

Edukasi Pemilahan Sampah Botol Plastik melalui Hilirisasi *Dropbox* sebagai Bentuk Sinergitas CSR PT Refined Bangka Tin dengan Komunitas BECAK BABEL

Umi Hapsari*¹, Badi'atun Nihayah², Arinda Unigraha³, Jamilullah⁴, Euis Intan Anovani⁵, Firdaus⁶, Rikadiana⁷, Fari Indarto⁸, Febri Gunawan⁹, Febrian¹⁰, Ariat Syaputra¹¹, Delvin Reynaldi¹², Wahyudin Lihawa¹³

^{1,2}Dep. Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

³Komunitas BECAK Babel, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung, Indonesia

⁴Hukum Ekonomi Syariah, Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Al Qudwah, Indonesia

⁵Magister Manajemen, Universitas Pamulang, Indonesia

^{6,7,8,9,10,11,12}Corporate Social Responsibility, PT. Refined Bangka Tin, Kabupaten Bangka, Indonesia

¹³PT. Batata Sistem Caraka (BSC), Jakarta, Indonesia

*e-mail: umi.umihapsari@gmail.com¹, badiatunnihayahh09@gmail.com², jamilullah.kneks@gmail.com⁴, euisintan.anovani@gmail.com⁵

Abstrak

Sampah anorganik khususnya sampah botol plastik masih menjadi masalah terkait peningkatan volume sampah di Indonesia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu adanya sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat luas dalam hal manajemen sampah yaitu pemilahan sampah untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan. Edukasi pemilahan sampah botol plastik yang dilakukan oleh Komunitas BECAK BABEL yaitu dengan hilirisasi dropbox sampah untuk menarik minat masyarakat dalam pengelolaan sampah. Penekanan pada edukasi pemilahan sampah botol plastik dengan hilirisasi dropbox yaitu untuk mengubah mindset masyarakat bahwa sampah dapat di daur ulang dan memiliki nilai ekonomi. Setiap satu sampah botol plastik yang dibuang ke dropbox akan mendapatkan poin yang nantinya dapat dirupiahkan dan terintegrasi dengan rekening tabungan masing – masing. Tujuan dari adanya pemberdayaan masyarakat ini yaitu melakukan sosialisasi dan edukasi terkait pemilahan sampah botol plastik untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan. Kegiatan dilakukan dalam dua tahap, tahapan pertama pilot project dan tahapan yang kedua hilirisasi dropbox ke masyarakat luas. Tahapan pilot project dilakukan dengan konsep PDCA (Plan, Do, Check and Action) untuk menjamin keberhasilan dan keberlanjutan program sebelum dihilirkan ke masyarakat luas. Hasil dari pemberdayaan masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa dropbox sampah mampu mengedukasi masyarakat di pilot project dalam pemilahan sampah botol plastik setelah dianalisa dengan konsep PDCA dan siap untuk dihilirkan dan direplikasi ke lokasi lain.

Kata kunci: Botol, Dropbox, Pemberdayaan Masyarakat, Plastik, Sampah, PDCA

Abstract

Inorganic waste, especially plastic bottle waste, remains a significant issue contributing to the increasing waste volume in Indonesia. One of the efforts that can be undertaken is socialization and education for the broader community regarding waste management, specifically waste sorting to raise awareness and concern for the environment. The BECAK BABEL Community conducts education on sorting plastic bottle waste through downstream waste dropboxes to engage the public in waste management. The focus of educating on sorting plastic bottle waste through downstream dropboxes is to shift people's mindset towards realizing that waste can be recycled and holds economic value. Each plastic bottle deposited in the waste dropbox earns points that can later be converted into rupiah and integrated with individual savings accounts. The objective of this community development initiative is to promote socialization and education on sorting plastic bottle waste to enhance environmental awareness and concern. The activity was carried out in two stages: a pilot project and subsequent expansion of the dropbox to the wider community. The pilot project followed the PDCA (Plan, Do, Check, Act) concept to ensure the program's success and sustainability before scaling it to a larger audience. As a result of this community empowerment, the waste dropbox successfully educated participants in the pilot project on sorting plastic bottle waste following analysis using the PDCA concept, and is now ready for expansion and replication in other locations.

Keywords: bottle, dropbox, community development, plastic, waste, PDCA

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah di Kabupaten Bangka diantaranya kurangnya tempat sebagai pembuangan sampah dan peningkatan volume limbah yang dihasilkan oleh masyarakat. Berdasarkan data yang diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2022 timbulan sampah harian di Kabupaten Bangka mencapai 130.63-ton sedangkan timbulan sampah tahunan mencapai 47.679,95-ton (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2023). Pola masyarakat dalam pengelolaan sampah masih tergolong rendah dan masih menggunakan cara konvensional yaitu dikumpulkan, dibuang kemudian diangkut. Sehingga diperlukan upaya pemilahan sampah dengan *reduce*, *reuse* dan *recycle* atau dikenal dengan 3R.

PT Refined Bangka Tin dalam kebijakan CSR perusahaan berkomitmen untuk mendukung SDGs 11 yaitu melakukan pengelolaan sampah berkelanjutan bersama masyarakat, mulai dari upaya peningkatan kesadaran masyarakat, pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah, pengelolaan produk turunan sampah sehingga terbentuk lingkungan yang layak, aman, dan nyaman. Tahun 2019 PT Refined Bangka Tin melaksanakan program CSR untuk kategori pemberdayaan masyarakat (*community development*) bersama dengan komunitas BECAK BABEL dalam rangka mewujudkan salah satu kebijakan perusahaan dalam pengelolaan sampah. Berkaitan dengan praktek pengelolaan sampah, PT Refined Bangka Tin berkomitmen untuk melakukan pemilahan sampah organik dan non organik yang kemudian dikumpulkan ke BECAK Babel untuk dilakukan pengolahan sampah setiap harinya. Demikian pula dengan Komunitas BECAK BABEL yang berupaya mengubah paradigma bahwa sampah memiliki nilai potensi ekonomi sehingga dapat mendorong masyarakat untuk melakukan pemberdayaan terutama dalam pengelolaan dan pengolahan sampah.

Sosialisasi dan edukasi terkait manajemen sampah atau pengelolaan dan pengolahan sampah penting dilakukan kepada masyarakat luas dari berbagai kalangan. Hal ini dimaksudkan untuk menumbuhkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan sekitar. Salah satu sosialisasi dan edukasi yang dilakukan yaitu terkait pilah sampah kepada masyarakat. Komunitas BECAK BABEL dengan dukungan berbagai *stakeholders* mencoba menerapkan *dropbox* sampah untuk mengatasi permasalahan sampah anorganik jenis plastik botol. Dimana masih banyaknya masyarakat yang menggunakan kemasan botol sampah ini akan menimbulkan masalah penumpukan volume sampah plastik. Selain itu sampah botol plastik yang sepenuhnya tidak dapat terurai akan memberikan dampak buruk bagi lingkungan. Sampah botol plastik sendiri merupakan sampah *non biodegradable* selama 450 tahun (Kibria *et al.*, 2023).

Smart Dropbox limbah botol plastik sudah banyak diterapkan diberbagai kota besar di Indonesia dan sudah dikembangkan oleh organisasi-organisasi peduli lingkungan salah satunya Mountrash. Adanya pilah sampah botol plastik yaitu dapat di daur ulang dan ada bernilai ekonomi. Sehingga hal ini menjadi fokus komunitas BECAK BABEL untuk menarik minat masyarakat untuk pemilahan sampah botol plastik. Dimana nantinya jika masyarakat membuang sampah botol plastik ke *dropbox* akan mendapatkan poin dan dapat dirupiahkan dengan menghubungkannya ke rekening bank pribadi masing-masing.

Komunitas BECAK BABEL mengimplementasikan *dropbox* sampah ini di SMK Negeri 1 Sungailiat sebagai *pilot project* yang nantinya akan di *scale up* secara luas di Kabupaten Bangka. Harapannya dengan adanya edukasi pemilahan sampah kepada generasi muda mampu mencetak generasi yang sadar dan peduli akan isu lingkungan. Tujuan dari pemberdayaan masyarakat ini yaitu melakukan sosialisasi dan edukasi terhadap pemilahan sampah botol plastik kepada masyarakat. Untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan.

2. METODE

Pada kegiatan Pemberdayaan Masyarakat/*Community Development* terkait edukasi pengolahan sampah yang dilakukan Komunitas BECAK BABEL dan CSR PT Refined Bangka Tin dilakukan dua tahapan, tahapan pertama adalah dengan membuat *pilot project* dan tahapan kedua adalah menghilirkan *dropbox* sampah secara masif untuk mengedukasi masyarakat luas tentang

penanganan sampah plastik, khususnya sampah botol. Pada tahapan pertama *pilot project* ini menggunakan konsep **Plan - Do - Check - Act (PDCA)** untuk menjamin keberhasilan dan keberlanjutan program sebelum dihilirkan ke masyarakat secara luas. Menurut Fitriani (2018), **Plan** adalah merencanakan, mengumpulkan data masalah, mengidentifikasi penyebab, memutuskan solusi atau penanggulangan, mengembangkan rencana dengan target, dan tes atau standar yang akan memeriksa apakah penanggulangan sudah benar yang dilakukan secara sistematis dan menyeluruh. **Do** artinya melaksanakan/mengimplementasikan proses yang telah direncanakan. **Check/ Study** artinya memeriksa hasil pelaksanaan penanggulangan terhadap standar yang ditetapkan dalam rencana. Jika penanggulangan tidak bekerja, memulai siklus lagi dengan perencanaan ulang. **Act** maksudnya jika penanggulangan berhasil, standarisasikan atau masukan rangkaian proses dalam standar operasional yang baku. Pada tahap replikasi program pemberdayaan ini, dibutuhkan peran stakeholder - stakeholder untuk mendukung program hilirisasi *dropbox* ke masyarakat luas. Tahapan pelaksanaan replikasi program pemberdayaan masyarakat adalah sebagai berikut:

- a. Diskusi dengan *stakeholders* terkait diantaranya dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka, lembaga Pendidikan, Bank Daerah yaitu Bank Sumsel.
- b. Sosialisasi kepada masyarakat di semua kalangan.
- c. Replikasi *dropbox* sampah dari *pilot projects* di SMK Negeri 1 Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung
- d. Monitoring dan evaluasi

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan tujuan menggambarkan suatu keadaan secara objektif. Pengambilan data dilakukan secara langsung dari data - data pendukung selama pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat pada tahun 2023 di Komunitas BECAK BABEL dengan bukti dokumentasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sinergitas CSR PT Refined Bangka Tin (PT RBT) dengan Komunitas Penggiat Lingkungan BECAK - BABEL dalam edukasi pengolahan sampah terus dikembangkan dengan melibatkan stakeholder setempat seperti pemerintah daerah dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka (DLH). Melalui program *Corporate Social Responsibility (CSR)*, terus dilakukan pengembangan sistem edukasi yang mudah untuk diterima masyarakat dan diselaraskan dengan kemajuan teknologi terkait penanggulangan sampah. Ada dua tahapan yang dilakukan yaitu tahap pertama adalah melakukan uji coba *dropbox* di lokasi *pilot project* dengan konsep **Plan - Do - Check - Act (PDCA)** dan tahap kedua adalah tahap replikasi dengan hilirisasi teknologi *dropbox* sebagai sarana edukasi terkait pengolahan sampah botol kepada masyarakat luas.

3.1. Pilot Project Dropbox dengan Konsep PDCA

Dropbox sampah merupakan bentuk teknologi untuk mengedukasi masyarakat terkait pengolahan sampah. Sebelum dihilirkan ke masyarakat, teknologi ini harus melalui tahap ujicoba. Tim CSR PT RBT dan Komunitas BECAK - BABEL melakukan tahapan *pilot project* dengan konsep **Plan - Do - Check - Act (PDCA)**. Konsep ini merupakan empat langkah interaktif yang digunakan dalam program pemberdayaan. Tujuannya adalah untuk mengontrol dan meningkatkan keberlanjutan dari kegiatan ujicoba sebelum dihilirkan ke masyarakat luas.

3.1.1. Plan

3.1.1.1. Mengidentifikasi dan menganalisa masalah

Data dari situs KLHK menunjukkan komposisi sampah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2021 menunjukkan bahwa sampah plastik menempati posisi ketiga terbesar 20,16% (Rizkiawalia, 2021). Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (DIKPLHD), hanya sebesar 66,26% sampah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berhasil diolah, baik di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) maupun di Tempat Pengelolaan Sampah Reduce - Reuse - Recycle (TPS-

3R). Sehingga masih tersisa 33,74% sampah yang tidak terolah dan terbuang di sembarang tempat seperti di tanah, sungai, atau kolong. Sedangkan untuk sampah botol plastik menyumbang 16,9% dari total limbah sampah yang ada di Kabupaten Bangka.

3.1.1.2. Mekanisme penentuan persoalan prioritas

Menetapkan prioritas masalah merupakan suatu proses yang melibatkan sekelompok orang dengan mempergunakan metode tertentu dengan tujuan mengurutkan masalah yang ada menurut tingkat kepentingannya (Pertwi, 2020). Mekanisme diskusi yang dilaksanakan antara kedua belah pihak (Tim CSR PT RBT dan BECAK BABEL) untuk menetapkan persoalan yang diprioritaskan melalui beberapa cara yaitu; (i) *indepth interview* dengan stakeholder terkait, (ii) *rapid rural appraisal* (RRA) untuk menjangkau masukan dari anggota masyarakat secara lebih luas, (iii) observasi langsung dan melakukan pengukuran langsung ke lapangan, (iv) diskusi hasil pengamatan bersama .

3.1.1.3. Perumusan permasalahan prioritas

Berdasarkan hasil penentuan persoalan prioritas yang sudah dilakukan maka dirumuskan beberapa permasalahan prioritas yang harus segera ditangani, adalah; (i) kurangnya kesadaran masyarakat dalam mengolah sampah, (ii) kurangnya edukasi dan pendampingan dalam pengolahan sampah (iii) perlunya adanya teknologi berkaitan dengan pengolahan sampah yang mampu mengedukasi masyarakat secara luas.

3.1.2. Do : mengembangkan dan menguji solusi yang berpotensi

Tim CSR PT RBT dan BECAK BABEL berinisiasi untuk mengembangkan *dropbox* sampah di Kabupaten Bangka sebagai bentuk edukasi terkait pemilahan sampah. Hal ini diperkuat dengan dukungan dari berbagai stakeholder di Kabupaten Bangka diantaranya, Dinas Lingkungan Hidup, Tim CSR PT Refined Bangka Tin, Komunitas Becak – Babel dan Bank Sumsel. *Pilot project* ini juga diperkuat dengan penandatanganan perjanjian kerjasama terkait hilirisasi *dropbox* untuk membantu mengatasi sampah anorganik jenis botol plastik.

3.1.3. Check : Mengukur seberapa efektif

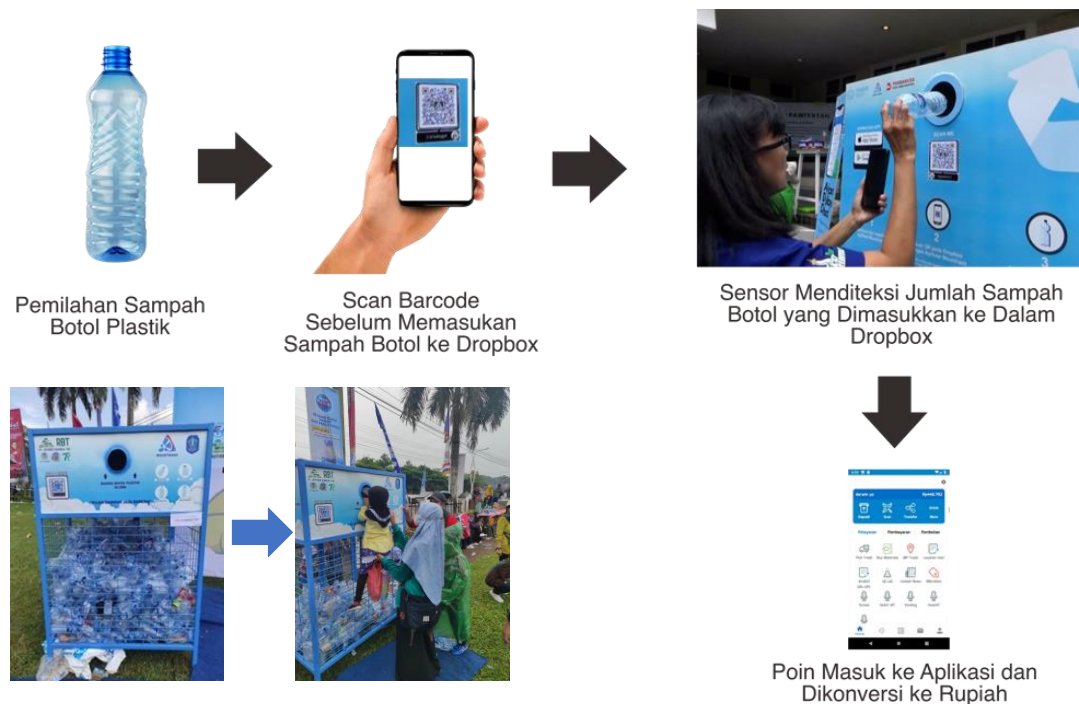
Dropbox dihilirkan di lokasi *pilot project* yaitu di SMK N 1 Sungailiat untuk memudahkan dalam mengukur keefektifan solusi dalam penanganan masalah sampah di Kabupaten Bangka. Dari hasil pengukuran tentang keefektifan dari *dropbox* ini maka akan menjadi bahan evaluasi apakah akan direplikasi ke lokasi lain, atau akan kembali ke tahap **Do** lagi.

Proses hilirisasi *dropbox* ini dinilai telah menciptakan perubahan sistem di masyarakat terutama pelajar di lokasi *pilot project*, yang awalnya membuang sampah tanpa memilah, saat ini mereka bersemangat dalam melakukan pemilahan sampah terutama sampah botol plastik untuk dimasukkan ke dalam *dropbox*. Karena satu botol plastik akan memberikan poin yang dapat dirupiahkan. Secara tidak langsung ada perubahan perilaku masyarakat dari kebiasaan membuang sampah tanpa memilah dan masih tidak pada tempatnya menjadi memilah dan dibuang ke *dropbox*. Dengan merubah perilaku membuang sampah, masyarakat mendapat nilai tambah (*value*) poin yang bisa dikumpulkan dan dicairkan ke dalam rupiah.



Gambar 1. Peluncuran *dropbox* di lokasi *pilot project* di SMK N 1 Sungailiat

Program dropbox sampah ini juga terhubung dengan rekening bank sehingga memudahkan masyarakat dalam pencairan poin hasil pengumpulan sampah botol ini sabagai bentuk penambahan kualitas layanan produk dari *dropbox*. Masyarakat telah mampu melakukan perubahan rantai nilai dalam pengelolaan sampah, mulai dari pemilahan botol plastik, men-scan kode pada dropbox dan membuang sampah botol plastik ke dalamnya, perolehan poin yang masuk ke dalam aplikasi, dan terakhir pencairan poin melalui rekening bank seperti terlihat pada Gambar 2. Sudah terbentuk alur proses pengelolaan sampah yang sistematis dan berkelanjutan.



Gambar 2. Cara menggunakan *dropbox*

3.1.4. Act : Mengimplementasikan solusi yang telah teruji efektif

Pada tahap ini, *dropbox* dinilai mampu menjadi solusi bagi penyelesaian masalah terkait sampah di lokasi *pilot project*. Tim CSR PT RBT, Komunitas BECAK- BABEL dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka berkomitmen untuk mengembangkan dan mereplikasi *dropbox* sampah ini ke lokasi yang lain.



Gambar 3. Diskusi terkait rencana replikasi program *dropbox* sebagai sarana edukasi pemilahan sampah botol

Masing – masing stakeholder yang terlibat pada program mempunyai peran dalam mendukung replikasi program edukasi pemilahan sampah melalui *dropbox*.

1. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka
Peran DLH Kabupaten Bangka dalam program ini adalah sebagai *policy creator* turut serta dalam menginisiasi program hilirisasi *dropbox* dengan membuat kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah. Selain itu juga berperan dalam koordinasi dengan stakeholder – stakeholder lain di lingkungan Pemerintah Kabupaten Bangka.
2. Lembaga Pendidikan
Lembaga pendidikan seperti sekolah dapat berperan sebagai implementator, yang akan menghasilkan generasi muda yang teredukasi terhadap pemilihan sampah.
3. PT Refined Bangka Tin (CSR PT RBT)
Corporate Social Responsibility PT Refined Bangka Tin berperan sebagai insiator dalam menghilirkan program edukasi bekerjasama dengan BECAK BABEL. Sebagai fasilitator penyedia infrastruktur dan teknologi, CSR PT RBT berkomitmen untuk terus mendukung pemberdayaan di bidang pengolahan sampah dengan ikut mendukung penyediaan sarana dan prasarana. Fasilitator dalam berkoordinasi dengan stakeholder – stakeholder terkait untuk melakukan sosialisasi yang berhubungan dengan edukasi pemilahan sampah.
4. Komunitas BECAK BABEL
Komunitas BECAK BABEL berperan sebagai insiator program, dengan menginisiasi ide penggunaan *dropbox* untuk mengatasi permasalahan sampah yang ada di Kabupaten Bangka. Peran koordinator peduli lingkungan, sebagai komunitas yang bergerak di bidang lingkungan, BECAK BABEL mempunyai peran sebagai koordinator utama dalam pelaksanaan program seperti melakukan koordinasi untuk mengadakan diskusi dan sosialisasi. Berperan sebagai implementator, yaitu dengan ikut menghilirkan *dropbox* sebagai sarana untuk edukasi sampah yang sudah disediakan oleh fasilitator penyedia sarana dan prasarana (PT RBT, DLH dan stakeholder lain). Selain itu BECAK BABEL juga berperan sebagai fasilitator untuk menyediakan teknologi dari *dropbox* yang berkaitan dengan sensor dan aplikasi yang digunakan melalui kerjasama dengan perusahaan teknologi terkait.
5. Bank Daerah (Bank Sumsel)
Bank Daerah dalam program ini berperan sebagai fasilitator dalam penyediaan rekening yang akan digunakan oleh masyarakat yang terhubung dengan aplikasi *dropbox*.

3.2. Replikasi: Hilirisasi *Dropbox* Ke Masyarakat Luas

Keberhasilan *pilot project* di SMK N 1 Sungailiat disambut baik oleh stakeholder setempat untuk direplikasi ke lokasi lain. Dinas Lingkungan Hidup sebagai stakeholder yang terlibat pada *pilot project* sangat mendukung untuk mereplikasi program ke lokasi lain, dengan tujuan semakin banyak masyarakat yang teredukasi dalam pemilahan sampah plastik jenis botol. Kegiatan replikasi program ini diawali dengan :

- b. Diskusi dengan *stakeholders* terkait diantaranya dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka, lembaga Pendidikan, Bank Daerah yaitu Bank Sumsel untuk penandatanganan kerjasama sama terkait replikasi program ke lokasi lain.
- c. Sosialisasi kepada masyarakat di semua kalangan. Sebagai penginisiasi edukasi pemilahan sampah melalui *dropbox* PT Refined Bangka Tin (PT RBT) dan Komunitas BECAK BABEL memperluas wilayah atau lokasi pendampingan. Dengan tujuan untuk mensosialisasikan program edukasi pemilahan sampah ke masyarakat luas.
- d. Replikasi *dropbox* sampah dari *pilot projects* di SMK Negeri 1 Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. *Dropbox* ini akan ditaruh di sekolah – sekolah dan *public space*. Sistem merubah sampah menjadi poin ini akan menarik minat generasi muda untuk belajar memilah sampah sehingga tercipta generasi peduli lingkungan.
- e. Monitoring dan evaluasi, merupakan tahapan untuk mengontrol dan mengukur dampak dari adanya program pemberdayaan terkait edukasi pemilahan sampah ini.

4. KESIMPULAN

Dari program edukasi sampah melalui hilirisasi *dropbox* ini dinilai cukup efektif dalam mengedukasi masyarakat berkaitan dengan pemilahan sampah dilihat dari hasil *pilot project* dengan konsep Plan – Do – Check – Act (PDCA). Program *dropbox* ini dinilai siap untuk direplikasi di lokasi lain. Sinergitas antar stakeholder yang diinisiasi oleh PT Refined Bangka Tin (PT RBT) dengan BECAK BABEL mampu mendukung penanganan sampah plastik di Kabupaten Bangka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada PT Refined Bangka Tin yang telah memberikan dukungan secara finansial kepada Komunitas BECAK BABEL dalam pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat melalui pendanaan CSR untuk operasional program pengelolaan sampah selama ini. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka, Bank Sumsel di Sungailiat Kabupaten Sungailiat, SMK Negeri 1 Sungailiat yang sudah berpartisipasi dalam kelancaran program.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani. (2018). Siklus PDCA dan Filosofi Kaizen. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7 (1), 625-640.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). SIPSAN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional KemenLHK. In *Data Pengelolaan Sampah & RTH*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/%0Ahttps://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>. Diakses secara online pada 17 Maret 2024
- Kibria, M. G., Masuk, N. I., Safayet, R., Nguyen, H. Q., & Mourshed, M. (2023). Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *International Journal of Environmental Research*, 17(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z>
- Pertiwi, Tria Saras. (2020). Problem Solving Tools. https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=%2F278641%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2F13_7704_mik633_122018.pdf. Diakses secara online pada 19 Maret 2024.
- Rizkiawalia, Elza. (2021). Pengolahan Sampah Plastik Menjadi BBM, Alternatif Mengatasi Permasalahan Sampah Plastik dan Ketahanan Energi. https://babelprov.go.id/artikel_detil/pengolahan-sampah-plastik-menjadi-bbm-alternatif-mengatasi-permasalahan-sampah-plastik-dan-ketahanan. Diakses online pada 19 Maret 2024.

Halaman Ini Dikосongkan