

Innovative Technology for Making Solid Soap from Used Cooking Oil as a Solution to the Problem of Household Waste and Home Industry Barukan Village, Manisrenggo, Klaten, Central Java

Teknologi Inovasi Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Jelantah Sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga Dan Home Industri Desa Barukan, Manisrenggo, Klaten, Jawa Tengah

Ratih Purwanti*, Chici Riansih, Dwi Ratnaningsih, & Amalina Tri Susilani

Poltekkes Permata Indonesia Yogyakarta. Jl Pamdean No 21, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

Abstract

Continuous disposal of used cooking oil waste that is not environmentally sound can have a negative impact on the environment and human survival. The community needs to be introduced to innovation in order to minimize household waste, especially those that have the potential to damage the environment. Used cooking oil waste produced from the rest of the frying pan in the kitchen can be reprocessed into soap. This community service aims to foster public awareness of the environment and provide skills training and assistance in soap making in efforts to control environmental pollution. The method used used used cooking oil waste treatment system based on zero waste industry. The first activity was education on October 4, 2023 and evaluation of activities on October 20, 2023 in Barukan Village, Manisrenggo, Klaten, Central Java, the number of participants was 50 people. The dedication that has been done has succeeded in making people more concerned about the environment and skilled in making solid soap from used cooking oil. The soap made is then packaged and labeled so that it becomes an economically valuable souvenir product and can then be marketed by implementing appropriate technology

Abstrak

Pembuangan limbah minyak goreng bekas secara terus menerus tidak berwawasan lingkungan dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan hidup dan kelangsungan hidup manusia. Masyarakat perlu dikenalkan dengan inovasi dalam rangka meminimalisir limbah rumah tangga terutama yang berpotensi merusak lingkungan. Limbah minyak goreng jelantah yang dihasilkan dari sisa penggorengan di dapur dapat diolah kembali menjadi sabun. Pengabdian masyarakat ini bertujuan menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan dan memberikan pelatihan keterampilan dan pendampingan pembuatan sabun dalam upaya pengendalian pencemaran lingkungan. Metode digunakan sistem pengolahan limbah minyak jelantah yang berbasis *zero waste industry*. Pelaksanaan kegiatan pertama yaitu edukasi tanggal 4 Oktober 2023 dan evaluasi kegiatan tanggal 20 Oktober 2023 di Desa Barukan, Manisrenggo Klaten Jawa Tengah, jumlah peserta 50 orang. Pengabdian yang telah dilakukan berhasil membuat masyarakat lebih peduli terhadap lingkungan dan terampil membuat sabun padat dari minyak jelantah. Sabun yang dibuat kemudian dikemas dan dilabeli sehingga menjadi produk souvenir bernilai ekonomis kemudian dapat dipasarkan dengan mengimplementasikan teknologi tepat guna

Keywords: teknologi inovasi, sabun, minyak jelantah

1. Pendahuluan

Penggunaan minyak goreng yang berulang-ulang akan menimbulkan kerusakan, karena adanya proses hidrolisis, oksidasi. Kerusakan minyak goreng dapat dilihat dari aroma minyak yang menjadi kurang enak (tengik), serta warna

* Corresponding author:

E-mail address: chichi.riansih@permataindonesia.ac.id

minyak goreng yang berubah menjadi gelap. Pada minyak jelantah, angka asam lemak jenuh jauh lebih tinggi dari pada angka asam lemak tidak jenuhnya. Asam lemak jenuh sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat memicu berbagai penyakit penyebab kematian, seperti penyakit jantung, stroke, dan kanker. Minyak yang telah dipakai untuk menggoreng menjadi lebih kental, mempunyai asam lemak bebas yang tinggi dan berwarna kecokelatan. Selama menggoreng makanan, terjadi perubahan fisikokimia, baik pada makanan yang digoreng maupun minyak yang dipakai sebagai media untuk menggoreng (Handayani *et al.*, 2021).

Pemanasan minyak goreng yang lama dan berulang akan menghasilkan senyawa peroksida, senyawa peroksida ini merupakan radikal bebas yang bersifat racun bagi tubuh. Batas maksimal bilangan peroksida dalam minyak goreng yang layak dikonsumsi manusia adalah 10 meq/ kg minyak goreng. Namun, umumnya minyak jelantah memiliki bilangan peroksida 20-40 meq/kg sehingga tidak memenuhi standar mutu bagi kesehatan (Hanjarvelianti & Kurniasih, 2020).

Tanda awal dari kerusakan minyak goreng adalah terbentuknya akrolein pada minyak goreng. Akrolein ini menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan pada saat mengkonsumsi makanan yang digoreng menggunakan minyak goreng berulang kali. Akrolein terbentuk dari hidrasi gliserol yang membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein. Maka minyak jelantah telah mengalami penguraian molekul-molekul, sehingga titik asapnya turun drastis, dan bila disimpan dapat menyebabkan minyak menjadi berbau tengik. Bau tengik dapat terjadi karena penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida menjadi gliserol dan *Free Fatty Acid* (FFA) atau asam lemak jenuh. Selain itu, minyak jelantah ini juga sangat disukai oleh jamur aflatoksin. Jamur ini dapat menghasilkan racun aflatoksin yang dapat menyebabkan penyakit pada hati (Lubis & Mulyati, 2019).

Pertumbuhan jumlah penduduk dan perkembangan industri dan makanan siap saji menyebabkan minyak goreng bekas yang dihasilkan dalam jumlah yang cukup tinggi (Riyanta & Nurniswati, 2016). Disisi lain limbah rumah tangga juga tidak dapat dipisahkan dari minyak jelantah sebagai sisa penggorengan di dapur. Hal ini memberikan banyak dampak positif bagi masyarakat terutama di bidang ekonomi, namun disisi lain juga menimbulkan dampak yang kurang menguntungkan jika dipandang dari sisi lingkungan. Kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai bahaya limbah minyak baik bagi tubuh ataupun lingkungan, membuat masyarakat acuh dalam penggunaan dan pembuangan limbah minyak jelantah. Minyak goreng bekas yang terserap oleh makanan yang digoreng dan termakan oleh manusia akan masuk dan dicerna di dalam tubuh manusia. Minyak goreng bekas yang masuk ke dalam tubuh manusia ini jika dibiarkan bertahun-tahun menumpuk di dalam tubuh akan menimbulkan penyakit bagi manusia, meskipun efeknya akan terlihat dalam jangka (Aisyah *et al.*, 2021)

(Kusumaningtyas *et al.*, 2019) menyatakan apabila limbah minyak jelantah dari usaha kuliner maupun rumah tangga ini langsung dibuang ke lingkungan, maka akan menjadikan lingkungan kotor dan menjadi bahan pencemar bagi air maupun tanah. Pembuangan limbah minyak goreng bekas secara terus menerus tidak berwawasan lingkungan dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan hidup dan kelangsungan kehidupan manusia. Minyak goreng bekas yang terserap ke tanah akan mencemari tanah sehingga tanah menjadi tidak subur. Selain itu, limbah minyak goreng yang dibuang ke lingkungan juga mempengaruhi kandungan mineral dalam air bersih. Minyak jelantah (*waste cooking oil*) yang dikenal masyarakat berdasarkan wawancara sederhana yaitu minyak goreng yang telah digunakan baik sekali pakai atau beberapa kali.

(Erviana *et al.*, 2018) menyatakan bahwa minyak jelantah merupakan limbah karena bilangan asam dan peroksidanya meningkat dan mengandung senyawa karsinogenik selama proses penggorengan. Perekonomian pada tingkat rumah tangga sangat beragam, sehingga dalam penggunaan minyak goreng ada yang menggunakan untuk satu kali pemakaian namun ada yang menggunakan sampai beberapa kali pemakaian. Pada dasarnya minyak goreng dapat digunakan maksimal untuk 3 atau 4 kali penggorengan (Damayanti *et al.*, 2020). Akan tetapi, jika minyak goreng digunakan berulang kali, maka asam lemak yang terkandung akan semakin jenuh dan akan berubah warna. Minyak goreng bekas tersebut dikatakan telah rusak atau dapat disebut minyak jelantah dan kurang baik untuk dikonsumsi (Loteri *et al.*, 2005)

Penggorengan makanan pada suhu tinggi, yang dilakukan dengan menggunakan minyak yang memiliki kadar asam lemak jenuh yang tinggi, mengakibatkan makanan menjadi berbahaya bagi kesehatan. (Kusumaningtyas *et al.*, 2019) menyatakan bahwa masyarakat Indonesia secara umumnya menyukai makanan yang diproses dengan menggoreng sehingga konsumsi minyak goreng cukup tinggi. Konsumsi minyak goreng di Indonesia mencapai 290.000.000 ton/tahun. Masyarakat Dusun Dukuhan dan Tegal Jobo Desa Barukan, Kecamatan Manisrenggo Kabupaten Klaten Jawa Tengah memiliki mata pencaharian yang beragam, yaitu petani, pedagang, produksi gorengan, peternak, berkebun serta berbagai profesi sebagai PNS, maupun karyawan swasta.

Sabun adalah surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan. Sabun biasanya berbentuk padat tercetak yang disebut batang karena sejarah dan bentuk umumnya. Jika diterapkan pada suatu permukaan, air bersabun secara efektif mengikat partikel dalam suspensi mudah dibawa oleh air bersih. Di negara berkembang, deterjen sintetik telah menggantikan sabun sebagai alat bantu mencuci atau membersihkan (Naomi *et al.*, 2013)

Oleh karena itu, tujuan dalam pengabdian masyarakat ini yaitu menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan serta memberikan pelatihan keterampilan dan pendampingan pembuatan sabun dalam upaya pengendalian pencemaran lingkungan.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dua kali tahapan yang pertama pada kegiatan edukasi tanggal 04 Oktober 2023 dan evaluasi kegiatan dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2023 bertempat di Desa Barukan Kecamatan Manisrenggo Klaten Jawa Tengah. Kegiatan ini dihadiri oleh seluruh ibu-ibu PKK dan Kader kesehatan berjumlah 50 orang sebagai peserta.

Metode yang digunakan yaitu sistem pengolahan limbah minyak jelantah berbasis zero waste industry. Konsep zero waste industry terdiri dari reduce (mengurangi), reuse (menggunakan kembali) dan recycle (mendaur ulang). Kegiatan edukasi limbah minyak jelantah bagi lingkungan, Pembuatan buku saku pengolahan limbah minyak jelantah, Pelatihan pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun, Pelatihan SDM dalam kewirausahaan dan UMK sederhana.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum produk ini dikenalkan kepada masyarakat, terlebih dahulu mencoba melakukan pembuatan dan pengujian produk di Laboratorium Farmasi Poltekkes Permata Indonesia Yogyakarta untuk menjadi kualitas dan keamanan produk sabun padat dari minyak jelantah, eksperimen di Laboratorium dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2023. Eksperimen pembuatan sabun didapatkan resep sabun dengan konsentrasi yang pas dan teruji. Takaran bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu 500 ml minyak jelantah, 250 ml air perasan daun pandan, dan pewangi 1 mL serta soda api yang dibuat dalam 3 variasi bobot yaitu 30 g, 35 g dan 40 g dalam 100 mL air.

Pembuatan sabun diawali dengan merendam minyak jelantah yang direndam dengan arang selama semalaman dan disaring. Kemudian menyiapkan air perasan daun pandan yang berfungsi sebagai pewarna dan pewangi alami sabun. Pewangi dan parfum juga dapat dijadikan sebagai pengganti daun. Selain itu, air perasa daun pandan ini digunakan untuk melarutkan soda api dan garam yang selanjutnya digabungkan dengan minyak jelantah yang telah dimurnikan dan disaring.



Gambar 1. Proses Perendaman Minyak Jelatah dengan Arang dan Penyaringan

Semua bahan yang terkumpul dalam wadah selanjutnya di aduk hingga mengental dan dicetak dalam wadah dengan bentuk dan volume yang diinginkan. Sabun didiamkan hingga mengeras dan siap dikeluarkan dari cetakan.

Pada tahap persiapan dilakukan pembuatan buku saku mengenai urgensi mengolah limbah dan proses pembuatan sabun dari minyak jelantah untuk dibagikan dalam kegiatan pengabdian sehingga masyarakat tidak ragu saat mencoba di rumah dan membaca kembali saat lupa. Buku saku terdiri dari cover, latar belakang, alat bahan yang perlu disiapkan dan petunjuk pembuatan sabun dari awal hingga sabun siap digunakan.



Gambar 2. Sabun Hasil Percobaan



Gambar 3. Buku Panduan Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah

Selain itu dilakukan juga perizinan tempat dan kesediaan masyarakat untuk berkenalan dan berkontribusi dengan inovasi sabun minyak jelantah. Diantara tahap persiapan yaitu mempersiapkan materi pentingnya kesehatan lingkungan dengan mengumpulkan informasi pentingnya menjaga kesehatan lingkungan yang dekat dengan keadaan masyarakat. Pembekalan buku saku yang diberikan pada masyarakat membuat masyarakat lebih paham dan mudah untuk lebih memahami mengenai urgensi mengolah limbah dan proses pembuatan sabun dari minyak jelantah sehingga masyarakat tidak ragu saat mencoba di rumah dan membaca kembali saat lupa, karena didalam buku saku tersebut berisi petunjuk pembuatan sabun dari awal hingga sabun siap digunakan. Buku petunjuk dimaksudkan untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi seseorang dalam melakukan kegiatan praktik. Keberhasilan buku saku terbukti dengan keberhasilan salah satu anggota masyarakat yang mencoba membuat sabun dari minyak jelantah di rumahnya (Arifah, 2014).

Tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan yang bertujuan untuk memberikan edukasi pembuatan sabun dan pemahaman bahaya limbah minyak jelantah bagi kesehatan maupun lingkungan. Program ini melibatkan seluruh ibu-ibu PKK dan Kader Kesehatan untuk dijadikan sasaran edukasi karena salah satu sumber limbah minyak jelantah berasal dari dapur berfungsi sebagai penggerak daerah sehingga penting bagi mereka untuk mengetahui wawasan sabun ramah lingkungan. Indikator pencapaian program didasarkan pada pemahaman warga terhadap bahaya limbah minyak jelantah dan kemampuan pembuatan sabun.

Pelaksanaan dimulai dengan edukasi limbah minyak jelantah bagi lingkungan dengan memberikan informasi mengenai hubungan limbah minyak jelantah terhadap lingkungan dan dampak negatif minyak jelantah bagi lingkungan. Respon masyarakat terhadap informasi baru ini sangat baik, hal ini dapat dilihat dari sikap peserta yang menyimak dengan seksama.

Berdasarkan hasil edukasi terkait dampak negatif limbah minyak jelantah bagi lingkungan diketahui bahwa masyarakat setempat masih memiliki tingkat kesadaran yang kurang baik terhadap lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan beberapa fakta lapangan yaitu membuang sampah ke sungai, penggunaan minyak berulang kali, perairan yang tercemar, dan lain sebagainya. Setelah mengikuti penyuluhan mengenai dampak negatif limbah minyak jelantah bagi lingkungan, masyarakat mendapatkan pengetahuan dan pencerahan yang baru serta berimbas pada kesadaran masing-masing individu untuk lebih menjaga dan peduli terhadap lingkungan setempat. Pengimplementasian dari keberhasilan penyuluhan tampak dari antusias warga saat menghadiri penyuluhan dan memiliki rasa ingin tahu yang lebih dalam mengenai pembuatan dan penggunaan sabun yang berasal dari limbah minyak jelantah. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Wahyudin, 2017) yang menyatakan bahwa permasalahan lingkungan hidup di Indonesia tidak bisa diselesaikan dengan upaya penyelamatan dan tanggap terhadap bencana saja. Diperlukan kesadaran kolektif untuk secara bersama-sama menjaga lingkungan hidup. Dari sisi hukum, pencemaran lingkungan ini dijerat Pasal 104 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dengan ancaman hukuman maksimal 3 tahun penjara atau denda maksimal Rp 3 miliar.



Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan Edukasi

Selanjutnya dibagikan buku saku sebagai pegangan saat pembicara menjelaskan langkah kerja. Kemudian disusul dengan praktik Bersama pembuatan secara langsung dalam mengolah minyak jelantah menjadi sabun ramah lingkungan.

Diakhir kegiatan, evaluasi dilakukan untuk dapat menyimpulkan dan menilai kesesuaian kegiatan yang berlangsung terhadap rancangan awal kegiatan. Evaluasi dilihat dari keefektifan acara dan pemahaman serta kemampuan masyarakat dalam pembuatan sabun. Disamping itu, sebagai tindak lanjut dari program pembuatan sabun dari minyak jelantah dilakukan pengemasan dan pemasaran dengan memanfaatkan teknologi sebagai salah satu bantuan implementasi dalam pemanfaatan teknologi tepat guna.

Pengemasan mulanya dilakukan dengan mencetak sabun menggunakan cetakan yang memiliki bentuk unik seperti sebalah telur, kapsul, stik, piring, dan lingkaran. Kemudian ditambahkan pula hiasan glitter dengan berbagai macam warna sehingga tampilan sabun jauh lebih menarik. Setelah sabun siap digunakan, sabun dimasukkan ke dalam plastic bening untuk menghindari sabun dari kotoran dan di tutup dengan dua cara. Pertama dengan dirapatkan menggunakan panas api dari lilin dan yang kedua menggunakan kawat pita cantik dengan warna gold. Tampilan akhir dari pengemasan ini menghasilkan produk sabun yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi.



Gambar 5. Kemasan Sabun Padat dari Minyak Jelantah

Manfaat dari pengemasan yaitu untuk mewadahi produk selama proses distribusi sehingga produk tidak tercecer dan rapi, melindungi serta mengawetkan produk sehingga produk terbebas dari kontaminasi dan paparan bakteri atau kotoran lain, sebagai identitas produk yang akan menjadi alat komunikasi dengan konsumen, dan meningkatkan efisiensi sehingga dalam memudahkan saat perhitungan produk.

Tujuan konsep pemasaran adalah untuk memberikan kepuasan terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen. Produk sabun yang dibuat diberi lebel. Sabun ini memiliki peluang besar untuk dijadikan sebuah peluang bisnis yang salah satunya berupa souvenir serta mengingat belum adanya masyarakat yang mencoba membuat sabun dari minyak jelantah dan rendahnya minat asyarakat terhadap bisnis souvenir.

Sebagai tindak lanjut dari pelatihan dan pembinaan mengenai pembuatan sabun ramah lingkungan dari minyak jelantah, maka tim pengabdian kepada masyarakat merekomendasikan masyarakat untuk turun ke bidang ekonomi dengan memanfaatkan teknologi terkini yaitu dengan menggunakan aplikasi online. Pemilihan aplikasi online di sesuaikan dengan trand zaman kekinian sehingga tidak kalah saing dengan pemasaran produk sabun yang lain. Sabun yang teSlah dibuat dan siap digunakan selanjutnya di kemas dengan memberi label dan hiasan berupa giliter dengan warna yang cantik dan juga bentuk yang menarik sehingga menjadi sebuah produk souvenir yang memiliki daya tarik tinggi. Hal ini merupakan sebuah peluang besar bagi masyarakat untuk membantu meningkatkan perekonomian masyarakat.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini bahwa, pembuatan sabun padat untuk cuci tangan dari minyak jelantah dapat mengurangi limbah rumah tangga dan sebagai home industri. Seluruh peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan ini terlihat sangat tertarik dan memahami dengan pemaparan yang dijelaskan. Rekomendasi yang diberikan berupa pengemasan dan pelabelan produk menjadi souvenir bernilai ekonomis dan pemasaran menggunakan aplikasi belanja online.

References

- Aisyah, D. S., Ilahi, N. P., Soleha, H., & Gamayanti, W. (2021). Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga dan Home Industri. *Proceedings Uin ...*, 31(November), 47–60. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/334>
- Arifah, I. (2014). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013/2014*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60908127>
- 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>
- Erviana, V. Y., Suwartini, I., & Mudayana, A. (2018). Pengolahan Limbah Minyak Jelantah dan Kulit Pisang Menjadi Sabun. *Jurnal SOLMA*, 7(2), 144. <https://doi.org/10.29405/solma.v7i2.2003>
- Handayani, K., Kanedi, M., Farisi, S., & Setiawan, W. A. (2021). Pembuatan Sabun Cuci Dari Minyak Jelantah Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), 55–62. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.25>
- Hanjarvelianti, S., & Kurniasih, D. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah dan Sosialisasi Pembuatan Sabun Dari Minyak Jelantah Pada Masyarakat Desa Sungai Limau Kecamatan Sungai Kunyit-Mempawah. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 15(2), 26. <https://doi.org/10.29406/br.v17i1.1878>
- Kusumaningtyas, R. D., Qudus, N., Putri, R. D. A., & Kusumawardani, R. (2019). Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Cuci Piring Untuk Pengendalian Pencemaran Dan Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal Abdimas*, 22(2), 201–208.
- Lotero, E. J. A., Liu, Y., López, D. E., Suwannakarn, K., Bruce, D. A., & Goodwin, J. G. J. (2005). Synthesis of Biodiesel via Acid Catalysis. *Industrial \& Engineering Chemistry Research*, 44, 5353–5363. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:98474626>

- 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>
- Naomi, P., Gaol, A. M. L., & Toha, M. Y. (2013). Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia. *Teknik Kimia*, 19(2), 42–48.
- Riyanta, A. B., & Nurniswati, N. (2016). Adsorpsi Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dan Serbuk Kopi pada Pembuatan Sabun Padat Ramah Lingkungan. In *Seminar Nasional IPTEK Terapan 2016*.
- Wahyudin, U. (2017). Strategi Komunikasi Lingkungan Dalam Membangun Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan. *Jurnal Common*, 1(2). <https://doi.org/10.34010/common.v1i2.576>