

IMPLEMENTASI CIRCULAR ECONOMY PADA RUMAH INOVASI DAN DAUR ULANG BANK SAMPAH NUSANTARA PONDOK PESANTREN AL IHYA ULUMADDIN KESUGIHAN CILACAP

Afifudin Zuhdi, Fitria Nurul Azizah

Universitas Prof.K.H Saifuddin Zuhri Purwokerto, Indonesia

Email: zuhdi.147@gmail.com, fitria.fathima@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima 04 November 2022 Direvisi 12 Desember 2022 Disetujui 14 Desember 2022	Tulisan ini mendeskripsikan implementasi circular ekonomi pada Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap yang dilaksanakan oleh santri Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap. Tulisan ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan field research. Tulisan ini menekankan pada 5 model pengolahan sampah yaitu (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Repair) yang diimplementasikan dalam sistem circular economy.
Kata kunci: Circular Economy, Pesantren, Bank Sampah.	
Keywords: <i>Circular Economy, Islamic Boarding Schools, Waste Banks.</i>	ABSTRACT <i>This paper describes the implementation of the circular economy at the Innovation and Recycling House of the Nusantara Garbage Bank at the Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Islamic Boarding School in Cilacap which was carried out by students of the Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Islamic Boarding School at Cilacap. This paper uses a qualitative method with a field research approach. This paper emphasizes 5 models of waste management, namely (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Repair) which are implemented in a circular economy system.</i>

Pendahuluan

Bagi sebagian negara berkembang, perekonomian akan menjadi salah satu perhatian yang terus ditingkatkan. Namun kebanyakan, masyarakat kita berada di golongan tingkat ekonomi menengah ke bawah. Hal ini tentu saja menjadi sebuah pemicu adanya kesenjangan yang susah untuk dihindari (Setiadi, 2017). Indonesia pun menghadapi dua macam masalah mengenai lingkungan hidup manusia, yaitu pertama, disebabkan oleh kemelatan dan akibat kepadatan penduduk. Kedua, masalah pengrusakan dan pengotoran lingkungan hidup yang diakibatkan oleh proses pembangunan (Soedjatmoko, 1983).

Persoalan lingkungan saat ini menjadi persoalan yang sangat urgen dan menjadi

perhatian seluruh masyarakat di tingkat global (Rasyid, 2014). Setiap negara berusaha untuk menata kembali lingkungannya guna mendukung tata kelola lingkungan yang berkelanjutan. Salah satu permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh setiap elemen masyarakat saat ini adalah masalah sampah (Darmastuti et al., 2020). Sampah menjadi permasalahan yang sangat sulit diselesaikan dalam lingkungan masyarakat (Nadjmi, 2020). Hal ini mengingat setiap detik sampah di lingkungan masyarakat selalu bertambah seiring dengan aktivitas masyarakat yang semakin meningkat. Produksi sampah mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari waktu ke waktu.

Pada tanggal 1 November 2012 di Jakarta, Kementrian Lingkungan Hidup

menyampaikan peraturan pemerintah nomor 81 Tahun 2012 yang telah di undangkan pada tanggal 15 Oktober 2012, tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga ([Lowing, 2017](#)). Peraturan tersebut sangat penting sebagai peraturan pelaksana UU Nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah di Indonesia, khususnya di daerah. Sebagai penghasil sampah, masyarakat seharusnya mampu dalam mengelola sampah, agar sampah tersebut memiliki nilai ekonomis untuk diperdagangkan atau diproses lebih lanjut sebagai barang-barang ekonomi, baik sebagai bahan baku maupun sebagai komoditas perdagangan ([Kurniaty et al., 2016](#)). Disinilah dapat dilihat pentingnya Bank Sampah sebagai sarana bagi masyarakat untuk menabung, meningkatkan sosio ekonomi, sekaligus memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Melihat persoalan sampah yang semakin urgen, maka banyak cara ditempuh dalam pengelolaan sampah ini. Salah satunya dengan melalui cara kegiatan pengelolaan sampah untuk menciptakan circular economy. Adapun yang dimaksud dengan circular economy adalah suatu sistem pemanfaatan sumber daya di mana terjadi proses pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang ([Nada Rifdah, 2021](#)).

Melalui bank sampah, pengelolaan sampah perlu dilakukan agar memberi manfaat kepada masyarakat secara ekonomi ([Asteria & Heruman, 2016](#)). Bukan hanya dalam bidang ekonomi, bank sampah juga bertujuan edukasi untuk mendidik agar masyarakat menjadi tahu dan lebih kreatif. Bank sampah juga bertujuan untuk memberikan pola perilaku yang baik dalam mengelolah sampah sehingga masyarakat tidak mudah membuang sampah disembarang tempat.

Salah satu model ekonomi yang ditawarkan adalah model ekonomi sirkular, dimana dalam model ini barang yang sudah dikonsumsi dapat diolah kembali (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Repair) ([Aula et al., 2019](#)). Sampah tersebut diproduksi ulang

sehingga mengurangi dampak limbah buangan yang berbahaya bagi lingkungan dan dapat digunakan kembali sebagai produk baru atau sebagai bahan baku produk lain.

Menurut Lakhsmi Aruna Devi dan Jhansi Rani Dikutip dari Aloysius Hari Kristianto dkk Sistem ekonomi sirkular menekankan pada produktivitas dan metode pemulihan limbah. Pengelolaan sampah membutuhkan perubahan yang signifikan dalam struktur sistem pengelolaan sampah, yang dapat menimbulkan masalah baru ([Widiarti, 2012](#)). Untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi hijau yang searah dengan tujuan pembangunan berkelanjutan, penerapan ekonomi sirkular dapat meningkatkan pembentukan nilai tambah produk baru dari limbah yang dimanfaatkan kembali, hal ini dapat berdampak kepada menurunnya kerusakan lingkungan, dan dapat mendorong kesejahteraan masyarakat.

Salah satu implementasi dari ekonomi sirkular pada aktifitas rumah tangga adalah bank sampah. Masyarakat dapat berperan sebagai produsen dan kosumen dengan memproses dan mempergunakan sampah rumah tangganya masing-masing. Hasil pemilahan tersebut dapat dijual kepada pihak ke tiga atau digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Salah satu bank sampah yang sudah mempraktekan hal tersebut adalah Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap (RiNDU BSN AL IHYA), dimana para santri berperan aktif dalam RiNDU BSN Al Ihya dengan menerapkan konsep 5 R yaitu Reduce, Reuse, Recycle, Repalce, dan Repair. Sampah yang dihasilkan santri baik sampah organik dan non organik di rubah menjadi beberapa produk. Untuk sampah organik dijadikan bahan utama budidaya maggot, pupuk organik baik cair maupun padat. Kemudian untuk non organik dibuat produk pot bunga berbahan dasar kain yang sudah tidak terpakai, kemudian kerajinan tangan lainnya yang mengandung nilai ekonomi.

Implementasi Circular Economy pada Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap

Hal ini dilakukan untuk memberdayakan para santri dalam memanfaatkan sampah agar menjadi berkah, dimana sampah yang dihasilkan oleh para santri dirubah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi guna mendukung terciptanya circular economy.

Menurut Ellen MacArthur Foundation, ekonomi sirkular sebagai "sistem industri yang restoratif atau regeneratif dengan niat dan desain. Menggantikan konsep 'akhir hidup' dengan restorasi, bergeser ke arah penggunaan energi terbarukan, menghilangkan penggunaan bahan kimia beracun, yang merusak penggunaan kembali, dan bertujuan untuk menghilangkan limbah melalui desain unggul bahan, produk, sistem, dalam hal ini model bisnis." Tujuannya adalah untuk "memungkinkan aliran bahan, energi, tenaga kerja, dan informasi yang efektif sehingga modal alam dan sosial dapat dibangun kembali".

Menurut Preston (2012), ekonomi sirkular adalah pendekatan yang akan mengubah fungsi sumber daya dalam perekonomian. Limbah dari pabrik akan menjadi input berharga untuk proses lain dan produk dapat diperbaiki, digunakan kembali, atau ditingkatkan bukannya dibuang (Latif, 2022).

Menurut Indrayani (2021), ekonomi sirkular merupakan sistem industri yang bersifat restoratif dan regeneratif dengan suatu desain yang menggantikan konsep 'akhir hidup' produk ke arah penggunaan energi yang terbarukan, menghilangkan penggunaan bahan kimia beracun, serta bertujuan untuk penghapusan limbah melalui desain unggul bahan, produk, sistem, dan model bisnis. Pada sistem ekonomi sirkular, penggunaan sumber daya, sampah, emisi, dan energi terbuang diminimalisir dengan menutup siklus produksi konsumsi dengan memperpanjang umur produk, inovasi desain, pemeliharaan, penggunaan kembali, remanufaktur, daur ulang ke produk semula (recycling), dan daur ulang menjadi produk lain (upcycling).

Sedangkan menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin, 2021), prinsip utama yang terdapat pada ekonomi sirkular adalah 5R, yaitu Reduce, Reuse, Recycle, Recovery dan Repair. Lima prinsip tersebut dapat dilakukan melalui pengurangan pemakaian material mentah dari alam (reduce), optimasi penggunaan material yang dapat digunakan kembali (reuse), penggunaan material hasil dari proses daur ulang (recycle), dari proses perolehan kembali (recovery), maupun dengan melakukan perbaikan (repair).

Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan penelitian lapangan (field research) (Sugiyono, 2018). Penulis akan mengumpulkan data dengan melakukan studi (in depth study) mendalam terhadap objek yang diteliti yaitu Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap. Sedangkan pendekatan penelitiannya menggunakan metode deskriptif-kualitatif yaitu metode penelitian untuk menggambarkan, meringkas berbagai fenomena sosial yang ada di masyarakat, dan berupaya menarik realitas sosial itu ke permukaan sebagai suatu ciri, karakter, sifat, sifat, model, atau gambaran tentang kondisi, situasi maupun fenomena tertentu. Sumber data yang dikumpulkan terdiri dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer adalah suatu data dari lapangan atau dokumen original (material mentah) dari perilaku yang disebut "first-hand information" atau dari pihak pertama pemberi informasi. Dalam hal ini peneliti turun ke lapangan dengan melakukan wawancara kepada para pengurus Bank Sampah Nusantara Al Ihya, nasabah bank sampah dan santri. Sumber data sekunder merupakan data yang dikumpulkan dari tangan kedua atau dari sumber-sumber lain yang telah tersedia sebelum penelitian dilakukan. Sumber yang tidak langsung memberikan data

kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain, atau dokumen.

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan metode triangulasi yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik pemilihan objek dilakukan dengan secara purposefully select, hal ini dilakukan dengan cara peneliti terlibat langsung serta mengidentifikasi informasi dari beberapa individu yaitu pembina bank sampah, ketua dan pengurus bank sampah, nasabah bank sampah, warga pemukiman daerah lokasi, dan pengamat lingkungan eksternal yang dilakukan secara terencana dan terstruktur (Creswell & Poth, 2016).

Ada dua teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu kajian literatur dan wawancara. Untuk studi literatur, peneliti mengumpulkan jurnal dan buku yang membahas tentang ekonomi sirkular, pengelolaan limbah, dan implementasi bank sampah (Moleong, 2021). Setelah mempelajari terlebih dahulu konsep dan sasaran ekonomi sirkular, peneliti memetakan konsep, tujuan dan sasaran dalam ekonomi sirkular, unsur-unsur yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan limbah dan mekanisme bank sampah. Tahap selanjutnya, penulis melakukan penelitian berbasis observasi lapangan guna mencari data terkait mekanisme keberlanjutan bank sampah.

Hasil dan Pembahasan

Rumah Inovasi dan Daur ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap (RiNDU BSN AL IHYA) berdiri tahun 2012 dengan nama pertama yaitu bank sampah al ihya sebagai wadah pemberdayaan santri dalam isu-isu lingkungan, dan bertujuan meminimalisir pembuangan sampah santri yang berjumlah 2000 santri agar dapat di kelola dengan baik dan merubah sampah menjadi berkah. Kemudian pada tahun 2016 pondok pesantren al ihya ulumaddin bekerja sama dengan Lembaga Penanggulangan Bencana dan Perubahan Iklim Nahdlatul Ulama (LPBI NU) dan berubah nama menjadi bank sampah

nusantara al ihya atau BSN Al Ihya. Kemudian ditahun 2020 berubah nama menjadi Rumah Inovasi dan daur ulang bank sampah nusantara al ihya sebagai ikhtiyar pengelolaan sampah agar tidak mencemari lingkungan tetapi juga merubah sampah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomi.

Dari awal berdirinya bank sampah Al Ihya hanya berfokus memilah sampah organik dan non organik. Sampah non organik dipilah berdasarkan jenisnya dan kemudian dijual untuk mendapatkan keuntungan. Sedangkan sampah non organik dijadikan pakan ternak seadanya.

A. Pengelolaan Sampah RiNDU BSN Al Ihya

Dalam perkembangannya saat ini RiNDU BSN Al Ihya mengelola sampah santri yang berjumlah 2000 dan masyarakat sekitar yang menjadi nasabah bank sampah. Pengelolaan sampah dipilah menjadi dua kategori, yaitu sampah organik dan anorganik. Adapun hasil dari daur ulang sampah anorganik menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi seperti limbah kain bekas menjadi pot bunga dan lampu tidur, lalu limbah koran menjadi jam dinding, hiasan meja, limbah plastik menjadi paving blok. Sedangkan limbah sampah organik dikelola sebagai bahan utama budidaya maggot dan produk pupuk organik cair PGPR yang berguna untuk merangsang tumbuhan pada palawija dan padi. Ke depannya, BSN Al-Ihya akan terus mengembangkan inovasi daur ulang sampahnya agar dapat memproduksi secara massal sehingga menjadi salah satu badan usaha yang menunjang ekonomi pesantren.

1. Mengelola Sampah Anorganik

Pengelolaan sampah yang ada di rumah inovasi dan daur ulang bank sampah nusantara pondok pesantren Al Ihya Ulumaddin Cilacap (RiNDU BSN Al Ihya) sesuai dengan nama pengolahannya yaitu menggunakan konsep 5R (reduce, reuse, recycle Replace, Repair). Konsep tersebut digunakan untuk mengurangi timbulan sampah yang ada di pondok pesantren

dan masyarakat sekitar dan sampah dapat dimanfaatkan kembali. Penggunaan konsep 5R, di implementasikan dengan mengelola sampah anorganik menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi seperti limbah kain bekas menjadi pot bunga, lampu tidur, limbah koran menjadi jam dinding, hiasan meja, dan limbah plastik menjadi paving blok. Untuk sampah non organik yang tidak bias didaur ulang dan masih mempunyai nilai ekonomi dijual ke pengepul.

2. Mengelola Sampah Organik

Pengelolaan sampah yang ada di Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Cilacap (RiNDU BSN Al Ihya) mengolah sampah organik. Sampah organik diolah menjadi pakan ternak melalui budidaya maggot. Maggot yang dibudidayakan dengan mengubah sampah organik sebagai bahan utamanya. RiNDU BSN mampu membuat beberapa jenis maggot yang dijual baik offline maupun online, diantaranya telur maggot, maggot basah, maggot kering, dan tepung maggot. Sehingga secara sirkulasi produknya tidak ada yang terbuang dan menghasilkan rupiah, sedangkan untuk maggot yang tidak bisa dijual digunakan sendiri sebagai pakan ternak yang ada di RiNDU BSN Al Ihya. Selain sebagai bahan untuk budidaya maggot, sampah organik diolah menjadi produk pupuk organik cair PGPR dan pupuk organik kering yang berguna untuk merangsang tumbuhan pada palawija dan padi.

B. Mengelola Sampah Berkelanjutan

Dengan volume sampah yang terus meningkat jika tidak ditangani dengan tepat, maka akan menjadi suatu masalah. Sampah hanya akan mencemari lingkungan dan mengurangi kesuburan tanah. Pengolahan sampah yang bijak bisa menyelamatkan masalah tersebut. Seperti konsep 5R yaitu reduce, reuse, recycle

Replace, Repair. yang sedang populer saat ini bisa menjadi salah satu pilihan dalam mengatasi masalah sampah. Hal tersebut juga berkesinambungan dengan konsep circular economy yang mengusung tujuan berkelanjutan. Untuk mencapai keberlanjutan tersebut RiNDU BSN Al Ihya merupakan salah satu tempat yang mampu memutar perputaran ekonomi tersebut agar terus berlanjut dan tidak berakhir menjadi suatu masalah.

C. Implementasi Circular Economy

Implementasi Circular Economy pengelolaan sampah di RiNDU BSN Al Ihya menggambarkan kesesuaian dengan konsep circular economy. Hal tersebut dikarenakan sistem pengelolaan dan pengolahan sampah pada bank sampah tersebut memiliki alur produksi berputar dan saling berkaitan dari hulu ke hilir. Selain itu produk-produk yang dihasilkan memiliki sisi keberlanjutan dan terbarukan.

RiNDU BSN Al Ihya mengelola sampah pondok pesantren dan masyarakat sekitar pondok yang hasilnya juga kembali ke pondok dan masyarakat sekitar baik dari sisi lingkungan dan dari sisi ekonomi. Dimana sampah anorganik diolah dan dirubah menjadi barang yang mempunyai nilai ekonomi seperti pot bunga, vas bunga, hiasan, dan kerajinan lainnya. Sedangkan untuk sampah organik diolah menjadi bahan utama budidaya maggot dan pupuk organik baik pupuk organik cair dan pupuk organik basah.

Volume sampah yang terus meningkat menjadikan sampah adalah suatu masalah yang perlu ditangani dengan serius. Mengingat sampah jika tidak dikelola dengan baik juga bisa menimbulkan bencana. Sehingga butuh penanganan yang tepat dan bijak agar sampah terkelola dengan baik. Saat ini konsep pengelolaan sampah 5R (reduce, reuse, recycle Replace, Repair) atau disebut 3M (mengurangi, menggunakan kembali, mendaur ulang) telah populer di kalangan

masyarakat karena konsepnya mengelola sampah yang masih bisa dimanfaatkan agar tidak menumpuk di tempat pembuangan sampah.

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan data dan hasil analisis yang dilakukan, peneliti menarik kesimpulan bahwa pengelolaan sampah yang ada di Rumah Inovasi dan Daur Ulang Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap memiliki pengelolaan sampah yang bertujuan untuk merubah sampah menjadi berkah. Dimana sampah yang ada di lingkungan pondok pesantren dan masyarakat sekitar diolah dan dirubah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomi selain menjaga kelestarian alam dan lingkungan serta mengusung konsep yang berkelanjutan. Pengelolaan sampah di RiNDU BSN Al Ihya juga menggambarkan kesesuaian dengan konsep circular economy. Hal tersebut dikarenakan sistem pengelolaan dan pengolahan sampah pada bank sampah tersebut memiliki alur produksi berputar dan saling berkaitan dari hulu ke hilir. Selain itu produk-produk yang dihasilkan memiliki sisi keberlanjutan dan terbarukan sehingga mengurangi dampak buruk yang dihasilkan oleh sampah.

BIBLIOGRAFI

- Asteria, D., & Heruman, H. (2016). Bank sampah sebagai alternatif strategi pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Tasikmalaya (Bank Sampah (Waste Banks) as an alternative of community-based waste management strategy in Tasikmalaya). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(1), 136–141. [Google Scholar](#)
- Aula, M., Nasution, A. H., & Ardiantono, D. S. (2019). Perancangan Model Bisnis Berbasis Circular Economy. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 135–140. [Google Scholar](#)
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications. [Google Scholar](#)
- Darmastuti, S., Cahyani, I. P., Afrimadona, A., & Ali, S. (2020). Pendekatan Circular Economy Dalam Pengelolaan Sampah Plastik di Karang Taruna Desa Baros, Kecamatan Baros, Kabupaten Serang. *Indonesian Journal of Society Engagement*, 1(2), 165–182. [Google Scholar](#)
- Kurniaty, Y., Nararaya, W. H. B., Turawan, R. N., & Nurmuhamad, F. (2016). Mengefektifkan pemisahan jenis sampah sebagai upaya pengelolaan sampah terpadu di Kota Magelang. *Varia Justicia*, 12(1), 135–150. [Google Scholar](#)
- Latif, A. (2022). Potensi Pengelolaan Limbah Ternak Sapi Berbasis Circular Economy di Kabupaten Bandung Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(11), 808–817. [Google Scholar](#)
- Lowing, N. S. (2017). Penerapan Sanksi Denda dalam Penegakan Hukum atas Peraturan Daerah Tentang Sampah di Kota Manado. *LEX ET SOCIETATIS*, 5(8). [Google Scholar](#)
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya. [Google Scholar](#)
- Nada Rifdah, D. (2021). *Identifikasi Tingkat Kesadaran Pemangku Kepentingan Terhadap Penerapan Circular Economy Pada Industri Konstruksi Di Balikpapan*. Institut Teknologi Kalimantan. [Google Scholar](#)
- Nadjmi, N. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Pulau Wisata Lakkang Melalui Desain Dan Pemanfaatan Bahan Limbah Menjadi Industri Kreatif. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 47–57. [Google Scholar](#)
- Rasyid, F. (2014). Permasalahan dan dampak kebakaran hutan. *Jurnal Lingkari Widyaiswara*, 1(4), 47–59. [Google](#)

Implementasi Circular Economy pada Rumah Inovasi dan Daur Ulang Bank Sampah
Nusantara Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin Kesugihan Cilacap

[Scholar](#)

Setiadi, E. M. (2017). *Ilmu sosial & budaya dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. [Google Scholar](#)

Soedjatmoko. (1983). *Dimensi Manusia dalam Pembangunan*. Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. [Google Scholar](#)

Widiarti, I. W. (2012). Pengelolaan sampah berbasis zero waste skala rumah tangga secara mandiri. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113. [Google Scholar](#)

Copyright holder :

Afifudin Zuhdi, Fitria Nurul Azizah (2022)

First publication right :

Jurnal Syntax Transformation

This article is licensed under:

