

Pemanfaatan Penggunaan dan Pengoperasian Mesin Otomatis pengelolaan Sampah Botol Plastik (RVM) pada Masyarakat berbasis Ekonomi Sirkuler di kota D.I Yogyakarta

Elyzabeth Eka Nurmelasari¹, Wahyu Fahrul Ridho²

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

20042010005@student.upnjatim.ac.id¹, wahyu.ridho.adbis@upnjatim.ac.id²

Article History:

Received: 30 April 2023

Revised: 30 Mei 2023

Accepted: 21 Juni 2023

Keywords: *Reverse Vending Machine, plastic waste, circular economy, business model canvas*

Abstract: *Utilization in managing plastic bottle waste using an automated Reverse Vending Machine (RVM) machine is a new introduction to society, especially in the city of Yogyakarta. This study aims to reduce plastic bottle plastic waste in the Yogyakarta city environment by operating a Reverse Vending Machine automation machine by describing the linkages with the circular economy at the community level around the city of Yogyakarta. One of the economic models offered by the world is the circular economy model, in which goods that have been consumed can be reprocessed. Meanwhile, plastic waste still has economic value which can be utilized by recycling but is constrained by the lack of public awareness. The purpose of this design is to design a recycling facility with new innovations and the right use to minimize the problem of inorganic waste in an effective way, namely in the form of a Reverse Vending Machine specifically for plastic bottle waste. The conclusion of this design is intended to utilize plastic bottle waste in the city of Yogyakarta which still has economic value by means of the recycling process using a circular economic model based on the canvas business model.*

Abstrak : Pemanfaatan dalam pengelolaan sampah botol plastik dengan menggunakan mesin otomasi *Reverse Vending Machine (RVM)* menjadi pengenalan baru terhadap masyarakat khususnya di kota Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi penumpukan sampah botol plastik di lingkungan kota Yogyakarta dengan cara pengoperasian mesin otomasi *Reverse Vending Machine* dengan mendeskripsikan keterkaitan dengan ekonomi sirkular di tingkat masyarakat di sekitar kota Yogyakarta. Salah satu model ekonomi yang ditawarkan dunia adalah model ekonomi sirkular, model ini barang yang sudah dikonsumsi dapat diolah kembali. Sedangkan, sampah plastik masih mempunyai nilai ekonomis yang dapat dimanfaatkan dengan cara daur ulang namun terkendala pada minimnya kesadaran masyarakat. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk merancang fasilitas daur ulang dengan inovasi baru dan tepat guna agar meminimalisir

permasalahan sampah anorganik dengan cara yang efektif, yakni berupa *Reverse Vending Machine* khusus sampah botol plastik. Kesimpulan dari perancangan ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sampah botol plastik di kota Yogyakarta yang masih mempunyai nilai ekonomis dengan cara proses daur ulang (*recycle*) menggunakan model ekonomi sirkular berdasarkan bisnis model canvas.

Kata Kunci: Reverse Vending Machine, sampah plastik, ekonomi sirkular, bisnis model canvas

PENDAHULUAN

Pemanfaatan dalam pengelolaan sampah botol plastik dengan menggunakan mesin otomasi *Reverse Vending Machine* (RVM) menjadi pengenalan baru terhadap masyarakat khususnya di kota Yogyakarta dengan masyarakat mengetahui tentang cara pengoperasian mesin RVM serta hasil penggunaan terhadap mesin *Reverse Vending Machine* menjadi peran penting agar masyarakat mampu berkontribusi secara langsung dengan mampu mengurangi jenis sampah plastik khususnya botol plastik. Pengelolaan sampah sangat erat kaitannya dengan perilaku orang lain. Bentuk sosial dan budaya sangat menentukan bagaimana cara masyarakat dalam menangani pengelolaan sampah. Selain itu, perilaku hidup masyarakat yang mempengaruhi jumlah kuantitas sampah dalam kualitas sampah.

Model bisnis. Konsep ekonomi linier hanya menitikberatkan pada kegiatan masyarakat tanpa mempertimbangkan konsep lingkungan untuk sumber daya memerlukan perawatan dan pemeliharaan secara terus menerus. Oleh karena itu, tidak ada, pembaruan yang terjadi dalam lingkungan itu sendiri. Para ekonom di seluruh dunia menganggap lingkungan hidup sebagai bagian yang memerlukan perhatian secara khusus dalam rangka pembangunan berkelanjutan. Dalam hal ini, berkelanjutan untuk kesinambungan pasokan sumber daya generasi berikutnya. Konsep ekonomi sirkular, model suatu barang yang telah dikonsumsi dapat dikelola kembali (*Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Repair*). Sampah dihasilkan kembali, mengurangi dampak pencemaran sampah dan dapat digunakan kembali sebagai produk baru. Pengelolaan sampah limbah merupakan garis besar hasil dari ekonomi sirkular yang melihat komponen suatu RVM dan melihat sumber untuk digunakan dalam pengolahan produk. Model ekonomi sirkular yang seperti ini mampu menghasilkan keanekaragaman manfaat alam lingkungan.

Penulis memiliki ide untuk mengembangkan suatu *Reverse Vending Machine* khusus sampah yang dapat meningkatkan pemanfaatan Penggunaan dan Pengoperasian mesin otomasi *Reverse Vending Machine* (RVM) di kota Yogyakarta. Agar masyarakat terbiasa memisahkan sampah yang bernilai ekonomis dengan mendapatkan manfaat nilai ekonomi dengan cara

proses daur ulang (*recycle*) dengan mengusung pemanfaatan melalui hasil dari *Vending Machine*, mesin ini dapat memberikan imbalan secara langsung bagi masyarakat yang membuang sampah botol plastik ke dalam mesin *Reverse Vending Machine* (RVM) dan mengurangi hal negatif dari sampah anorganik yang mengakibatkan untuk perkembangan lingkungan.

KAJIAN PUSTAKA

Sampah

Menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah Sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbetuk padat. Sedangkan, menurut Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum 2007. Oleh karena itu sampah adalah suatu limbah atau buangan yang bersifat jenis sampah padat atau setengah padat yang merupakan hasil dari sampingan dari kegiatan perkotaan atau siklus kehidupan yang terjadi pada makhluk hidup.

Reverse Vending Machine (RVM)

Menurut beberapa sumber pengertian dari RVM yaitu mesin yang dapat mengembalikan sampah khususnya minuman kosong seperti botol dan kaleng yang dapat didaur ulang kembali. Setelah, memasukkan sampah jenis botol plastik, mesin RVM akan memberikan sebuah reward atau pengembalian uang kepada yang telah memasukkan sampah botol plastik.

Ekonomi Sirkular

Pengertian pada ekonomi sirkular merupakan suatu konsep arti memaksimalkan nilai ataupun penggunaan suatu barang beserta komponennya secara berulang kali sehingga tidak ada sumber daya yang terbuang dengan bahasa asing yang sering di sebut dengan *resource efficiency*.

Daur Ulang

Menurut para ahli suatu daur ulang merupakan pengelolaan kembali dengan proses penggunaan kembali material menjadi suatu produk yang hasilnya berbeda dengan proses mengembalikan limbah-limbah atau berbagai bahan-bahan yang sudah tidak berguna menjadi barang yang bernilai dan berguna kembali bagi masyarakat umum.

METODE

Program pengabdian masyarakat secara luring atau tatap muka secara langsung dengan melakukan praktek di produk mesin otomatis *Reverse Vending Machine* (RVM). Kegiatan pengabdian tentang pelatihan pengenalan serta pemanfaatan penggunaan dan pengoperasian yang dilakukan oleh beberapa pemegang yang tetap dibimbing oleh mentor serta karyawan

yang paham mengenai pengelolaan *Reverse Vending Machine* (RVM). Data yang dikumpulkan dengan pemahaman dan kemampuan mitra sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilaksanakan. Penyusunan materi yang diberikan berfokus pada kegiatan kepada masyarakat di sekitar kota Yogyakarta.

Pelaksanaan pengabdian kegiatan diawali dengan tahap sosialisasi, materi ditawarkan dengan tahap pemberian mengonfirmasikan kepada masyarakat tentang penggunaan dan pengoperasian *Reverse Vending Machine* (RVM). Diharapkan perusahaan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dipraktekkan dengan mudah.

Terdapat dua teknik dalam pengumpulan data yang digunakan untuk pemecahan masalah ini yaitu dengan teknik kajian literatur dan wawancara langsung oleh salah satu masyarakat di kota Yogyakarta. Studi literatur, penulis mengumpulkan beberapa referensi berupa jurnal, buku, artikel yang membahas tentang Mesin Otomasi pengelolaan Sampah Botol Plastik (RVM) yang terjadi di kota Yogyakarta menggunakan konsep dan tujuan ekonomi sirkular, penulis mendefinisikan konsep, tujuan dan sasaran ekonomi sirkular yang meliputi unsur-unsur yang harus diperhatikan dalam pengelolaan limbah sampah dan mekanisme bisnis berdasarkan model *business model canvas*. Teknik pengambil data menggunakan teknik wawancara masyarakat kepada sampel penelitian yaitu di kota Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan mesin vending untuk pertama kalinya di Indonesia, dimungkinkan untuk menggunakan mesin otomasi ini berdasarkan prinsip terutama berfokus untuk lingkungan penggantian limbah sampah botol plastik. Mengharapkan dengan semakiin banyak masyarakat yang memakai mesin *vending* ini, maka jumlah sampah botol plastik yang dapat berkurang jumlah dan kualitas dalam kebersihan lingkungan yang terdapat di kota Yogyakarta. Penghasil sampah botol plastik mencapai secara global, 1,4 triliun keping sampah plastik ditambahkan setiap tahun, yang sebagian besar adalah sampah botol plastik. Tujuan dari mesin penjual otomasi adalah untuk mengurangi jumlah sampah plastik dan mendaur ulangnya. Sehingga, sebagian besar sampah botol plastik yang berserakan di TPA, lautan, dan sungai dapat dikumpulkan untuk dapat didaur ulang kembali.

Reverse Vending Machine (RVM) adalah penggunaan menerima *reward* uang tunai dari pengumpulan kemasan botol plastik yang kosong ke dalam mesin tersebut. *Reverse Vending Machine* suatu bagian penting oleh skema setoran pengemasan system di Eropa dan Amerika Serikat, karena 70% - 100% dari semua kemasan minuman dikelola dan didaur ulang kembali. *Reverse Vending Machine* bekerja seperti mesin penjual otomasi, tetapi secara terbalik

(Reverse). Cara kerja RVM biasanya sederhana, masyarakat cukup memasukkan kemasan sampah botol plastik kedalam mesin, kemudian mesin akan mengenali jenis sampah botol plastik yang digunakan berdasarkan berat, bahan dan atau kode QR yang ada pada kode.

Penggunaan dan Pengoperasian Mesin Otomatis pengelolaan Sampah Botol Plastik (RVM) di kota Yogyakarta dengan menjelaskan melalui sosialisasi langsung dengan masyarakat memberikan cara pengoperasian cara kerja mesin RVM yang biasanya memiliki prinsip operasi yang sama, mesin RVM ini akan menerima objek berupa sampah botol kemasan plastik yang digunakan sebagai masukan dan merespon dengan mengirimkan tanda yang berbeda. sampah botol plastik kemasan ini ketika dimasukkan ke dalam mesin akan mendeketksinya oleh sensor yang terdapat di dalam mesin untuk menentukan ukuran botol (300ml, 600ml dan 1500ml) dan setiap ukuran botol yang dimasukkan memiliki perbedaan nilai tukar dalam rupiah yang langsung di deteksi dari mesin *vending* tersebut, kemudian hasil dari penukaran botol yang telah dimasukkan dapat ditukarkan dengan uang. Permasalahan yang terdapat pada umumnya mampu diselesaikan melalui metode 3R (*Reduce, reuse, recycle*) :

1. Pengurangan sampah (*reduce*)

Mengurangi produksi sampah dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan untuk meminimalkan kegiatan yang dapat menghasilkan sampah baru, konsep *reduce* dapat melakukan pengurangan pemakaian barang yang berulang-ulang sehingga dapat menekan laju tumpukan sampah.

2. Penggunaan kembali (*reuse*)

Reuse adalah upaya untuk menggunakan kembali barang bekas tanpa harus modifikasi kimia atau biologi, sehingga benda tersebut memiliki fungsi yang serbaguna untuk jangka yang lebih panjang.

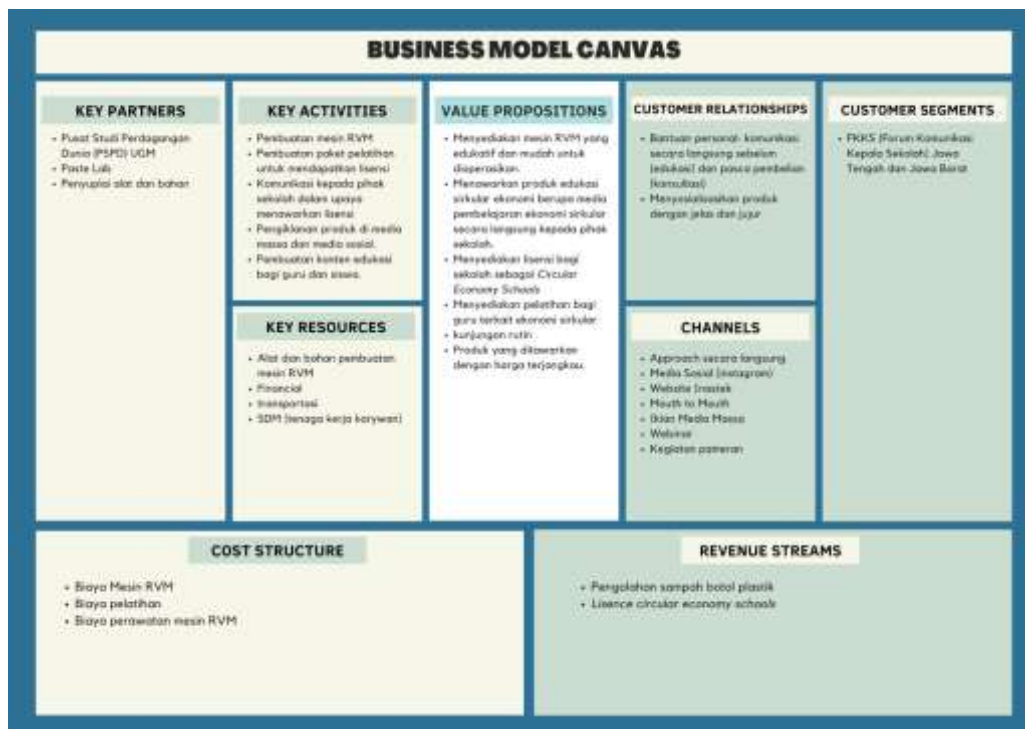
3. Penggelolahan kembali (*recycle*)

Suatu proses penggelolahan kembali dengan cara daur ulang yang kegiatannya untuk memanfaatkan kembali barang yang telah tidak digunakan untuk penggelolahan kembali untuk tidak menjadi barang menumpuk yang tidak berguna. Tindakan yang dilakukan guna mengurangi pencemaran di lingkungan untuk menyelamatkan bumi pada kehijauan dengan mengembalikan material dan sampah supaya dapat menjadi produk yang sangat baru.

Suatu jenis moodel bisnis yaitu model metode dengan ppenggunaan perusahaan untuk melanjutkan suatu bisnisnya, yang membuat perusahaan dapat bertahan dengan perkembangan kondisi zaman. Peluang dan potensi usaha untuk terus bertumbuh, bukanlah hal yang tidak mungkin akan selalu muncul pesaing baru yang dapat memiliki produk yang serupa dari

perusahaan satu ke perusahaan lainnya di dalam dunia bisnis dengan sistem penjualan perusahaan yang bergerak di bidang otomasi industri.

Penulis ingin mengetahui model bisnis yang diterapkan perusahaan dalam menjalankan aktivitas bisnisnya saat ini dengan menggunakan *business model canvas* yang di sebut dengan BMC, model bisnis ini yang diterapkan sangat berkaitan dengan strategi bisnis dengan memiliki keunggulan dalam produk yang perusahaan miliki dengan mengidentifikasi *key activities, key partnerships, key resources, cost structure, value propositions, customer relationships, channels, customer segments, revenue streams*. Model bisnis ini sangatlah berpengaruh bagi perusahaan karena mengetahui bagaimana sasaran pasar yang dituju dan khususnya mengetahui kelemahan, kelebihan dan kegunaan dari produk yang akan dipasarkan kepada konsumen.



Sumber : langsung dari PT Inamas Sintesis Teknologi

Penulis percaya bahwa perkembangan mesin RVM ini dapat menjadi salah satu cara alternatif untuk dapat mengurangi sampah botol plastik, khususnya kemasan botol plastik. Pengembangan dan penerapan mesin RVM terhadap masyarakat sangat penting dan harus di sebar luaskan dengan bentuk kontribusi nyata dan perusahaan juga mampu mengembangkan mesin vending dengan mengelola lebih lagi berbasis ekonomi sirkular metode *business model canvas*. Penggunaan dan Pengoperasian Mesin Otomasi pengelolaan Sampah Botol Plastik (RVM) di kota Yogyakarta adalah pengelolahann sampah basah dan kering secara kolektif

yang mendorong partisipasi aktif masyarakat untuk berperan dalamnya. Sistem ini menerima, memilah dan mendistribusikan sampah yang bernilai ekonomi ke pasar, memungkinkan masyarakat memperoleh manfaat ekonomi dari pengurangan limbah.

- Hasil observasi lapangan

Sampel wawancara kepada salah satu masyarakat di kota Yogyakarta wilayah Sleman menunjukkan bahwa masyarakat belum mengetahui tentang mesin otomatis pengelolaan sampah botol plastik atau yang disebut dengan *Reverse Vending Machine* (RVM), maka akan dilakukan beberapa pengenalan awal kepada masyarakat dengan melakukan sosialisasi, simulasi dan pelatihan, penimbangan dan evaluasi pengangkutan sampah botol plastik. Masyarakat terjun langsung dengan menggunakan *Reverse Vending Machine* (RVM) untuk mencoba kegunaan sistem kerja yang dihasilkan oleh mesin tersebut dengan masyarakat membawa sampah botol plastik masing-masing kemudian dapat menggunakan mesin tersebut. Penulis memperkenalkan hasil dari proses pengelolaan mesin tersebut yang dapat digunakan kembali hasilnya dan juga masyarakat mendapatkan imbalan apresiasi langsung dengan dapat menukarkan koin menjadi uang.

Masyarakat pengguna memindai scan Kode QR dengan return mesin *Reverse Vending Machine* (RVM) melalui aplikasi seluler masing-masing, kemudian masyarakat memasukkan botol plastik ke *Reverse Vending Machine*. Botol plastik yang dimasukkan diidentifikasi dan disortir harganya tergantung jenis kuantitas sampah yang dimasukkan. Kemudian poin tersebut diserahkan dan ditambahkan ke saldo poin database *Reverse Vending Machine* yang kemudian, poin dan dapat disediakan untuk pengguna melihat total saldo poin melalui aplikasi.

Hasil pengamatan pengabdian masyarakat yang terealisasikan bahwa kegiatan pengoperasian *Reverse Vending Machine* kepada masyarakat sangatlah penting dan berguna untuk meningkatkan produk kreatif telah meningkatkan kualitas limbah sampah khususnya botol plastik di kota Yogyakarta menjadi produk yang bernilai dan berguna kembali untuk digunakan. Selain itu, kegiatan pengamatan tersebut mengarah pada IPTEK dan keahlian perusahaan dalam pengelolaan sampah khususnya botol plastik.

KESIMPULAN

Proses pengenalan dan pemanfaatan sampah botol plastik dengan menggunakan *Reverse Vending Machine* yang telah teruji dengan sosialisasi maupun pengenalan manfaat di masyarakat Yogyakarta menyatakan oleh sistem yang teruji dan telah terbukti. Pengelolaan sampah sebagai elemen utama konsep ekonomi sirkular berbasis produk yang di uji langsung oleh masyarakat membawa dampak positif dan wawasan baru dengan mengelolah limbah

sampah plastik ke barang yang berguna. Metode yang digunakan hasilnya berguna bagi masa depan lingkungan, yang merupakan pengembangan lebih lanjut dari model bisnis yang telah diterapkan melalui manajemen yang terus diperbarui melalui model *business model canvas* (BMC). Pada wawancara dan hasil observasi lapangan pembahasan, analisis dan evaluasi dilakukan mengidentifikasi oleh masyarakat kota Yogyakarta melalui *Reverse Vending Machine* dengan tahap mengolah sampah botol plastik yang tidak bernilai menjadi barang atau produk yang dapat di olah kembali yang nilainya bisa lebih berguna.

SARAN

Berdasarkan dari hasil pemecahan permasalahan terhadap pengembangan *Reverse Vending Machine* dengan proses identifikasi sampah botol plastik berbasis pengolahan lingkungan dengan terus dikembangkan sesuai dengan permintaan konsumen serta melihat kondisi perkembangan zaman. Pengelolaan mesin harus sering di sosialisasikan terhadap masyarakat terutama di kota Yogyakarta dengan penerapan ekonomi sirkular di tingkat masyarakat maupun konsumen. Kota Yogyakarta harus mendukung dan memfasilitasi kegiatan pengabdian untuk menghasilkan produk kreatif dari sampah botol plastik.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis sangat mengucapkan terimakasih oleh berbagai pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam pengerjaan pengabdian ini, terutama kepada :

1. Dosen pembimbing untuk program MSIB (Magang dan Studi Independen Bersertifikat);
2. Mentor Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) PT Inamas Sintesis Teknologi;
3. Orang tua, keluarga, dan teman-teman penulis, terima kasih banyak atas dukungannya.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan yang telah ditulis belum sempurna. Oleh karena dari itu, saya sebagai penulis sangat ingin suatu saran dan kritik untuk membangun dari berbagai pihak. Penulis mengharapkn semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- (Purwanti, 2021)Purwanti, I. (2021). Konsep Implementasi Ekonomi Sirkular dalam Program Bank Sampah (studi kasus: keberlanjutan bank sampah Tanjung). *AmaNu: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, 4(1), 89–98. <https://jurnal.unugha.ac.id/index.php/amn/article/view/40/55>
- (Yuliwati & Yusmartini, 2022)Yuliwati, E., & Yusmartini, E. S. (2022). Ekonomi Sirkular Dalam Konsep Pengelolaan Sampah 5R: Riset Dan Implementasi Pengelolaan

Lingkungan Berbasis *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*,
4, 1-5.
<https://prosiding.ummetro.ac.id/index.php/snppm/article/download/95/72>

(Chandra, 2016)Chandra, D. (2016). Model Bisnis Pada Perusahaan X Menggunakan Business Model Canvas. *Agora*, 4(1), 18-25. <https://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-bisnis/article/view/4219>

(Handoko et al., 2018)Handoko, P., Hermawan, H., & Jaya, S. (2018). *REVERSE VENDING MACHINE PENUKARAN LIMBAH BOTOL KEMASAN PLASTIK DENGAN TIKET SEBAGAI ALAT TUKAR MATA UANG*.