

Developing a Waste Management Start-Up as Efforts to Accelerate the Circular Economy

Pengembangan Start-Up Pengelolaan Sampah Sebagai Upaya Akselerasi Ekonomi Sirkular

Cut Rahmawati^{*1}, Muhammad Faisal², Sanusi³, Muhtadin⁴, Miftahul Jannah², Abdus Salam², Muhammad Fatani¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Abulyatama

^{2,4}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Abulyatma

³Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Teuku Umar

^{*}E-mail: cutrahmawati@abulyatama.ac.id¹, muhammadfaisal_mesin@abulyatama.ac.id², sanusi@utu.ac.id³, muhtadin_mesin@abulyatama.ac.id⁴

Abstract

The purpose of developing this start-up is to organize the collection of waste in the community, in the form of plastic and glass waste. This waste will be managed at the Self-Realization Waste Bank to become new, more valuable products. Plastic waste will be shredded into smaller pieces and melted. The melted plastic will then be transformed into paving blocks. Meanwhile, glass waste will be crushed into artificial sand, which will also be used to make paving blocks. The collection of plastic waste and glass waste is organized through a web-based start-up that can be accessed by the general public. The method used involves socializing the program and practicing product manufacturing. The results of the activities show that partners can operate the developed start-up and can already create products from plastic waste and glass waste. Partners can also transform glass waste into artificial sand. Products produced from plastic waste and glass waste can be used as surface covers for pedestrian paths and parking areas.

Keywords: start-up, plastic waste, glass waste, paving block, waste bank

Abstrak

Tujuan pengembangan start-up ini adalah untuk mengorganisir pengumpulan sampah yang ada di masyarakat yang berbentuk sampah plastik dan kaca. Sampah-sampah ini akan dikelola di Bank Sampah Induk Sadar Mandiri menjadi produk baru yang lebih bernilai. Sampah plastik akan dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil dan dilelehkan. Plastik yang sudah dilelehkan kemudian dirubah menjadi paving block. Sementara itu, limbah kaca akan dihancurkan menjadi pasir buatan yang kemudian juga dibuat menjadi paving block. Pengumpulan sampah plastik dan limbah kaca diorganisir melalui start-up berbasis web yang dapat diakses oleh masyarakat umum. Metode yang digunakan adalah sosialisasi program dan praktek pembuatan produk. Hasil kegiatan menunjukkan mitra dapat mengoperasikan start-up yang sudah dikembangkan dan mitra sudah dapat membuat produk dari sampah plastik dan limbah kaca. Mitra juga dapat mengubah limbah kaca menjadi pasir buatan. Produk yang dihasilkan dari sampah plastik dan limbah kaca dapat digunakan sebagai penutup permukaan jalur pejalan kaki dan kawasan parkir.

Kata kunci: start-up, sampah plastik, limbah kaca, paving block, bank sampah

1. PENDAHULUAN

Sampah plastik sudah menjadi isu global dan telah banyak diupayakan penyelesaiannya, salah satunya dengan mewujudkan *green economy* (Adelodun, 2021; Nandy et al., 2022; Phuang et al., 2023). *Green economy* memiliki prinsip mendaur ulang sampah menjadi produk lain yang bernilai (Conilie et al., 2021; Wahida & Fuad, 2022). Hal ini telah diupayakan seperti merubah limbah plastik menjadi biji plastik (Okatama, 2016; Purwanto & Hikmah, 2023), tas/fashion (Aisyah et al., 2014; Paeno et al., 2020; Sudarwati et al., 2021), interior rumah tangga (Berliana et al., 2022; Dewi & Wibowo, 2019) dan lainnya. Pengelolaan sampah plastik melalui berbagai inisiatif akan memainkan peranan penting dalam mewujudkan ekonomi sirkular (Murti et al., 2022; Syberg et al., 2021).

Kota Banda Aceh memiliki Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang berada di Gampong Jawa. Bertambahnya penduduk maka volume sampah terus meningkat apalagi Kota Banda Aceh merupakan ibukota provinsi. Gampong Jawa juga merupakan tempat wisata sejarah karena merupakan cikal bakal lahirnya Kesultanan Aceh, oleh karena itu pengelolaan limbah di Gampong Jawa menjadi hal penting yang harus diwujudkan.

Mitra pada kegiatan PKM ini adalah Bank Sampah Induk Sadar Mandiri Aceh. Sampah yang dikumpulkan mitra difokuskan pada limbah sampah plastik dan limbah kaca. Limbah plastik dikumpulkan karena masih memiliki nilai jual sementara limbah kaca juga telah banyak menumpuk di tempat mitra. Limbah kaca dalam 2 (dua) tahun terakhir tidak diminati lagi/tidak ada nilai jual (Rahmawati, 2023; Rahmawati et al., 2022) sehingga banyak limbah kaca menumpuk di gudang mitra dan disepanjang jalan tempat lokasi pengepul-pengepul sampah. Sementara itu Industri konstruksi non struktural merupakan industri yang berkembang di Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh (Rahmawati et al., 2022), oleh karena itu peluang usaha konstruksi non struktural dengan memanfaatkan sampah plastik dan limbah kaca sangat potensial.

Proses pengumpulan sampah oleh mitra masih menggunakan jasa pengupul sampah dengan volume sampah plastik yang diterima masih sedikit. Gagasan memanfaatkan start-up dalam pengumpulan sampah bertujuan agar sampah dapat lebih banyak terkumpul dan dapat dikelola oleh mitra menjadi produk yang bernilai. Start-up akan menjadi cikal bakal bisnis mitra yang berkelanjutan. Kegiatan Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan bisnis mitra dengan memanfaatkan start-up dalam pengelolaan sampah plastik dan limbah kaca. Disamping itu mitra juga mendapatkan pelatihan tentang pemanfaatan sampah plastik dan limbah kaca menjadi produk yang memiliki nilai jual.

2. METODE

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian ini dilakukan di Gampong Jawa, Kota Banda Aceh, berdekatan dengan Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) Kota Banda Aceh. Kegiatan dilakukan dari tanggal 25 Juni sampai dengan 15 Agustus 2024. Kegiatan dilakukan pada Bank Sampah Induk Sadar Mandiri yang bergerak dibidang pengumpulan sampah plastik dan menjual kembali dalam bentuk produk.

Mitra Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah para pengepul sampah yang tergabung dalam Bank Sampah Induk Sadar Mandiri. Para pengepul sampah di Kota Banda Aceh saat ini hanya mengumpulkan sampah dan menjualnya tanpa tahu bahwa untuk meningkatkan nilai jual sampah dapat dijadikan produk paving block dan lainnya.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan cara diskusi, sosialisasi dan praktek. Tim pengabdian melakukan pelatihan cara menggunakan start-up untuk mengumpulkan sampah, mengelola sampah dan mengelola keuangan. Selain itu Tim pengabdian juga memperkenalkan cara pengolahan sampah plastik dan limbah kaca menjadi paving block. Praktek pembuatan produk dilakukan secara langsung di tempat mitra. Secara lengkap proses yang dilakukan pada kegiatan ini adalah:

1. Diskusi terkait menu pada aplikasi start-up
2. Sosialisasi pengelolaan sampah plastik dan limbah kaca
3. Praktek pembuatan produk paving block dari sampah plastik dan limbah kaca
4. Evaluasi program

Ketercapaian keberhasilan program kegiatan ini dilakukan dengan cara penilaian secara kualitatif. Melakukan wawancara langsung terkait pemanfaatan start-up dalam pengelolaan sampah dan keberhasilan pembuatan produk paving block berbasis sampah plastik dan limbah kaca.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

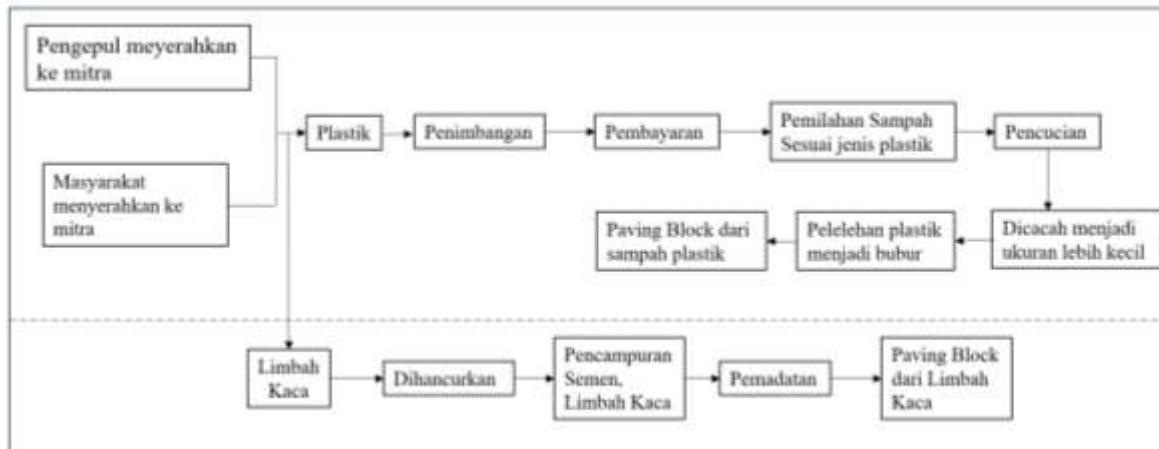
1. Sosialisasi kegiatan dan pembuatan produk

Sosialisasi kegiatan dilakukan dalam bentuk diskusi bersama dan pemaparan oleh Tim Pengabdian Universitas Abulyatama. Proses pengolahan sampah plastik dan limbah kaca dilakukan melalui aplikasi start-up oleh masyarakat. Gambar 1 memperlihatkan pengembangan kemitraan yang dilakukan bersama mitra. Diskusi ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan mitra dalam mengelola sampah dan sebagai masukan tim pengabdian untuk mempelajari pola pengelolaan sampah yang telah dijalani mitra. Setelah proses diskusi dilanjutkan dengan penandatangan kerjasama pengelolaan sampah.



Gambar 1 Pengembangan kemitraan dalam proses pengelolaan sampah

Gambar 2 memperlihatkan proses pengolahan sampah plastik dan limbah kaca menjadi produk paving block yang ditawarkan ke mitra pada kegiatan sosialisasi. Bank sampah akan mengambil sampah plastik dan melakukan pembayaran, selanjutnya melakukan pembayaran dan membawa ke gudang untuk diproses. Sampah dipilah kembali sesuai jenis plastiknya dan dicuci. Sampah plastik dimasukkan ke mesin pencacah kemudian dilakukan peleburan menjadi bubur plastik dan dimasukkan ke cetakan paving block. Pemadatan dilakukan agar permukaan paving block rata. Limbah kaca yang terkumpul dicuci kemudian dihancurkan menggunakan mesin penghancur dan dijadikan pasir pada pembuatan paving block. Campuran yang digunakan adalah 1 semen : 2 Pasir dilakukan pemadatan dengan mesin pencetak paving block.



Gambar 2. Proses pengolahan sampah plastik dan limbah kaca menjadi paving block

2. Pengembangan start-up pengelolaan sampah

Diskusi teknis terkait proses pengembangan start-up dihasilkan tampilan menu-menu proses penjemputan sampah, pembayaran dan pengantaran ke gudang produksi mitra. Gambar 3 memperlihatkan tampilan menu awal pada start-up.



Gambar 3. Tampilan menu awal

Pada menu awal masyarakat mendaftar ke aplikasi berbasis web selanjutnya masyarakat melakukan pemanggilan untuk penjemputan sampah. Transaksi dicatat oleh pihak bank sampah seperti berat dan harga sampah plastik. Pada tampilan menu awal dijelaskan setelah masyarakat "click" menu, akan dilakukan pemanggilan, penjemputan, penimbangan sampah dan penetapan harga. Menu lainnya yang ada pada halaman depan web seperti jenis sampah yang dapat dilakukan transaksi ditunjukkan pada Gambar 4.



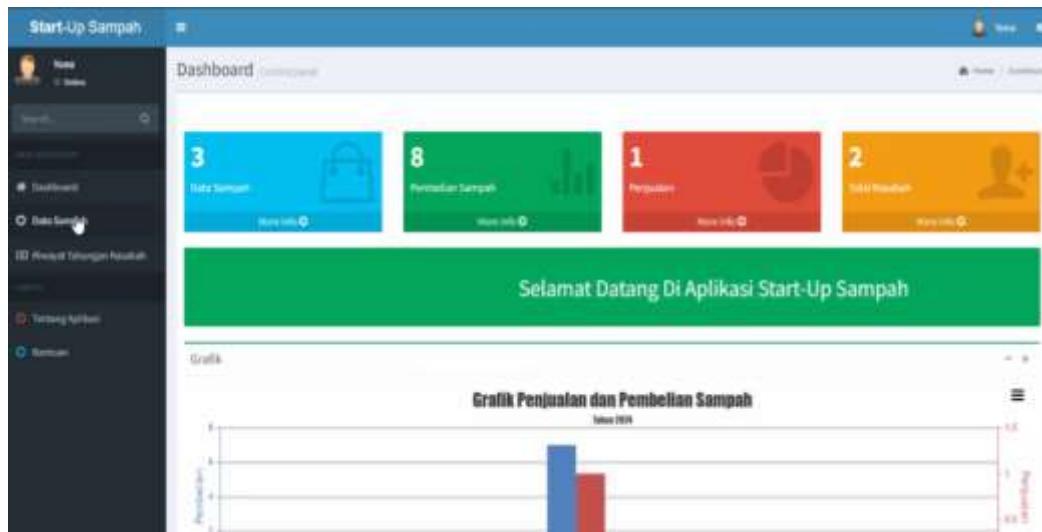
Gambar 4. Tampilan menu jenis sampah yang diterima Bank Sampah

Jenis-jenis sampah yang dapat diterima selain plastik dan kaca adalah logam dan kertas. Sampah plastik dan limbah kaca yang diperoleh dijadikan produk konstruksi. Produk yang dihasilkan mitra yaitu paving block berbasis sampah plastik dan limbah kaca. Gambar 5 memperlihatkan menu pada admin start-up dapat mengetahui semua proses pembelian sampah dan pembiayaan yang telah dilakukan anggota. Hal ini akan memudahkan admin dalam mengelola keuangan di Bank Sampah.

No	No Transaksi	Sampah	Tanggal	No Bagian	Satu	Total	Tindakan	Action
1	BLU0012	Sampah Batik Plastik	2024-06-22	Plastik	10	10000	Detail	Hapus
2	BLU0012	Plastik	2024-06-22	Plastik	1	10000	Detail	Hapus
3	BLU0013	Plastik	2024-06-22	Plastik	10	10000	Detail	Hapus
4	BLU0014	Sampah Batik Plastik	2024-06-22	Plastik	1	10000	Detail	Hapus
5	BLU0015	Sampah Kuning Plastik	2024-06-22	Plastik	10	10000	Detail	Hapus
6	BLU0017	Sampah Batik Plastik	2024-06-22	Plastik	1	10000	Detail	Hapus
7	BLU0018	Sampah Batik Plastik	2024-06-22	Plastik	10	10000	Detail	Hapus
8	BLU0019	Sampah Kuning Plastik	2024-06-22	Plastik	10	10000	Detail	Hapus

Gambar 5. Menu pengelolaan keuangan dari sampah yang dibeli

Masyarakat yang sudah login dan melakukan transaksi sampah baik berbayar maupun tidak berbayar dapat memantau aktivitas transaksi yang sudah dilakukan melalui aplikasi. Pihak bank sampah dapat mengetahui jumlah transaksi yang telah terjadi, dan jumlah nasabah. Tampilan menu untuk mengetahui data per-nasabah diperlihatkan pada Gambar 6. Pengguna dalam hal ini nasabah yang menjual sampahnya dapat mengetahui data sampah yang sudah pernah dilakukan transaksi.



Gambar 6. Data nasabah yang dapat diakses oleh admin bank sampah

Selain itu pengelolaan keuangan juga dapat dipantau melalui sistem. Jumlah transaksi yang dilakukan per-nasabah dapat diketahui oleh pihak bank sampah. Gambar 7 memperlihatkan transaksi keuangan yang dilakukan oleh nasabah. Pencatatan data keuangan ini terorganisir dari sisi admin bank sampah dan dari sisi nasabah.



The screenshot shows a financial transaction dashboard with two main sections: 'Daftar Transaksi' and 'Data Penitikanan Transaksi'.

Daftar Transaksi:

No.	No Transaksi	Kategori	Tanggal	No. Bantuan	Bantuan	Bantuan
1	001-0001	Sampah plastik	2024-08-10	4021001-Trans	10	10000
2	001-0002	Sampah plastik	2024-08-10	4021002-Trans	10	10000
3	001-0007	Inovasi plastik	2024-08-10	4021003-Trans	1	1000
4	001-0008	Sampah plastik	2024-08-10	4021004-Trans	10	10000
5	001-0009	Uang	2024-08-10	4021005-Trans	10	10000
6	001-0011	Uang	2024-08-10	4021006-Trans	1	1000
7	001-0012	Sampah plastik	2024-08-10	4021007-Trans	10	10000

Total Transaksi: Rp. 500,000

Data Penitikanan Transaksi:

No.	Tanggal	No Transaksi	Jumlah Penitikan
1	2024-08-10	4021001-Trans	10.000
2	2024-08-10	4021002-Trans	10.000
3	2024-08-10	4021003-Trans	1.000

Total: 20.000

Gambar 7. Transaksi keuangan yang tercatat pada platform

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan :

1. Penggunaan start-up pada pengelolaan sampah dapat diterima dan diaplikasikan oleh mitra
2. Pengelolaan sampah dapat dilakukan oleh mitra dengan pemanfaatan start-up seperti mengumpulkan sampah, mencatat keuangan.
3. Sampah plastik sudah dapat dioleh oleh mitra menjadi produk paving block dan limbah kaca digunakan mitra sebagai pengganti pasir alam pada produk paving block
4. Mitra mendapat manfaat dari kegiatan ini berupa alih teknologi start-up sebagai upaya penanganan sampah. Nilai ekonomi mitra menjadi lebih baik dengan adanya produk baru yang dapat dihasilkan dari pengolahan sampah plastik dan limbah kaca menjadi paving block.
5. Bank Sampah induk sadar Mandiri dapat tumbuh berkembang secara komunitas dengan adanya start-up ini. Komunitas pengumpul sampah lambat laun akan terus berkembang dan berdampak pada ketersediaan bahan baku untuk diolah kembali menjadi produk bernilai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibiayai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dengan Nomor Kontrak: 135/E5/PG.02.00.PM.BARU/2024 tanggal 11 Juni 2024 pada skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelodun, A. A. (2021). Plastic Recovery and Utilization: From Ocean Pollution to Green Economy. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.683403>
- Aisyah, S., Ginting, S. M., Novita, E., & Rosa, K. A. (2014). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk Bernilai Jual Dengan Model Trashion. *Dharma Raflesia Unib*, 12(1), 44-54.
- Berliana, I. G. A. A. A., Raharja, I. G. M., & Artayasa, I. N. (2022). Proses daur ulang plastik sebagai furnitur yang memenuhi standar ergonomi. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 21(2), 270-279. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35760/dk.2022.v21i2.7136>
- Conilie, M., Farihah, U., & Nasution, N. E. A. (2021). Utilization of plastic and fabric waste into

- economic valued products to minimize household waste. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1–9.
- Dewi, M., & Wibowo, M. (2019). Eksplorasi Produk Interior Dari Material Plastik Daur Ulang dan Sisa Serbuk Kayu. *Jurnal Intra*, 7(2), 522–530.
- Murti, Z., Dharmawan, D., Siswanto, S., Soedjati, D., Barkah, A., & Rahardjo, P. (2022). Review of the Circular Economy of Plastic Waste in Various Countries and Potential Applications in Indonesia. *Earth and Environmental Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1098/1/012014>
- Nandy, S., Fortunato, E., & Martins, R. (2022). Green economy and waste management: An inevitable plan for materials science. *Progress in Natural Science*, 32(9), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2022.01.001>
- Okatama, I. (2016). Analisa peleburan limbah plastik jenis polyethylene terphtalate (PET) menjadi biji plastik melalui pengujian alat pelebur plastik. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(3), 109–113.
- Paeno, P., Kasmad, K., Sunarsi, D., Maddinsyah, A., & Supiyan, D. (2020). Pemanfaatan Sampah Plastik Untuk Kerajinan Rumah Tangga Taman Belajar Kreatif Mekar Sari. *Baktimas*, 2(1), 57–61.
- Phuang, Z. X., Woon, K. S., Mong, G. R., Hanafiah, M. M., & Liew, P. Y. (2023). Assessing Plastic Waste Green Economy Management via Integrated Life Cycle Environmental and Costing Framework. *Chemical Engineering Transactions*, 106, 109–114. <https://doi.org/10.3303/CET23106019>
- Purwanto, S., & Hikmah, D. (2023). Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Biji Plastik Yang Bernilai Tambah Ekonomi Di Kelurahan Dadap Tangerang. *Dedikasi*, 2(1), 171–181. <https://doi.org/https://doi.org/10.53276/dedikasi.v2i1.42>
- Rahmawati, C. (2023). Enhancing Industrial Production Quality Through Innovations and System Improvements in Paving Block Manufacturing. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 781–788.
- Rahmawati, C., Muhtadin, M., Faisal, M., Iqbal, I., Zardi, M., Meliyana, M., & Nasruddin, N. (2022). Teaching industry: Pengolahan Limbah Kaca Menjadi Produk Konstruksi. *Jurnal Vokasi*, 6(2), 112–119.
- Sudarwati, S., Kustiyah, E., Istiqomah, I., Chomsatu Samrotun, Y., Uddin, M. D., & Mukarromah, S. (2021). Pelatihan pembuatan tas cantik dengan pemanfaatan sampah plastik sebagai peluang usaha bagi ibu-ibu PKK di Bekonang Sukoharjo. *Jurnal Budimas*, 3(1), 141–148.
- Syberg, K., Nielsen, M. B., Clausen, L. P. W., Calster, G. van, Wezel, A. van, Rochman, C., Koelmans, A. A., Cronin, R., Pahl, S., & Hansen, S. F. (2021). Regulation of plastic from a circular economy perspective. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 29, 100462. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2021.100462>
- Wahida, A., & Fuad, F. (2022). Recycling Plastic Waste For The Development of Souvenir Products Special For Surakarta City. *Mudra Jurnal Seni Budaya*, 37(3), 271–280.