

Penyuluhan dan Simulasi kepada Masyarakat Terkait Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Desa Matang Keulayu Kecamatan Baktiya Kabupaten Aceh Utara

Muhammad^{1✉}, Rinaldi Mirsa², Eri Saputra³, Fahmi Umarussalam Simatupang⁴, Yusuf Qardawi⁵

¹ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

² Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

³ Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

⁴ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

⁵ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

✉Corresponding Author: mhdtk@unimal.ac.id | Phone: +6282163307616

Abstrak

Air limbah yang terdapat di Desa Matang Keulayu umumnya berupa limbah domestik/rumah tangga. Air limbah tersebut umumnya dialirka kesaluran terdekat yaitu sungai, sehingga beban sungai di wilayah tersebut semakin berat dan tingkat pencemaran sungai cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari kondisi sungai yang ada di wilayah tersebut. Pada musim hujan drainase tidak berfungsi dengan baik sehingga sering terjadi genangan pada titik-titik tertentu. Desa Matang Keulayu adalah salah satu dari 57 desa yang terdapat di wilayah Kecamatan Baktiya Kabupaten Aceh Utara. Mayoritas dari penduduk Desa Matang Keulayu adalah nelayan, buruh tani dan lain sebagainya. Berdasarkan karakteristik dapat disimpulkan bahwa Aspek sosial yang mempengaruhi masyarakat di Desa Matang Keulayu, Kecamatan Baktiya Kabupaten Aceh Utara dalam berperilaku buang air sembarangan, antara lain faktor pendidikan, ekonomi dan pola pikir masyarakat dalam berperilaku buang air besar. Metode Pelaksanaan dengan melakukan survei melalui wawancara dan observasi. Tujuannya ialah agar masyarakat lebih mengerti dan memahami apa saja yang menjadi syarat-syarat pengelolaan air limbah yang baik sehingga dapat menciptakan lingkungan yang sehat dan terhindar dari segala macam penyakit dan dapat meningkatkan produktivitas dari pada masyarakat di daerah tersebut, dan dapat mengaplikasikan dan merealisasikan terwujudnya pengelolaan limbah yang benar dengan adanya IPAL Komunal yang ada pada desa tersebut.

Kata Kunci: Air Limbah, Penyuluhan, Simulasi, Desa Matang Keulayu, IPAL

Pendahuluan

Limbah rumah tangga merupakan salah satu limbah yang masih menjadi perhatian global, dan proses pengolahannya terus mengalami perkembangan inovasi (EPA, 2002) (Ghawi, 2018) (Rahayu et al., 2019) (Marliani, 2015). Di Indonesia, permasalahan limbah rumah tangga juga masih menjadi prioritas penanganan oleh pemerintah (Ermayda et al., 2019) (R. Hasibuan, 2016) (Junaedi, 2014) (Nilasari et al., 2016), hal ini karena limbah cair rumah tangga memiunyai dampak negatif bagi lingkungan apabila tidak melalui proses pengolahan (Dahruji et al., 2017). dibuktikan dalam program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM).

Limbah cair rumah tangga yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa mengalami proses pengolahan, dapat mencemari sumber baku air minum (Ananda et al., 2018) (Ragil et al., 2023). Kegiatan ini akan memberikan solusi berupa pembuatan IPAL Komunal yang berfungsi menurunkan konsentrasi pencemar pada limbah rumah tangga di Desa Matang Keulayu. Target luaran dari kegiatan ini adalah terolahnya limbah rumah tangga, sehingga pencemaran lingkungan akibat limbah rumah tangga di Desa Matang Keulayu dapat diminimalisir atau dikurangi, serta output pengolahan limbah dapat dimanfaatkan sebagai air bersih untuk pengairan tanaman masyarakat. Lingkungan tempat tinggal yang sehat merupakan kebutuhan dasar untuk meningkatkan derajat masyarakat dalam mewujudkan derajat kesehatan, Masyarakat tidak cukup jika hanya menjaga lingkungan dari sampah saja, masyarakatnya juga harus menjadikan lingkungan sebagai tempat pencegahan terjadinya penyakit dan juga sebagai tempat penurunan ketegangan jiwa dan sosial (Hotima, 2020) (Syaribulan & Akhir, 2015).

Permasalahan yang terjadi dengan lingkungan di Desa Matang Keulayu disebabkan karena kualitas rumah dan juga perilaku penghuni yang sangat mempengaruhi kondisi kesehatan rumah. Sesuai dengan data dari Desa Matang Keulayu ada beberapa ditemukannya lingkungan yang belum termasuk kriteria Instansi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Komunal, masih ditemukannya rumah-rumah yang belum memiliki saluran pembuangan air limbah yang baik. Sehingga dengan melihat kondisi tersebut tentunya akan mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat, dimana nantinya akan ditemukan berbagai permasalahan yaitu faktor resiko yang dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit, dengan mengacu pada analisa situasi di atas maka masyarakat perlu diberikan peningkatan pengetahuan agar dapat mengetahui syarat-syarat lingkungan dengan IPAL Komunal yang baik, yang dapat mendukung kebutuhan masyarakat

di Desa Matang Keulayu dapat berkarya sehingga dapat meningkatkan produktivitas (A. Hasibuan et al., 2021). Oleh karena itu diperlukan penyuluhan dan simulasi kepada masyarakat terkait IPAL Komunal di Desa Matang Keulayu, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh.

Tujuan dari diadakannya Penyuluhan dan Simulasi Kepada Masyarakat Terkait Dengan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Komunal yaitu:

1. Masyarakat lebih mengerti dan memahami apa saja yang menjadi syarat-syarat pengelolaan air limbah yang baik sehingga dapat menciptakan lingkungan yang sehat dan terhindar dari segala macam penyakit dan dapat meningkatkan produktivitas dari pada masyarakat di daerah tersebut
2. Masyarakat dapat mengaplikasikan terwujudnya pengelolaan limbah yang benar dengan disimulasikannya IPAL Komunal pada masyarakat yang bertempat tinggal di Desa Matang Keulayu, Kabupaten Aceh Utara,
3. Sebagai sarana dosen untuk menyampaikan ilmunya dan juga membimbing mahasiswa untuk terjun langsung kepada masyarakat sekaligus sebagai sarana pengabdian masyarakat,
4. Dengan adanya kegiatan Penyuluhan dan Simulasi tentang Pengelolaan Air Limbah maka diharapkan dari masyarakat dapat merealisasikannya dan memperbaiki hal-hal yang menjadi peran penting bagi lingkungan yang sehat dengan adanya IPAL Komunal yang ada pada desa tersebut.

Diharapkan masyarakat dapat meningkatkan derajat pengetahuan tentang pengelolaan air limbah yang akan membantu mengembangkan ilmu pengetahuan tentang kajian IPAL Komunal dengan ketentuan syarat- syarat IPAL Komunal menurut Kementrian PUPR.

Metode Pelaksanaan

Program pengabdian masyarakat penyuluhan (Maizuar et al., 2022) (Siregar et al., 2022) dan simulasi IPAL Komunal dilaksanakan dengan berbagai metode kegiatan dengan jenis permasalahan agar bisa tercapai tujuan secara optimal. Tahapan yang dilakukan diawali dengan melakukan survei melalui wawancara dan observasi (Sayuti et al., 2022) kemudian melakukan koordinasi dengan perangkat desa setempat untuk melakukan izin kegiatan (Quraini et al., 2022). Apabila proposal kegiatan sudah disetujui, maka tim pengabdian masyarakat melakukan koordinasi lebih lanjut dengan perangkat desa untuk mempersiapkan kegiatan.

Metode kegiatan yang dilakukan adalah dengan beberapa cara yaitu:

1. Metode penyuluhan. Metode penyuluhan pemberian materi, pemutaran video, diskusi tanya jawab serta simulasi. Topik yang disampaikan dengan metode penyuluhan adalah tentang IPAL Komunal,
2. Simulasi yaitu digunakan untuk memperlihatkan atau memberikan contoh nyata mengenai sistem IPAL Komunal,
3. Kuesioner, yaitu digunakan untuk merespon sejauh mana tingkat pemahaman peserta terhadap pengetahuan IPAL Komunal dan menjadi data program pengabdian dari respon masyarakat Matang Keulayu, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh dengan feedback yang kita harapkan,
4. Membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan memperkenalkan maksud dan tujuan diadakan kegiatan pengabdian masyarakat.

Kegiatan penyuluhan dan simulasi IPAL Komunal di Desa Matang Keulayu, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara pada bulan Oktober 2023 bertempat di balai Desa Matang Keulayu. Kegiatan ini dihadiri oleh kepala desa dan tokoh masyarakat, kegiatan dilaksanakan pada waktu tersebut. Penyuluhan dan simulasi IPAL Komunal ini diawali oleh sambutan Kepala Desa Matang Keulayu, pemberian materi secara panelis, tanya jawab dan Pendampingan.

Kontribusi Partisipasi Peserta

Keberhasilan program penyuluhan masyarakat sangat dipengaruhi oleh peran aktif dari peserta. Pada program penyuluhan masyarakat ini, pesertanya adalah masyarakat Desa Matang keulayu, Aceh Utara yang akan menjadi sebagai salah satu mata wawasan baru bagi mereka. Partisipasi peserta pada program ini meliputi beberapa hal berikut ini:

1. Menyediakan tempat koordinasi dan pelaksanaan penyuluhan,
2. Memberi motivasi pada masyarakat untuk berperan aktif dalam penyuluhan,
3. Bersedia dimonitor setelah program selesai demi keberlanjutan dan keberhasilan program.

Evaluasi Pelaksanaan Program

Penyuluhan dan simulasi diharapkan akan menjadi salah satu pengetahuan baru bagi masyarakat sekitar Desa Matang Keulayu yang kemudian dapat mempermudah pekerjaan yang berhubungan dengan pembangunan desa serta sekaligus dapat meningkatkan Sumber Daya Manusia.

Solusi yang Ditawarkan

Bangunan MCK harus disertai Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal mempunyai ketentuan (Kurnianingtyas et al., 2020) yaitu sebagai berikut:

1. Sesuai untuk daerah dengan kepadatan tinggi.
2. Pencemaran terhadap air tanah dan badan air dapat dihindari.
3. Pengoperasian dan pemeliharaan oleh kelompok masyarakat atau unit pelayanan teknispemerintah setempat.
4. Pengurasan lumpur dilakukan secara rutin dengan mobil/motor unit IPLT.
5. Penanganan lumpur dapat dilakukan setempat secara manual dengan pengeringan lumpur.

6. Pada MCK komunal berbasis daur ulang air, memerlukan teknologi pengolahan air limbah lanjutan untuk mencapai tingkat kualitas sesuai dengan rencana daur ulang air.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penyuluhan dan simulasi IPAL Komunal di Desa Matang Keulayu, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara pada bulan Oktober 2023 bertempat di balai Desa Matang Keulayu. Kegiatan ini dihadiri oleh kepala desa dan tokoh masyarakat, kegiatan dilaksanakan pada waktu tersebut. Penyuluhan dan simulasi IPAL Komunal ini diawali oleh sambutan Kepala Desa Matang Keulayu, pemberian materi secara panelis, tanya jawab dan Pendampingan.

Lokasi Pengabdian

Adapun lokasi yang dijadikan sebagai tempat pengabdian ini yaitu salah satu desa yang berada di Kecamatan Baktiya, Aceh Utara yakni Desa Matang Keulayu. Secara administratif Desa Lancang Garam wilayah keseluruhan 2.705,26 km² (BPS, 2021) dengan batas wilayah sebagai berikut:

Utara : Kecamatan Seunudon
Selatan : Kecamatan Lhoksukon dan Langkahan
Timur : Kecamatan Tanah Jambo Aye
Barat : Kecamatan Baktiya Barat

Observasi dan Sosialisasi

Observasi atau survei secara langsung dilakukan untuk meninjau wilayah desa matang keulayu secara keseluruhan baik dari aspek keadaan lingkungan maupun masyarakatnya yang kemudian dapat dirumuskan potensi-potensi maupun kegiatan yang ada pada wilayah tersebut. Kegiatan observasi ini dilakukan dengan cara melakukan mendata seluruh komponen masyarakat, seperti perangkat desa dan warga sertamelihat kondisi rumah tangga yang sudah menerapkan sistem pengoalahan air limbah.

Adapun pada akhirnya dipilih instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal sebagai objek yang akan menjadi penyuluhan dan simulasi kepada masyarakat kali ini yaitu karena ditemukannya masyarakat desa matang keulayu sekitar kurang lebih 30% sudah menerapkan sistem pengolahan air limbah rumah tangga terpadu. Selain itu, adanya penyuluhan dan simulasi tentang bagaimana kontruksi penginstalan air limbah yang sesuai dengan standar instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal.



Gambar 1. Penyuluhan IPAL

Sementara itu, sosialisasi dilakukan sebelum pelaksanaan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat dimulai, dalam hal ini wujud sosialisasi mengenai program ini disampaikan kepada Ketua RT, Ketua RW, dan Lurah desa setempat serta masyarakat yang berkaitan dengan program ini supaya masyarakat bisa lebih memahami program yang akan dibuat dan tidak terjadi kesalahpahaman dalam pelaksanaan program kedepannya.

Pelaksanaan Program

Rangkaian kegiatan program pengabdian masyarakat yang akan dilakukan meliputi beberapa tahap, di antaranya:

1. Penyampaian Materi terkait Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Pada kegiatan ini dilakukan dengan pemberian materi tentang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), macam-macam IPAL, alasan pemilihan IPAL Komunal, serta dampak positif terkait penggunaan IPAL tersebut,
2. Persiapan alat dan bahan Kegiatan ini merupakan runutan paling awal ketika terjun langsung ke masyarakat untuk penyuluhan dan simulasi instalasi pengolahan air limbah (ipal) komunal. Adapun alat yang diperlukan antar lain: proyektor presentasi, laptop, cok sambung, sementara itu, bahan yang diperlukan antar lain: slide presentasi, video animasi simulasi.

Proses Penyuluhan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal Proses penyuluhan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal di Desa Matang Keulayu akan dijabarkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Penyuluhan IPAL

Survei lapangan terkait rumah warga dengan sistem pembuangan limbah rumah tangga di Desa Matang Keulayu.



Gambar 3. Perjanjian Kerjasama

Persetujuan perizinan kerjasama kegiatan pelaksanaan penyuluhan dengan perangkat Desa Matang Keulayu.



Gambar 4. Pembukaan Penyuluhan

Pembukaan aksi penyuluhan kepada masyarakat Desa Matang Keulayu oleh bapak Sofyan selaku kepala desa.



Gambar 5. Sambutan Ketua Penyuluhan

Penyampaian kata sambutan dari ketua aksi penyuluhan oleh bapak Dr. Muhammad, S.T., M.Sc. kepada masyarakat Desa Matang Keulayu.



Gambar 6. Penyampain materi

Penyampaian materi penyuluhan dilakukan oleh bapak Dr. Ars. Rinaldi Mirsa, S.T.,M.T. terkait bagaimana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal.



Gambar 7. Tanya jawab

Sesi tanya jawab terkait permasalahan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal.



Gambar 8. Foto Bersama

Swa-foto Bersama dengan perangkat desa dan warga Desa Matang Keulayu.

Berbagai hal yang dirasakan dapat mendukung kelancaran pelaksanaan program penyuluhan ini guna memberikan dampak positif kepada warga Desa Matang keulayu, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara adalah sebagai berikut: Membuka wawasan kepada masyarakat terkait keunggulan sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal, Keunggulan sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal dapat berdampak ke lingkungan desa itu sendiri. Dimana, hasil limbah air dari IPAL Komunal dapat berguna kembali dan dimanfaatkan ke lingkungan sekitar,

Adanya kerjasama yang baik antara perangkat desa dan tim pelaksana penyuluhan. Secara teknis dapat dikatakan sebagai penghambat dalam penyelesaian program pengabdian ini adalah tidak ada. Artinya semua bentuk kegiatan, baik dari saat mulai penyampaian materi hingga sesi tanya jawab dan foto bersama. Secara teknis dapat dikatakan sebagai penghambat dalam penyelesaian program pengabdian ini adalah tidak ada. Artinya semua bentuk kegiatan, baik dari saat mulai penyampaian materi hingga sesi tanya jawab dan foto bersama.

Evaluasi

Proses evaluasi dari pengabdian ini secara keseluruhan sangat baik. Peserta sangat antusias mengikuti pelatihan ini. Berdasarkan hasil kuisioner tingkat keberhasilan yang didapat dalam pengabdian ini dapat dilihat sebagai Berikut:

Tabel 1. Hasil Kuisioner

No	Pertanyaan	Rata-rata %
1	Apakah bapak/ibu mengetahui air limbah domestik dapat mengganggu kesehatan lingkungan?	91,18
2	Apakah bapak/ibu mengetahui bahaya dari air limbah domestik yang tidak terkelola dengan baik?	92,65
3	Apakah bapak/ibu Mengetahui pentingnya menjaga kebersihan dari air limbah domestik?	92,65
4	Apakah bapak/ibu Mengetahui cara mengelola limbah domestik?	91,18
5	Apakah bapak/ibu Mengetahui cara mengelola limbah feses?	94,12
6	Apakah bapak/ibu mengetahui teknologi pengolahan limbah feses?	94,12
7	Apakah bapak/ibu mengetahui bahwa limbah domestik dan limbah feses dapat dikelola secara komunal?	94,12
8	Apakah bapak/ibu mengetahui cara pembuatan IPAL/IPAL Komunal?	97,06
9	Apakah bapak/ibu mengetahui manfaat IPAL Komunal?	95,59
10	Apakah bapak/ibu setuju dengan penggunaan IPAL Komunal?	94,12

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi adalah bapak/ibu mengetahui cara pembuatan IPAL/IPAL Komunnal dimana nilainya adalah 97,06%.

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. 70% masyarakat Desa Matang Keulayu belum menggunakan sistem pengolahan air limbah,
2. Hasil dari pelaksanaan penyuluhan dan simulasi IPAL komunal berlangsung kondusif, kehadiran peserta 100% serta keaktifan peserta dalam bertanya serta berdiskusi dengan sesama peserta,
3. Kegiatan Penyuluhan dan simulasi IPAL ini di samping oleh perangkat desa dan dihadiri masyarakat Desa Matang Keulayu,
4. Kegiatan ini banyak memberikan pengetahuan baru bagi mereka tentang bagaimana keunggulan sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Malikussaleh yang telah membiayai Pengabdian kepada Masyarakat dengan Dana Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) dalam Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Malikussaleh Tahun Anggaran 2023.

Referensi

- Ananda, E. R., Irawan, D., Wahyuni, S. D., Kusuma, A. D., Buadiarto, J., & Hidayat, R. (2018). Pembuatan alat pengolah limbah cair dengan metode elektrokoagulasi untuk industri tahu kota Samarinda. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 6(1), 54–59.
- BPS. (2021). *Kecamatan Baktiya Dalam Angka 2021*. 282.
- Dahruji, D., Wilianarti, P. F., & Hendarto, T. T. (2017). Studi pengolahan limbah usaha mandiri rumah tangga dan dampak bagi kesehatan di wilayah Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36–44.
- EPA, U. (2002). Onsite wastewater treatment systems manual. *Agency, USEP, Ed.*
- Ermayda, R. Z., Nanda, H. I., & Fatikhah, D. N. (2019). Mengolah limbah rumah tangga untuk meningkatkan konsumsi mandiri. *Jurnal Karinov*, 2(1), 39–46.
- Ghawi, A. H. (2018). Study on the development of household wastewater treatment unit. *Journal of Ecological Engineering*, 19(2).
- Hasibuan, A., Qodri, A., Isa, M., & others. (2021). Temperature Monitoring System using Arduino Uno and Smartphone Application. *Bulletin of Computer Science and Electrical Engineering*, 2(2), 46–55.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1), 42–52.
- Hotima, S. H. (2020). Perilaku hidup bersih dan sehat era new normal. *Majalah Ilmiah Pelita Ilmu*, 3(2), 188–205.
- Junaedi, A. F. (2014). PENYULUHAN TENTANG PENANGANAN LIMBAH RUMAHTANGGA. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, 3(2), 111–114.
- Kurnianingtyas, E., Prasetya, A., & Yuliansyah, A. T. (2020). Kajian Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5(1), 62–70. <https://doi.org/10.33084/mitl.v5i1.1372>
- Maizuar, M., Hasibuan, A., Putri, R., Ezwarsyah, E., Muhammad, M., & Zulnazri, Z. (2022). Upaya Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(1), 26–29.
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan limbah rumah tangga (sampah anorganik) sebagai bentuk implementasi dari pendidikan lingkungan hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2).
- Nilasari, E., Faizal, M. F. M., & Suheryanto, S. (2016). Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), (Studi Kasus di perumahan Griya Mitra 2, Palembang). *Jurnal Penelitian Sains*, 18(1), 8–13.
- Quraini, N., Busyairi, M., & Adnan, F. (2022). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Komunal Berbasis Masyarakat Kelurahan Masjid Samarinda Seberang. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jtlunmul.v6i1.7231>
- Ragil, A. W., Saifudin, A. G., Gunawan, A., & Misidawati, D. N. (2023). Analisis Strategi Pengelolaan Air Limbah Industri Batik Yang Berkelanjutan Di Kota Pekalongan. *Sahmiyya: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 1–9.
- Rahayu, T., Darmiyanti, L., & others. (2019). Sosialisasi Penanganan Air Limbah Rumah Tangga Di Karawang. *Jurnal Solma*, 8(2), 287–294.
- Sayuti, M., Hasibuan, A., Baidhawi, B., Siregar, W. V., Mariyudi, M., Puspasari, C., Hasibuan, M. R. F., Fadhilati, N. I., & Al Farizi, R. (2022). Pelatihan simulasi tanggap darurat kebakaran di SMA Lhokseumawe dan Aceh Utara. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(3), 172–175.
- Siregar, W. V., Hasibuan, A., Daud, M., Rafif, M., Hidayatullah, F., Lapara, M. I., & Qausar, M. (2022). Edukasi Sustainable Business Dan Social Economic Environment Masyarakat Di Pulau Balai Kepulauan Banyak. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(2), 86–89.
- Syaribulan, S., & Akhir, M. (2015). Gerakan Sosial Masyarakat Peduli Lingkungan. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 3(2).