

PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK: PENDEKATAN 3R DAN KEBIJAKAN BERKELANJUTAN

**Adnan Aulia Mutaqien^{1*}, Devita Anggraini², Shaffa Bryna³, Fahmi Mufadhol⁴,
Ikhsan Solihin⁵, Amien Arif⁶, Muhammad Fakhri Rizq⁷, Muhammad Fanhash Afif
Alwin⁸, Ilal Izha Mahendra⁹, Hery Basari¹⁰**
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Universitas Sahid, Jakarta, Indonesia
Email Korespondensi: *adnan.aulia00@gmail.com*

ABSTRAK

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar yang ada di dunia, indonesia memiliki potensi pariwisata yang besar dengan keindahan alam dan kekayaan budayanya. Namun, peningkatan jumlah wisatawan dari tahun ke tahun juga menimbulkan permasalahan lingkungan, terutama dalam hal pengelolaan sampah anorganik di destinasi wisata. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, merusak daya tarik wisata, dan berdampak negatif pada ekosistem serta pengalaman wisatawan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan sampah yang baik dan berkelanjutan guna menjaga keseimbangan antara manfaat ekonomi dan kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran sektor pariwisata dalam upaya pengelolaan sampah anorganik di destinasi wisata Indonesia serta mengevaluasi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas pariwisata. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan studi kasus pada beberapa destinasi wisata utama. Data diperoleh dari analisis laporan pemerintah, organisasi lingkungan, serta kajian literatur terkait. Salah satu pendekatan yang diterapkan dalam pengelolaan sampah adalah konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), yang berfokus pada pengurangan sampah, pemanfaatan kembali, dan daur ulang guna mengurangi beban pembuangan akhir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang pentingnya pengelolaan sampah di kawasan wisata dan mendorong implementasi sistem yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan melibatkan pemerintah, masyarakat, dan pelaku industri pariwisata, solusi inovatif dan berkelanjutan dapat diterapkan untuk mengurangi dampak negatif pariwisata terhadap lingkungan. Dengan demikian, sektor pariwisata tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga turut menjaga kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat sekitar.

Kata Kunci: Pariwisata Berkelanjutan, Pengelolaan Sampah, 3R, Lingkungan, Destinasi Wisata

ABSTRACT

*Indonesia, as the world's largest archipelagic country, possesses immense tourism potential due to its natural beauty and rich cultural heritage. However, the increasing number of tourists each year also brings environmental challenges, particularly in managing inorganic waste in tourist destinations. Poorly managed waste can pollute the environment, diminish the attractiveness of tourist sites, and negatively impact ecosystems and visitor experiences. Therefore, effective and sustainable waste management strategies are essential to balance economic benefits with environmental preservation. This study aims to analyze the role of the tourism sector in managing inorganic waste in Indonesia's tourist destinations and to evaluate the environmental impacts of tourism activities. The research employs a qualitative descriptive method with a case study approach in several major tourist destinations. Data is obtained from government reports, literature reviews, and environmental organizations. One of the waste management approaches examined is the 3R concept (*Reduce, Reuse, Recycle*), which focuses on waste reduction, reuse, and recycling to minimize landfill waste. The findings of this study are expected to provide insights into the importance of waste management in tourist areas and encourage the implementation of more efficient and environmentally friendly systems. By involving the government, local communities, and tourism industry stakeholders, innovative and sustainable solutions can be developed and applied to various destinations. Thus, the tourism sector will not only contribute to economic growth but also play a crucial role in preserving the environment and enhancing local community well-being.*

Keywords: Sustainable Tourism, Waste Management, 3R, Environment, Tourist Destinations

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, dengan luas wilayah sekitar 1.919.440 km² (daratan) dan 3.257.483 km² (perairan). Menurut data terbaru dari BIG (Badan Informasi Geospasial) dan PBB, Indonesia memiliki 17.000 lebih pulau, dan sekitar 16.771 pulau telah diverifikasi secara internasional. Dengan penjabaran ini dapat dilihat juga betapa banyaknya tempat-tempat indah dan cantik yang dapat menarik wisatawan untuk berkunjung. Dengan banyaknya pariwisata di Indonesia ini tidak hanya memberikan dampak ekonomi yang positif, tetapi juga berperan penting dalam memperkenalkan kekayaan budaya dan keindahan alam Indonesia kepada dunia. Pariwisata yang terdapat di Indonesia dapat membawa manfaat baik di bidang ekonomi maupun bidang sosial bagi Indonesia dengan upaya pelestarian keindahan alam, warisan budaya, dan masyarakat lokal, sektor pariwisata yang terdapat di Indonesia memiliki peluang untuk pertumbuhan yang berkelanjutan peningkatan ini mencerminkan upaya pengembangan potensi pariwisata di Indonesia yang telah dilakukan dengan baik. Tetapi pertumbuhan jumlah wisatawan yang signifikan setiap tahun juga berpotensi meningkatkan volume sampah yang dihasilkan, sehingga terdapat tantangan tambahan dalam pengelolaan lingkungan. Meskipun memberikan dampak yang positif yang signifikan pada sektor ekonomi, penting untuk memperhatikan upaya pengelolaan pariwisata khususnya pada permasalahan sampah karena potensi dampak negatifnya terhadap masyarakat sekitar dan lingkungan sangat memberikan dampak yang signifikan.

Dengan lajunya pertumbuhan jumlah wisatawan dari tahun ke tahun dampak negatif yang akan timbul adalah tingginya volume sampah di kawasan wisata. Hal ini menjadi salah satu tantangan utama dalam menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan industri pariwisata. Berbagai aktivitas wisata, mulai dari konsumsi makanan dan minuman dalam kemasan hingga penggunaan barang sekali pakai, berkontribusi terhadap peningkatan limbah yang sulit terurai. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah anorganik dapat mencemari ekosistem, merusak keindahan destinasi wisata, serta berdampak negatif pada pengalaman wisatawan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan sampah yang efektif guna menekan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Salah satu pendekatan yang telah banyak diterapkan dalam berbagai wilayah adalah konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang berfokus pada pengurangan limbah, pemanfaatan kembali barang yang masih layak, serta proses daur ulang untuk mengurangi beban pembuangan akhir. Selain itu, dukungan kebijakan pemerintah dan pelibatan masyarakat serta pelaku industri pariwisata juga tidak kalah pentingnya dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih terintegrasi dan ramah lingkungan.

Sampah menjadi momok yang besar terhadap industri pariwisata Indonesia, terutama sampah anorganik yang sulit terurai secara alami dan jalan satu satunya untuk memanfaatkannya dengan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). dengan adanya pengelolaan sampah dengan metode 3R diharapkan dapat menciptakan lingkungan kawasan wisata yang ramah lingkungan. Pengelolaan Sampah Anorganik yang tepat pada kawasan wisata sangat diperlukan untuk meningkatkan daya tarik wisatawan dan untuk menjaga keberlanjutan kawasan wisata mengingat pariwisata menjadi salah satu penggerak utama perekonomian karena menciptakan lapangan pekerjaan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pekerjaan langsung mencakup sektor-sektor seperti perhotelan, restoran, transportasi, pemandu wisata, dan kegiatan terkait lainnya. Sementara itu, pekerjaan tidak langsung melibatkan sektor-sektor pendukung seperti

industri kreatif, pertanian, dan perdagangan lokal.

Kondisi tentang permasalahan sampah anorganik tidak boleh diabaikan karena secara berkelanjutan dapat menjadi masalah bagi kelangsungan hidup makhluk serta sektor pariwisata di Indonesia. Sampah apabila dibiarkan tidak dan tidak dikelola dengan baik dapat menjadi ancaman serius bagi kelangsungan dan kelestarian kawasan wisata. Sebaliknya apabila dikelola dengan efektif dan berkelanjutan, sampah Anorganik dapat memberikan nilai potensial seperti meningkatkan kualitas kawasan wisata dan estetika lingkungan wisata, pemanfaatan bahan bekas pakai dan penyediaan lapangan kerja dan pemanfaatan lainnya dan dapat juga meningkatkan pendapatan devisa negara melalui peningkatan kepariwisataan, untuk itu Pemerintah maupun kelompok masyarakat harus bekerjasama untuk mengatasi dan melakukan berbagai cara untuk mengatasi permasalahan sampah. Berdasarkan Pengembangan Infrastruktur Wilayah Kementerian PUPR, Pengelolaan Sampah Anorganik di Kawasan Pariwisata Strategis Nasional (KSPN) dinilai masih belum optimal oleh karena itu, diperlukan cara / upaya pengelolaan dan teknologi untuk mengantisipasi peningkatan volume sampah pada kawasan wisata yang bertujuan untuk menunjang peningkatan wisatawan, kebersihan lingkungan wisata dan keindahan destinasi wisata dapat terpelihara dengan baik dan terjaga kelestariannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran sektor pariwisata Indonesia dalam upaya pengelolaan sampah anorganik pada destinasi wisata di Indonesia dan mengevaluasi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas pariwisata di berbagai destinasi wisata utama. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi upaya pengelolaan pariwisata berkelanjutan yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dengan pendekatan 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*) dan Kebijakan berkelanjutan dalam peningkatan perekonomian di bidang Pariwisata. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada beberapa destinasi wisata utama di Indonesia yang menggabungkan analisis data sekunder dari laporan pemerintah, organisasi lingkungan.

Upaya penelitian ini diharapkan dapat memberikan peningkatan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah anorganik dan peningkatan kesadaran wisatawan akan pentingnya pengelolaan sampah pada kawasan wisata sehingga dapat menciptakan kualitas lingkungan yang baik dan berkelanjutan di kawasan wisata sehingga diperlukan keterlibatan berbagai pihak seperti masyarakat, pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan. untuk itu dengan adanya kerjasama dari berbagai pihak diharapkan muncul solusi inovatif dan berkelanjutan yang dapat diterapkan di berbagai destinasi wisata, sehingga pariwisata tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan merupakan metodologi kualitatif dengan pendekatan literatur studi. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode kualitatif berbasis data sekunder untuk memberikan gambaran yang menyeluruh terkait Pengelolaan Sampah Anorganik di Destinasi Wisata dengan Pendekatan 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*) dan Kebijakan Berkelanjutan. Menurut Creswell dan Creswell (2021), penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik suatu fenomena berdasarkan data yang ada tanpa adanya manipulasi atau intervensi langsung.

Data adalah informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau pencatatan fakta

yang digunakan sebagai dasar untuk analisis, interpretasi, dan pengambilan keputusan. Dalam konteks ini, data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan oleh pihak lain, seperti laporan pemerintah, artikel ilmiah, dan publikasi organisasi internasional. Menurut Kumar (2020), data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan dari sumber yang sudah tersedia, seperti laporan resmi, dokumen publik, atau hasil penelitian lain, dan merupakan dasar penting dalam penelitian kualitatif maupun kuantitatif.

Dalam penelitian ini informasi yang digunakan yaitu mengenai data kondisi eksisting daya tarik pada kawasan wisata dan data terkait Pengelolaan sampah Anorganik. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data kemudian diolah dan dihubungkan sehingga mendapatkan fenomena terkait sampah Anorganik dan pengelolaannya secara utuh.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tantangan Utama Dalam Pengelolaan Sampah Anorganik Di Kawasan Wisata

Sekitar 90% sampah plastik yang mencemari lautan berasal dari aktivitas di darat, termasuk sektor perjalanan dan pariwisata. Hal ini terjadi akibat sistem daur ulang yang kurang optimal, manajemen sampah yang tidak efektif, tempat pembuangan sampah yang tidak tertata dengan baik, serta tingginya penggunaan produk sekali pakai dan kemasan plastik (Hilman *et al.*2023).

Terdapat tiga sumber utama sampah di kawasan wisata, yaitu sampah yang dihasilkan oleh masyarakat yang mendukung sektor pariwisata, sampah dari wisatawan, serta limbah yang dihasilkan dari pengelolaan destinasi wisata. Penduduk setempat yang berperan sebagai pelaku usaha pariwisata biasanya bekerja sebagai pedagang atau mengelola warung serta usaha kaki lima. Mereka sering kali mendirikan stan makanan atau gazebo di tempat wisata. Selain itu, banyak pedagang kecil yang menjual makanan cepat saji dan camilan seperti mie instan. Akibatnya, kemasan makanan serta sisa makanan yang mereka jual dapat menumpuk menjadi sampah (Wati & Sudarti, 2021). Sayangnya, mereka jarang mendorong pengunjung untuk membuang sampah pada tempatnya atau mengelola sampah dengan benar (Hilman *et al.*2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Fitri *et al.*, 2020), kurangnya kesadaran wisatawan merupakan faktor utama yang ditemukan di berbagai lokasi wisata dan berkontribusi terhadap tingginya jumlah sampah. Wisatawan sering kali mengabaikan imbauan atau papan peringatan dari pengelola terlebih jika papan peringatan tersebut tidak tersedia serta kurang memperhatikan dampak pencemaran lingkungan akibat sampah yang mereka hasilkan (Nurmalasari & Agustin, 2019). Semakin banyak orang yang berpartisipasi dalam kegiatan wisata, semakin besar pula keuntungan yang diperoleh (Aziz *et al.*, 2020). Namun, apabila tidak dikelola dengan baik, hal ini bisa menjadi ancaman bagi lingkungan dan bahkan membahayakan kelangsungan industri pariwisata itu sendiri. Perlu diingat bahwa wisatawan tidak hanya datang untuk menghabiskan waktu dan uang mereka dalam mendukung kegiatan wisata, tetapi juga membawa berbagai barang yang berpotensi menjadi sampah. Sayangnya, banyak destinasi wisata yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah yang memadai, bahkan beberapa di antaranya tidak menyediakan tempat pembuangan sampah yang layak (Hilman *et al.*2023).

Berdasarkan regulasi yang berlaku, pengelola tempat wisata ditunjuk oleh pemerintah daerah, pelaku usaha pariwisata, dan/atau lembaga yang bertanggung jawab

atas kawasan wisata (Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2020). Jika pengelola tidak menjaga kebersihan tempat wisata, sehingga kawasan tersebut terlihat kotor, tidak terawat, atau bahkan menjijikkan, maka hal tersebut menjadi tanggung jawab mereka (Pangestu, 2021). Selain menghasilkan limbah dari kegiatan operasionalnya sendiri, pengelola wisata juga dapat berperan sebagai pihak yang membiarkan akumulasi sampah terjadi akibat kelalaian mereka. Sebagian dari mereka kurang peduli terhadap isu ini dan lebih fokus pada menarik sebanyak mungkin pengunjung serta meraup keuntungan besar (Hilman *et al.*2023).

Solusi 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dalam Pengelolaan Sampah Anorganik

Solusi 3R dalam Pengelolaan Sampah Anorganik di kawasan pariwisata sangat penting untuk menjaga kelestarian lingkungan sekaligus meningkatkan pengalaman pariwisata. Berikut adalah penerapan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang bisa diterapkan dalam pengelolaan sampah anorganik pada kawasan pariwisata :

a. *Reduce* (Pengurangan Sampah)

Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah pada kawasan wisata yaitu dengan memberikan sosialisasi kepada wisatawan untuk menjaga kebersihan lingkungan khususnya pada daerah wisata. Metode *Reduce* dalam menangani jenis sampah Anorganik dapat dilakukan dengan melakukan pengurangan secara maksimal dalam penggunaan plastik. Langkah yang dapat dilakukan pada kawasan wisata untuk mengurangi sampah yaitu dengan cara memasang spanduk yang tujuannya untuk menghibau dan selalu mengingatkan wisatawan yang datang agar mengurangi jumlah penumpukan sampah di lingkungan wisata sehingga keindahan serta kebersihannya akan selalu terjaga. Mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan adalah langkah pertama yang perlu diambil. Beberapa cara yang bisa dilakukan di kawasan pariwisata adalah:

1. Pengurangan Penggunaan Plastik Sekali Pakai: Pengelola kawasan bisa menyediakan alternatif seperti penggunaan botol air yang bisa diisi ulang, tas belanja berbahan kain, dan wadah makanan yang lebih ramah lingkungan.
2. Edukasi kepada Pengunjung: Memberikan informasi tentang pentingnya mengurangi sampah, seperti membatasi penggunaan barang sekali pakai dan mengajak wisatawan untuk membawa peralatan pribadi (misalnya botol air atau kantong belanja).
3. Pengelolaan Makanan dan Minuman: Mendorong restoran dan kedai makanan untuk menyediakan porsi yang sesuai dengan kebutuhan agar tidak ada makanan yang terbuang percuma.

b. *Reuse* (Menggunakan Kembali)

Reuse atau penggunaan kembali botol-botol bekas minuman atau makanan yaitu dilakukan dengan menyamakan jenis agar memudahkan proses selanjutnya untuk pemanfaatan atau pengolahan sebagai bahan untuk kemasan produk lain. Sampah dipisahkan berdasarkan jenis dan ukurannya dan dibersihkan serta digunakan kembali untuk mengemas produk yang serupa. Penggunaan kembali barang-barang yang dapat dipakai lebih dari satu kali akan mengurangi volume sampah. Beberapa cara untuk menerapkan konsep *reuse* di kawasan pariwisata adalah:

1. Penggunaan Kembali Wadah: Menyediakan fasilitas di tempat wisata untuk penggunaan wadah atau alat makan yang dapat digunakan berulang kali.

Misalnya, menyediakan tempat air minum di titik-titik tertentu atau menyarankan wisatawan untuk membawa bekal dengan wadah yang dapat dipakai berulang kali.

2. Mendaur Ulang Barang Wisatawan: Wisatawan dapat didorong untuk mengumpulkan barang-barang tertentu seperti botol, tas, dan plastik yang bisa digunakan lagi atau dibawa pulang untuk digunakan di tempat lain.
3. Upcycling: Mengubah barang-barang bekas menjadi barang baru yang berguna atau bernilai seni, seperti tas dari kain bekas atau kerajinan tangan dari sampah plastik, yang bisa menjadi daya tarik wisata atau cenderamata lokal.

c. *Recycle* (Mendaur Ulang)

Upaya yang dapat dilakukan dalam mendaur ulang sampah pada kawasan wisata yaitu dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Kemudian jenis sampah anorganik dapat didaur ulang lagi sehingga menjadi produk dan memiliki keunggulan atau nilai ekonomis. Mendaur ulang sampah anorganik dengan cara yang tepat sangat penting dalam pengelolaan sampah di kawasan pariwisata. Beberapa langkah yang bisa diambil untuk mendaur ulang adalah:

1. Tempat Sampah Terpisah: Menyediakan tempat sampah terpisah untuk sampah anorganik (seperti plastik, logam, kaca) dan organik. Hal ini memudahkan proses daur ulang dan mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Mendukung Program Daur Ulang Lokal: Kawasan pariwisata bisa bekerja sama dengan perusahaan atau komunitas lokal yang memiliki fasilitas daur ulang. Sampah yang telah dipilah bisa langsung didaur ulang menjadi produk baru atau digunakan dalam proses produksi.
3. Edukasi kepada Wisatawan: Memberikan informasi yang jelas tentang cara memilah sampah yang benar melalui papan informasi atau petunjuk di area wisata untuk memastikan sampah yang dihasilkan dapat didaur ulang dengan benar.
4. Kerja Sama dengan Pihak Ketiga: Bekerja sama dengan lembaga daur ulang atau perusahaan yang memiliki fasilitas pengolahan sampah anorganik agar sampah bisa dikelola dengan baik dan diproses menjadi bahan baku yang berguna kembali.

Peran Infrastruktur dan Teknologi dalam Pengelolaan Sampah Anorganik

Perkembangan teknologi membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan sampah. Teknologi memungkinkan pendekatan yang lebih efisien, berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam menghadapi masalah sampah. Pengelolaan sampah Anorganik, contohnya seperti plastik, logam, dan kaca, memerlukan pendekatan yang berbeda dibandingkan sampah organik karena sifatnya yang sulit terurai secara alami. Dalam hal ini, infrastruktur dan teknologi memiliki peran krusial dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan keberlanjutan pengelolaan sampah. Berikut adalah beberapa Peran Infrastruktur dan Teknologi dalam Pengelolaan Sampah Anorganik

Infrastruktur Pengelolaan Sampah

Tempat Pengumpulan dan Pemilahan Sampah

Infrastruktur seperti tempat sampah terpilah, depo sampah, dan bank sampah menjadi dasar dalam pemisahan awal sampah anorganik dari sumbernya. Pemisahan ini memudahkan proses daur ulang atau pengolahan lebih lanjut. Contoh penerapan tempat

pengumpulan dan pemilahan sampah yaitu truk sampah otomatis yang dapat mengambil dan menggosongkan kontainer sampah tanpa bantuan manusia infrastruktur pada sistem ini dapat secara otomatis memilah sampah berdasarkan jenisnya.

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)

TPST menyediakan fasilitas untuk memilah, mendaur ulang, atau mengolah sampah anorganik. Kehadiran TPST yang baik dapat mengurangi ketergantungan pada tempat pembuangan akhir (TPA).

1. Fasilitas Daur Ulang dan Industri Pengolahan
Fasilitas ini menjadi tujuan akhir sampah anorganik yang masih memiliki nilai guna, seperti plastik dan logam, untuk diolah kembali menjadi produk baru. Fasilitas daur ulang dan industri pengolahan menggunakan teknologi yang dapat memisahkan bahan daur ulang serta meningkatkan hasil daur ulang
2. Edukasi dan Kesadaran Publik
Infrastruktur juga mencakup program edukasi dan informasi yang bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah anorganik, termasuk pemilahan sampah di sumbernya. Hal ini dapat dilakukan melalui kampanye, workshop, dan penyediaan informasi di tempat-tempat umum.
3. Regulasi dan Kebijakan
Infrastruktur yang kuat juga mencakup kerangka hukum dan kebijakan yang mendukung pengelolaan sampah anorganik. Ini termasuk peraturan tentang pengurangan, pemilahan, pengumpulan, dan pengolahan sampah anorganik, serta insentif untuk daur ulang.
4. Sistem Pemantauan dan Evaluasi
Infrastruktur yang memadai harus mencakup sistem pemantauan dan evaluasi yang efektif untuk menilai kinerja pengelolaan sampah anorganik. Data dan informasi ini diperlukan untuk perencanaan dan perbaikan sistem secara berkelanjutan.

Teknologi dalam Pengelolaan Sampah Anorganik

Kemajuan teknologi dapat dipergunakan secara maksimal untuk mengelola sampah Anorganik . Pengelolaan sampah melalui penggunaan teknologi tepat guna dapat berkontribusi dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dan peningkatan daya tarik wisatawan dengan pengelolaan sampah yang baik. Adapun beberapa teknologi yang dapat diterapkan dalam pengelolaan sampah Anorganik dalam kawasan wisata diantaranya:

1. Teknologi Pemilahan Otomatis (Automatic Sorting)
Menggunakan sensor dan sistem otomatis untuk memilih berbagai jenis sampah anorganik secara cepat dan akurat, meningkatkan efisiensi dan mengurangi beban kerja manusia. Mesin ini menggunakan pengenalan gambar dan teknologi yang dapat memisahkan beberapa jenis sampah dengan cepat dan akurat
2. Teknologi Daur Ulang (Recycling Technology)
Teknologi seperti pyrolysis untuk plastik, peleburan logam, dan pengolahan kaca memungkinkan sampah anorganik diubah menjadi bahan baku industri atau produk baru. Pemanfaatan teknologi daur ulang dalam pengelolaan

sampah menjadi energi bahan bakar, dan produk bernilai tambah lainnya memungkinkan pemanfaatan sampah anorganik lebih maksimal

3. Sistem Informasi dan Aplikasi Digital

Aplikasi digital digunakan untuk memantau produksi sampah, pengangkutan, hingga daur ulang. Beberapa kota menerapkan sistem pelaporan berbasis digital untuk mengelola alur sampah secara real time. Aplikasi digital dapat menghimbau masyarakat untuk memahami pengelolaan sampah anorganik dengan adanya informasi digital dapat memberikan informasi secara cepat mengenai pengumpulan sampah, daur ulang sampah pusat terdekat dan panduan pemilahan sampah

4. Aplikasi Pengomposan dan Biodegradasi

Meskipun sampah anorganik tidak dapat terurai secara alami, teknologi inovatif dalam pengomposan dapat digunakan untuk mengolah sampah organik yang terkait, mengurangi volume total sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir.

5. Sistem Penyimpanan dan Transportasi

Teknologi juga berperan dalam penciptaan wadah yang lebih efisien dan ramah lingkungan untuk menyimpan dan mengangkut sampah anorganik, seperti menggunakan bahan-bahan yang bisa didaur ulang untuk membuat kontainer.

6. Edukasi dan Kesadaran Masyarakat

Aplikasi mobile dan platform digital dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah anorganik dan cara melakukan pemilahan yang benar, sehingga meningkatkan partisipasi masyarakat dalam proses pengelolaan sampah.

7. Inovasi dalam Desain Produk

Teknologi dapat digunakan untuk merancang produk yang lebih ramah lingkungan dan mudah didaur ulang. Contohnya, desain produk yang minim penggunaan bahan berbahaya atau penggunaan material yang dapat diurai.

8. Teknologi Waste to Energy (WTE)

Teknologi ini mengubah sampah anorganik yang tidak bisa didaur ulang menjadi energi melalui pembakaran terkendali, gasifikasi, atau proses lain. Pengolahan sampah lanjutan dengan adanya teknologi WTE dalam pengolahan sampah modern dapat menggunakan pyrolysis atau gasifikasi untuk mengubah sampah menjadi energi atau bahan bakar, mengurangi limbah yang masuk ke tempat pembuangan akhir.

Pengelolaan sampah Anorganik secara terpadu harus menyinergikan beberapa aspek yang terkait seperti aspek hukum, kelembagaan, pendanaan, sosial budaya dan teknologi. pada aspek hukum, diperlukan landasan peraturan perundang-undangan yang mampu memberikan hukum yang peraturan yang dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan disosialisasikan dengan baik kepada masyarakat luas. Berdasarkan Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan Sampah. Pengelolaan sampah Anorganik harus dapat dilakukan dengan menyeluruh, sistematis dan berkesinambungan yang terdiri dari penanganan dan pengurangan sampah khususnya pada kawasan wisata tetapi pada kenyataannya masih banyak masyarakat dan wisatawan yang tidak mendapatkan sosialisasi yang baik dan memadai. Selain itu Peraturan Pemerintah, Peraturan Menteri terkait, dan Peraturan Daerah belum tersedia secara lengkap. sehingga penyadaran sosial budaya masyarakat pun belum tertangani

dengan baik.

Permasalahan sampah, masih terbatas kepada aspek teknologi. Namun semestinya permasalahan sampah hanya bisa tertangani dengan baik apabila ke semua aspek dikelola secara baik, terpadu dan sinergis. Dengan demikian diperlukan pola komunikasi dan sosialisasi yang baik kepada semua lapisan masyarakat bahwa sampah adalah permasalahan bersama dan hanya dengan cara kebersamaan pula kita dapat memecahkannya.

Kebijakan dan implementasi pengelolaan sampah anorganik pada destinasi wisata

Pengelolaan sampah anorganik di destinasi wisata memerlukan kebijakan yang berkelanjutan, karena sampah anorganik terutama plastik dan kemasan sekali pakai, memiliki dampak yang panjang terhadap lingkungan dan ekosistem. Untuk mencapai tujuan pengelolaan sampah yang efektif, kebijakan yang diterapkan harus mengarah pada pengurangan, pemilahan, daur ulang, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Berikut adalah beberapa kebijakan berkelanjutan yang dapat diterapkan untuk pengelolaan sampah anorganik di destinasi wisata.

1. Larangan Penggunaan Plastik Sekali Pakai

Salah satu kebijakan utama yang dapat ditetapkan adalah pelarangan atau pembatasan penggunaan plastik sekali pakai di destinasi wisata. Ini termasuk pembatasan penggunaan kantong plastik, sedotan plastik dan peralatan makan sekali pakai. Kebijakan ini dapat diikuti dengan menyediakan alternatif berbahan ramah lingkungan seperti kantong kain, sedotan dari bambu atau logam, serta peralatan makan dari bahan kompos atau yang dapat di daur ulang. Implementasi:

- a. Penyuluhan kepada pengunjung dan pelaku usaha ; memberikan informasi mengenai kebijakan ini melalui media sosial, poster dan pengumuman di lokasi wisata.
- b. Penyediaan alternatif ; menyediakan produk ramah lingkungan sebagai pengganti plastik sekali pakai.

Program Pemilahan Sampah di Sumber

Destinasi wisata harus menerapkan sistem pemilahan sampah di tempat atau sumbernya. Tempat sampah yang disediakan harus jelas dibedakan untuk sampah organik dan anorganik (plastik, logam, kaca dsb). ini akan mempermudah pengelolaan dan daur ulang sampah anorganik. Implementasi:

- a. Penyediaan tempat sampah terpisah di seluruh area destinasi wisata dengan petunjuk yg jelas dan mudah dipahami.
- b. Pelatihan petugas kebersihan agar mereka dapat mengelola dan mendaur ulang sampah dengan lebih baik
- c. Penggunaan teknologi untuk memantau dan mengelola volume sampah dengan lebih efisien seperti aplikasi untuk memantau pemilahan sampah.

Daur Ulang dan Peningkatan Fasilitas Pengolahan Sampah

Untuk mendukung pengelolaan sampah anorganik, destinasi wisata harus memiliki fasilitas daur ulang yang memadai. Kebijakan ini mendorong upaya untuk tidak hanya mengumpulkan sampah tetapi juga mendaur ulang dan memanfaatkan kembali sampah anorganik. Implementasi:

- a. Pengadaan fasilitas daur ulang untuk sampah plastik, kaca dan logam di lokasi wisata yang strategis.

- b. Kerjasama dengan perusahaan daur ulang untuk memastikan sampah anorganik yang terkumpul bisa di proses dan di manfaatkan kembali.
- c. Penerapan sistem insentif bagi pengunjung atau pelaku usaha yang mendukung proses daur ulang seperti diskon untuk mereka yang membawa wadah atau botol sendiri.

Peningkatan Kesadaran dan Edukasi masyarakat

Kebijakan pengelolaan sampah tidak akan efektif tanpa adanya peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan benar. Oleh karena itu kebijakan edukasi dan kampanye yang berkelanjutan sangat penting. Implementasi:

- a. Kampanye edukasi yang berkesinambungan melalui media sosial, spanduk atau kegiatan langsung di lokasi wisata yang mengajak untuk berperan aktif dalam menjaga kebersihan.
- b. Penyuluhan kepada pelaku usaha dan pengelola destinasi wisata agar mereka mendukung kebijakan pengelolaan sampah yang berkelanjutan seperti mengurangi penggunaan plastik dan mengedukasi pengunjung.
- c. Pelibatan komunitas lokal dan pengunjung dalam kegiatan bersih-bersih seperti program “ clean up day” di destinasi wisata.

Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas

Kebijakan pengelolaan sampah di destinasi wisata juga dapat melibatkan komunitas lokal yang tidak hanya menjaga kebersihan tetapi juga meningkatkan ekonomi lokal melalui upaya pengelolaan sampah. Implementasi:

- a. Program pemberdayaan komunitas lokal dalam pengelolaan sampah seperti pelatihan untuk mendaur ulang atau mengubah sampah menjadi produk bernilai jual.
- b. Pembentukan kelompok pengelola sampah yang melibatkan masyarakat sekitar untuk memastikan sampah diproses dengan baik dan memberi dampak positif pada ekonomi lokal.

Kebijakan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah anorganik di destinasi wisata harus melibatkan pendekatan yang komprehensif, mulai dari pengurangan sampah, pemilahan yang efektif, edukasi masyarakat hingga penerapan kebijakan yang tegas melalui kolaborasi antara Pemerintah, sektor swasta, pengelola wisata dan masyarakat. Pengelolaan sampah dilakukan secara efektif, mendukung keberlanjutan lingkungan dan menjaga kualitas destinasi wisata yang bersih dan sehat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penjelasan di atas adalah bahwa Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki potensi pariwisata yang sangat besar, namun juga dihadapkan pada tantangan pengelolaan sampah anorganik yang efektif. Pengelolaan sampah anorganik yang baik dapat membantu menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan pengalaman pariwisata. Solusi 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dapat diterapkan dalam pengelolaan sampah anorganik di kawasan pariwisata. Infrastruktur dan teknologi juga memiliki peran krusial dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan keberlanjutan pengelolaan sampah. Dalam mengatasi permasalahan sampah, perlu dilakukan kerja sama antara pemerintah, masyarakat, dan pelaku industri pariwisata.

Selain itu, edukasi dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah anorganik juga sangat penting.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, J. I., Darwis, R. S., & Santoso, M. B. (2024). Pengelolaan Sampah Berbasis Stakeholders di Daerah Pariwisata. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 7(1), 13-22
- Darwati, S. (2019, May). Pengelolaan sampah kawasan pantai. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 417-426).
- Hilman Z, Awfa D, Fitria L, Suryawan I W K. (2023). Problematika Sampah Di Sektor Perjalanan Dan Pariwisata. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 11 (3), 896-903.
- Iskandar, N. L., & Wardhani, D. K. (2021). “Inovasi Teknologi Pengelolaan Sampah untuk Mewujudkan Kota Berkelanjutan”. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan*, 3(1), 45–52.
- Istiqomah, N.I . Evi G. dan Supriyadi. 2018. Konsep Reduce, Reuse, Recycle dan Replace dalam Pengelolaan Sampah di tempat wisata di Desa Polanharjo Kabupaten Klaten. *Jurnal SEMAR* Vol. 8 No. 2, 2019 hal. 30 – 38
- Jayantri, A. S., & Ridlo, M. A. (2021). Strategi pengelolaan sampah di kawasan pantai. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2).
- Putranto, P. (2023). Prinsip 3R: Solusi Efektif untuk Mengelola Sampah Rumah Tangga. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8591-8605.
- Sutrisnawati, N. K., & Purwahita, A. R. M. (2018). Fenomena sampah dan pariwisata Bali. *Jurnal Ilmiah Hospitality Management*, 9(1), 49-56.
- Wibowo, T. S., & Asih, A. M. S. (2019). “Pemanfaatan Teknologi dalam Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan di Indonesia”. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 25(2), 67–74.