cara pembuatan lilin	80,95%	9,53%	9,53%	100%	-	-
4	Bahan-bahan pembuatan lilin	9,53%	57,14%	33,33%	100%	-	-
5	Bahan utama pembuatan lilin	95%	-	5%	100%	-	-
6	Fungsi sumbu lilin	100%	-	-	100%	-	-
7	Fungsi peana dan aroma pada pembuatan lilin	90,47%	-	9,53	100%	-	-
8	Proses pembuatan lilin	42,86%	-	57,14%	100%	-	-
Rata-rata		77,38	8,33	14,29	100%	-	-

Sumber: Data olahan 2024



Gambar 5.

Grafik Peningkatan Pemahaman Siswa Siswi SMKN 1 Tualang sebelum dan sesudah Pemberian Materi.

Tabel 3 dan Gambar 5 menunjukkan hasil penilaian tingkat pemahaman peserta kegiatan PkM terhadap materi yang diberikan sebelum dan sesudah penyampaian materi. Dari hasil penilaian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman siswa tentang pembuatan lilin dari minyak jelantah. Dari yang awal hanya mengetahui 77,38% kini keseluruhan siswa (100%) memahami cara pembuatan lilin dari minyak jelantah ini. Dengan peningkatan pengetahuan ini diharapkan siswa dapat mengolah limbah minyak jelantah menjadi salah satu produk yang nantinya bermanfaat untuk pribadi dan juga lingkungan.

Pada kategori kurang tahu sebelum pemberian materi rata-rata 8,34% dan tidak tahu sebesar 14,29%. Nilai ini menurun menjadi 0% setelah pemberian materi. Hal ini menunjukkan yang sebelumnya kurang tahu berubah menjadi lebih mengetahui tentang pembuatan lilin dari minyak jelantah. Peningkatan pengetahuan ini dapat berasal dari persepsi seseorang terhadap suatu objek yang dipelajari.

Hasil pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah ini dapat dilihat pada (Gambar 5). Dari gambar yang diberikan dapat terlihat bahwa lilin yang dihasilkan oleh para siswa memiliki warna yang menarik. Hal ini disebabkan dengan penambahan warna pada pembuatannya. Lilin yang dibuat pada pengabdian ini menggunakan bahan dasar stearin yang berasal dari lemak tumbuhan dan hewan, sehingga aman untuk digunakan. Selain itu stearin memiliki sifat kekuatan yang lebih baik dibandingkan bahan pembuatan lilin lainnya yaitu parafin. Namun kekurangan dari stearin ini terdapat pada warna yang dihasilkan ketika ditambahkan dengan pewarna, dimana warnanya cenderung lebih *matte* dimana membuat beberapa warna terlihat agak kusam. Hal ini berbanding terbalik jika digunakan parafin dimana warna yang dihasilkan cenderung *glossy* atau berkilau dan membuat warna menjadi terlihat cerah. Namun untuk ketahanan lilin stearin lebih baik dibandingkan dengan parafin yang sangat mudah meleleh. Dari produk yang dihasilkan oleh siswa diharapkan nantinya lilin aromaterapi ini dapat menjadi salah satu peluang usaha dan peluang untuk mengurangi limbah minyak jelantah yang ada disekitaran lingkungan siswa.



Gambar 5.

Produk Lilin Aromaterapi dari Minyak Jelantah Hasil dari Kegiatan PkM.

3. Luaran yang Dicapai

Dari hasil kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan di SMK Negeri 1 Tualang maka luaran yang dicapai adalah:

1. Terjadinya peningkatan pemahaman peserta dari yang belum mengetahui menjadi lebih mengetahui dan memahami tentang manfaat dan fungsi dan minyak jelantah.
2. Praktek pembuatan lilin dari minyak jelantah yang sudah dilakukan oleh peserta berhasil dengan baik, yaitu menghasilkan produk lilin dengan aromaterapi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman siswa siswi jurusan kimia SMK Negeri 1 Tualang dari kategori tahu rata-rata hanya 77,38% meningkat menjadi 100%, kurang tahu rata-rata dari 8,34% menurun menjadi 0% dan kategori tidak tahu dari rata-rata 14,29% menurun menjadi 0%. Pada kategori tahu terjadi peningkatan 22,62% sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan. Praktek pembuatan lilin dari minyak jelantah berhasil dilakukan dan dapat menghasilkan produk lilin yang dapat digunakan untuk kebutuhan penerangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada Masyarakat Prodi Kehutanan mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini. Serta semua pihak yang ikut membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, A., & Fatmawati. (2019). Training of Aromatherapy And Decorative Candles Making to Minimize Used Cooking Oil For Amal Coastal Village Communities. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 3(2), 31–40. <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpmb>
- Aini, D. N., Arisanti, D. W., Fitri, H. M., & Safitri, L. R. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Bahan Baku Produk Lilin Ramah Lingkungan Dan Menambah Penghasilan Rumah Tangga Di Kota Batu. *Warta Pengabdian*, 14(4), 253-262.
- Aisyah, L. S., Yun, Y. F., Yuliana, T., Widianingsih, S., & Nurhabibah. (2020). Pelatihan Pembuatan Lilin Aromaterapi dalam Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 1(2), 98–103. <https://doi.org/10.26874/jakw.v1i2.69>
- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017). Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(2), 22. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>
- Bogorani, N. W., & Ratnayani, K. (2015). Efek Berbagai Minyak pada Metabolisme Kolesterol erhadap Tikus Wistar. *Jurnal Kimia* 9 (1), Januari 2015: 53-60.
- Damayanti, F., Supriyatin, T., & Supriyatin, T. (2020). Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 161–168. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4434>
- Kenarni, N. R. (2022). Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Aromaterapi. *Jurnal Bina Desa Volume*, 4(3), 31–40. <https://doi.org/10.35334/jpmb.v3i2.1095>
- Kusnadi, E. (2018). Studi Potensi Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Minyak Jelantah Di Kota Banda Aceh. Skripsi. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Lubis, J., & Mulyati, M. (2019). Pemanfaatan Minyak Jelantah Jadi Sabun Padat. *Jurnal METRIS*, 20(2), 116–120. <https://doi.org/10.25170/metris.v20i2.2424>
- Murhananto dan Aryasatyani, R. (2000). Membuat dan Mendekorasi Lilin. Pustaka Swara, Jakarta
- Nane, E., Imanuel, G. S., & Wardani, M. K. Pemanfaatan Jelantah Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Lilin.
- Prabandari, S. dan Febriyanti, R. (2017). Formulasi dan Aktivitas Kombinasi Minyak Jeruk dan Minyak Sereh Pada Sediaan Lilin Aromaterapi. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 6, No.1, pp. 124-126.
- Rizka, L. (2014). Pengertian Lilin Aromaterapi. (Online). Diakses pada tanggal 29 Agustus 2017.
- Sanli, H., Canakci, M., & Alptekin, E. (2011). Characterization of Waste Frying Oils Obtained from Different Facilities. *Proceedings of the World Renewable Energy Congress – Sweden*, 57, 479–485
- Wahyuni, S., & Rojudin, R. (2021). Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Aromaterapi. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(54), 1-7.
- Wardani, D. T. K., Saptutyingsih, E., & Fitri, S. A. (2020). Ekonomi Kreatif: Pemanfaatan Limbah Jelantah Untuk Pembuatan Lilin Aromaterapi. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*, 402–417.