

Serpihan Marin dalam Ekonomi Kitaran

3a. Penyelesaian Ekonomi Kitaran untuk Sampah Marin

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan ke atas mereka.

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

RAKAN KONGSI PROJEK

Malaysia



Indonesia



Greece



Cyprus



Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan ke atas mereka.

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Kandungan

01

Pengenalan

02

Ekonomi Kitaran

03

Pengenalan kepada sampah marin

04

Ekonomi Kitaran mengenai Sampah Marin

05

Prinsip Ekonomi Kitaran

06

Kesimpulan

07

Bibliografi



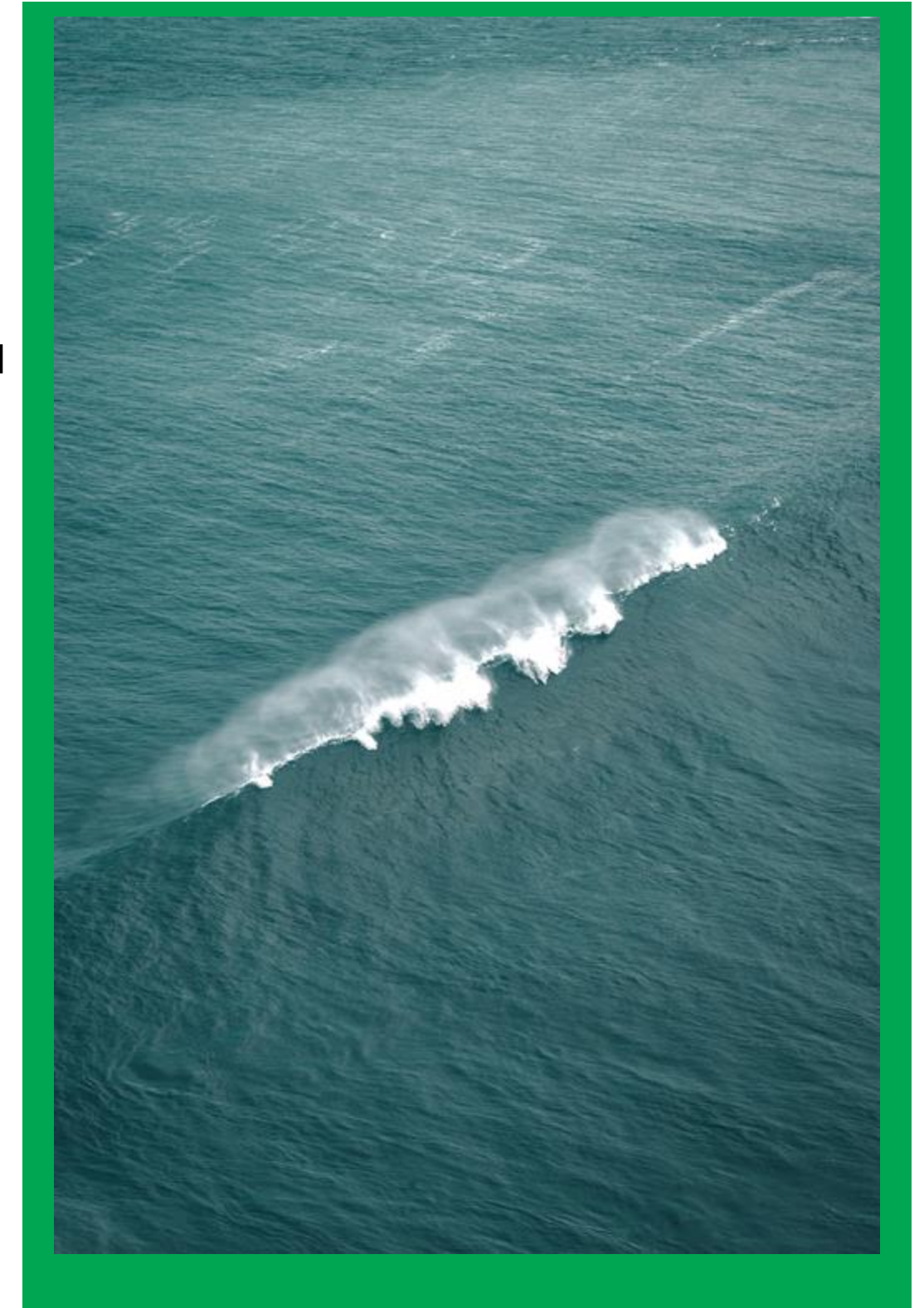
Pengenalan

Objektif:

- Untuk menerangkan prinsip utama ekonomi kitaran, pencegahan sisa, reka bentuk produk untuk kebolehkitar semula, dan sistem gelung tertutup. .
- Untuk meneroka pendekatan inovatif terhadap pengurusan sisa plastik, seperti skim tanggungjawab pengeluaran lanjutan, sistem deposit bayaran balik dan alternatif pembungkusan mesra alam. .

Hasil Pembelajaran:

- Memahami sumber dan kesan serpihan marin terhadap industri ekonomi biru.
- Meneroka prinsip dan strategi ekonomi kitaran yang digunakan untuk pengurusan sampah marin.
- Menganalisis peranan industri ekonomi biru dalam penjaan pencemaran plastik dan penyelesaian yang berpotensi, serta pengurangan dan kitar semula sisa.

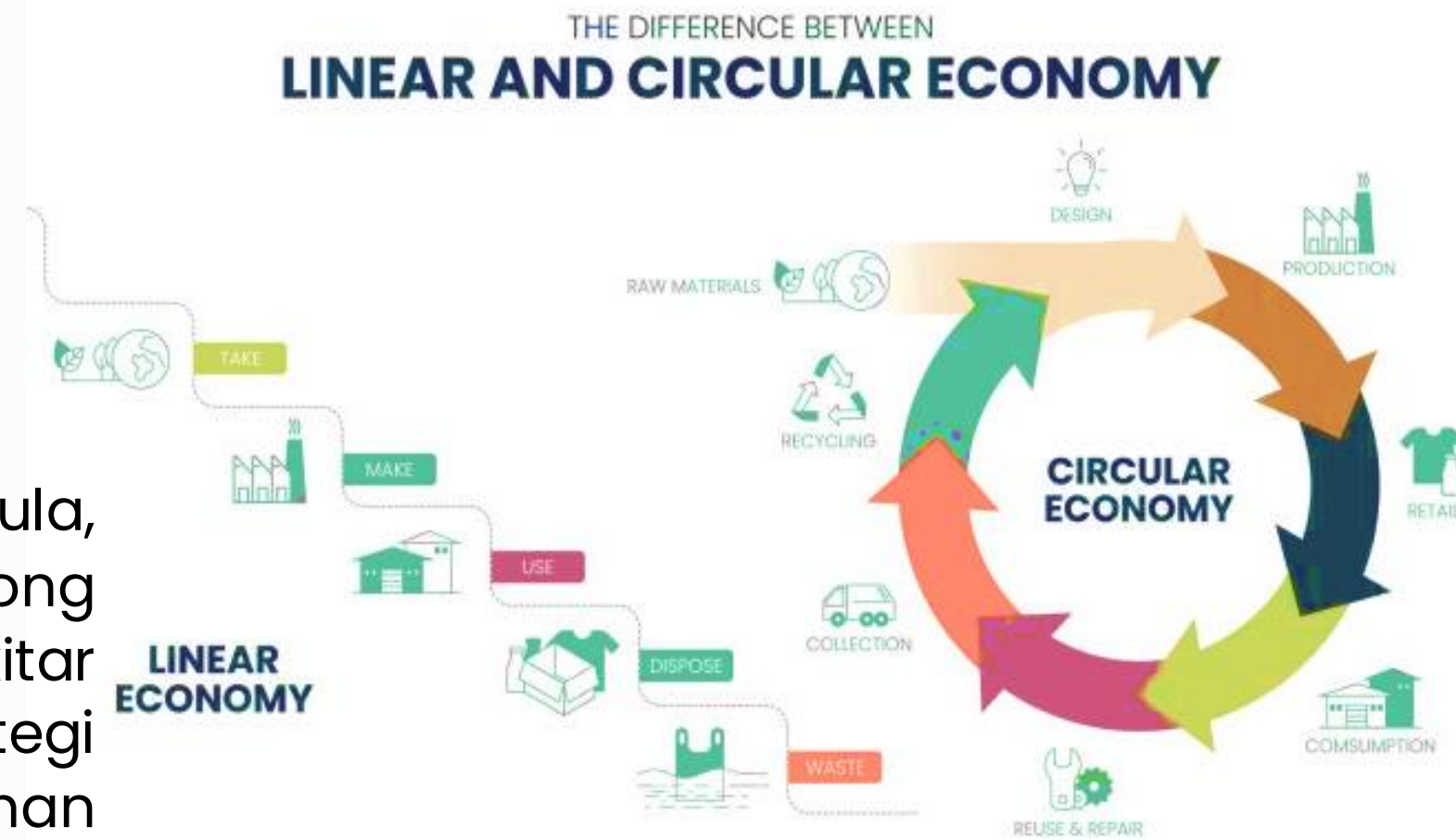


Apa itu Ekonomi Kitaran

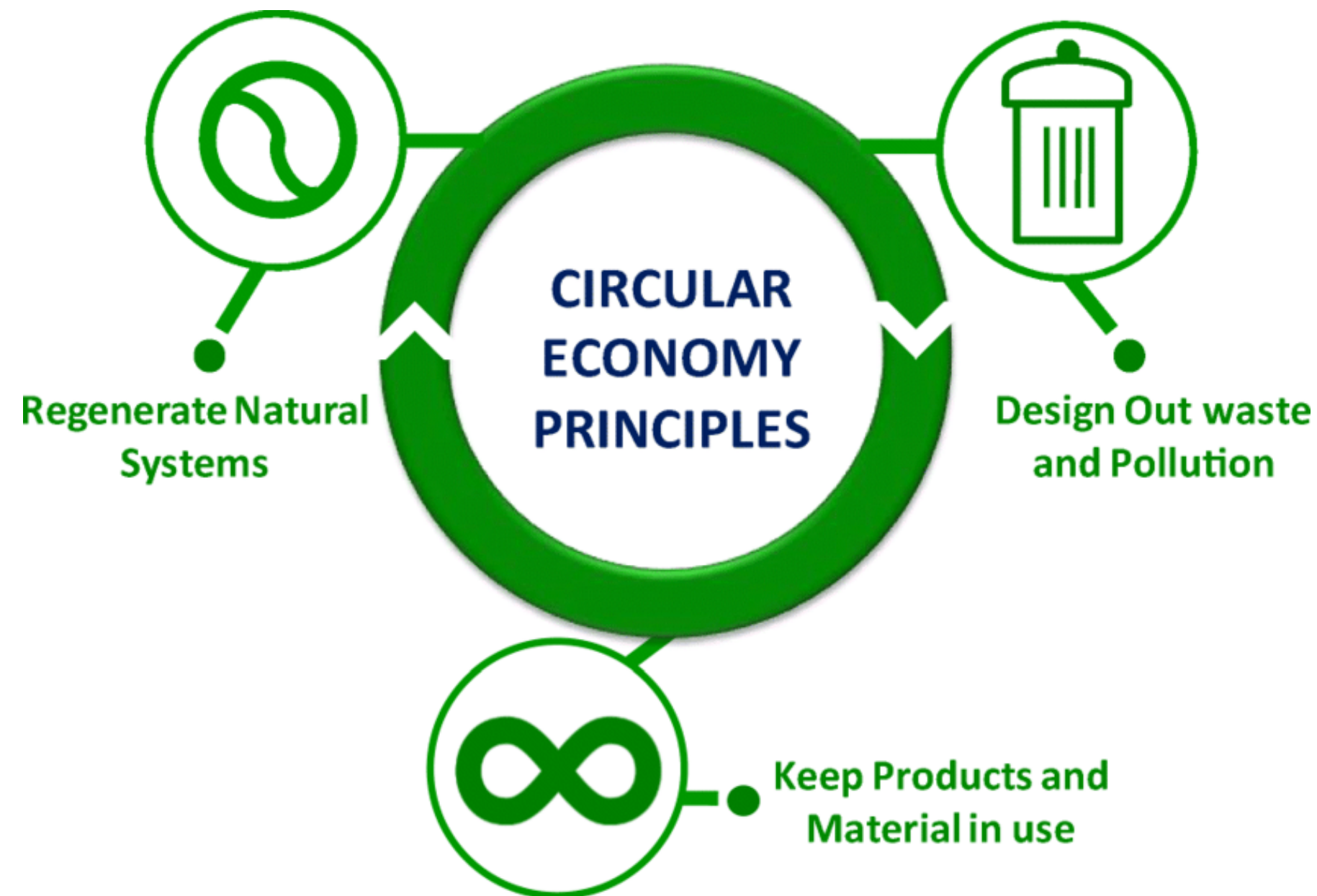
- Ekonomi kitaran ialah sistem yang bertujuan untuk memaksimumkan nilai yang diperolehi daripada sumber sambil meminimumkan jumlah sisa yang dihantar untuk dilupuskan. Pendekatan kitaran bertujuan untuk:

- 1. Memaksimumkan kecekapan sumber**
- 2. Meminimumkan sisa dan pencemaran**
- 3. Pastikan bahan digunakan selama mungkin**

- Dengan mereka bentuk produk untuk digunakan semula, dibaiki dan dikitar semula, ekonomi kitaran menyokong pertumbuhan mampan, mengurangkan kesan alam sekitar dan memupuk inovasi merentas industri. Salah satu strategi utama untuk menangani cabaran global seperti perubahan iklim, kehilangan biodiversiti dan pencemaran plastik.
- Ekonomi linear mengikut model "ambil-buat-buang" yang mengutamakan penggunaan jangka pendek dan menjana sisa yang ketara, manakala ekonomi kitaran memberi tumpuan kepada mengekalkan sumber yang digunakan melalui penggunaan semula, kitar semula dan penjana semula untuk meminimumkan kesan alam sekitar dan menggalakkan kemampanan (Edirisinghe et al., 2023).



Ekonomi Kitaran



3. Kami berusaha untuk menjaga semula sistem semula jadi dengan menggunakan proses yang memulihkan ekosistem dan bukannya merosakkannya

1. Kami berhasrat untuk mereka bentuk sisa dan pencemaran-kami memikirkan semula reka bentuk produk untuk menghapuskan sisa sebelum ia dicipta

2. Kami memastikan produk dan bahan digunakan, yang menggalakkan pembaikan, penggunaan semula dan kitar semula untuk memanjangkan kitaran hayatnya

Ekonomi Kitaran



- Penyelesaian ekonomi kitaran untuk sampah marin berada di bawah **Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) 14: Kehidupan Di Bawah Air**
- Mencegah dan mengurangkan semua jenis pencemaran marin dengan ketara, khususnya daripada aktiviti berasaskan darat, termasuk serpihan marin dan pencemaran nutrien



Pengenalan Sampah Marin



Sumber: <https://cleancoasts.org/marine-litter/>

- Menurut laporan UNEP Sampah Marin – Gambaran Keseluruhan Analisis, sampah marin merujuk kepada mana-mana **bahan pepejal yang berterusan, dihasilkan atau diproses** yang dibuang, dilupuskan, atau ditinggalkan dalam persekitaran marin dan pantai. (GreenFacts, 2019)
- Sampah marin terdiri daripada barangan yang telah dibuat atau digunakan oleh manusia dan sengaja dibuang ke laut atau sungai atau di pantai; dibawa secara tidak langsung ke laut dengan sungai, kumbahan, air ribut atau angin; hilang secara tidak sengaja, termasuk bahan yang hilang di laut dalam cuaca buruk (peralatan memancing, kargo); atau sengaja ditinggalkan oleh orang di pantai dan pantai.
- Sisa yang tidak boleh dikumpul atau diuruskan dengan betul akhirnya bocor ke alam sekitar dan dibawa ke laut oleh sungai. Hasilnya ialah 75% daripada kawasan marin yang dinilai tercemar (European Environment Agency, 2023).



Pengenalan kepada Sampah Marin

- Sisa plastik, daripada mikroplastik hingga serpihan besar, terus terkumpul dalam persekitaran marin, menimbulkan ancaman teruk kepada ekosistem kita.
- Daripada keterikatan dan pengambilan oleh spesies marin kepada gangguan rantai makanan, pencemaran plastik mendatangkan malapetaka kepada hidupan marin (Paul et al., 2024).
- Keadaan ini diburukkan lagi oleh kegigihan plastik, yang boleh mengambil masa beratus-ratus tahun untuk merosot, memburukkan lagi kesan alam sekitar jangka panjang (Oliveira et al., 2020).
- Untuk mengurangkan trend ini, tindakan global segera diperlukan, termasuk pengurusan sisa yang lebih baik, strategi pengurangan plastik, dan kerjasama antarabangsa yang dipertingkatkan untuk melindungi kesihatan dan biodiversiti planet kita.



<https://mykindlyearth.com/the-real-impact-of-plastic-bags-on-our-environment/>



Ekonomi Kitaran mengenai Sampah Marin

1. Reka Bentuk Produk untuk Pengurangan Sisa

Prinsip ekonomi kitaran menggalakkan mereka bentuk produk dengan cara yang menghalang penjanaan sisa. Kebanyakan sampah marin, terutamanya plastik, berasal daripada reka bentuk produk yang tidak cekap, seperti barangan sekali guna dan bahan yang sukar dikitar semula (UNIDO, 2019).

2. Memulihkan Sumber Berharga

Sampah marin selalunya mengandungi bahan seperti plastik dan logam yang mempunyai nilai ekonomi. Dengan pengumpulan dan pemprosesan yang betul, bahan-bahan ini boleh dipulihkan melalui kitar semula dan bukannya kekal di alam sekitar (Zhao et al., 2023).

3. Mencegah Kebocoran Sisa

Pendekatan kitaran bertujuan untuk mengekalkan bahan dalam kitaran ekonomi. Sampah marin mencerminkan kegagalan sistem linear di mana sisa tidak dipulihkan, mengakibatkan pencemaran alam sekitar (UNIDO, 2019).

3. Mengurangkan Kerugian Ekonomi

Sistem sisa yang tidak cekap, terutamanya dalam pembungkusan plastik, membawa kepada kerugian ekonomi yang besar. Dianggarkan lebih daripada \$100 bilion setahun sisa plastik yang tidak diuruskan dengan baik, menyerlahkan keperluan untuk model kitaran (World Bank, 2024).

4. Menyokong Matlamat Alam Sekitar Global

Melaksanakan strategi kitaran menyumbang kepada pencapaian Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) 14, yang menyasarkan pengurangan pencemaran marin, terutamanya daripada sumber berasaskan darat.

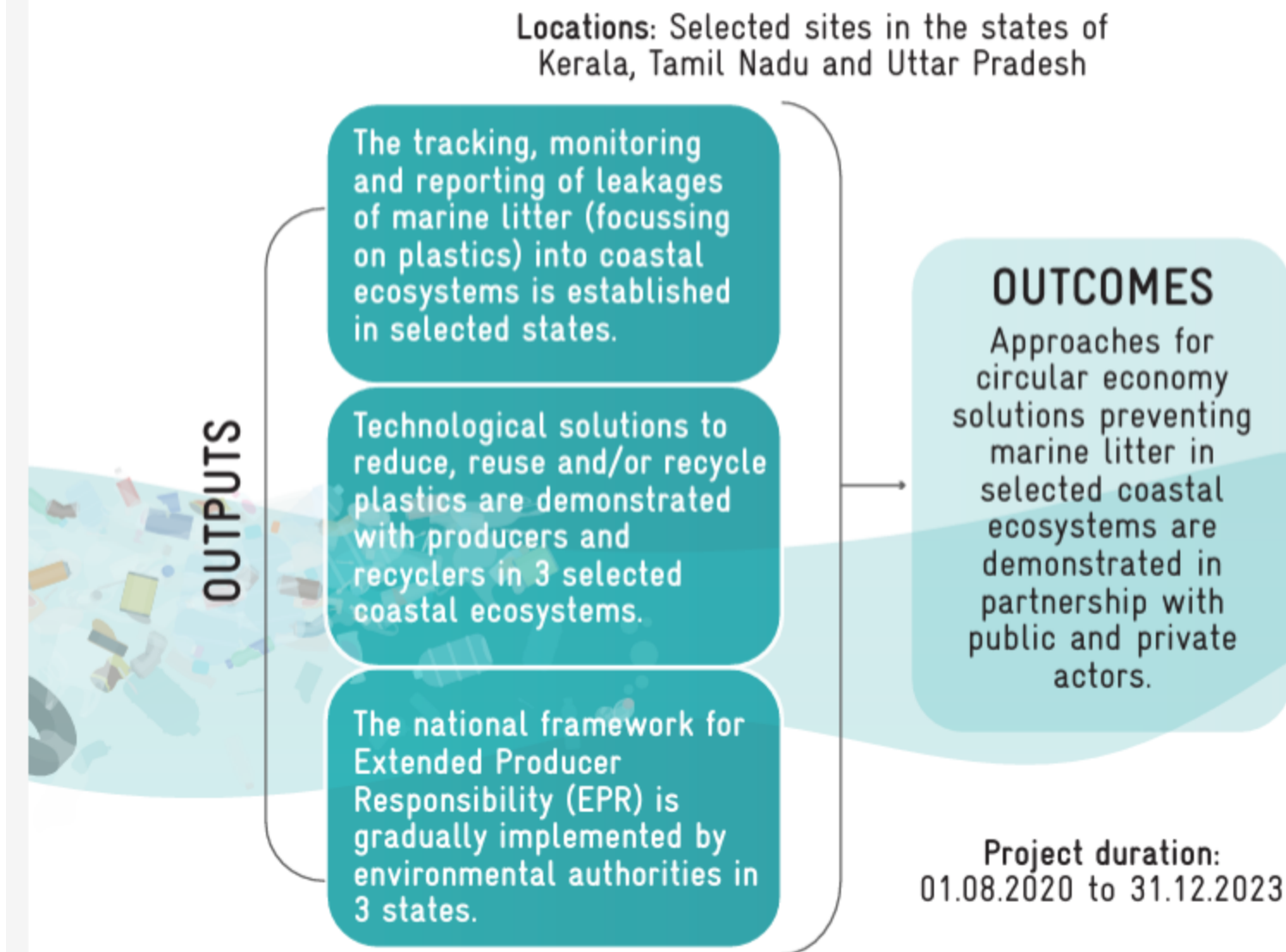


<https://www.marinebiodiversity.ca/how-marine-plastic-waste-becomes-valuable-the-circular-economy-solution/>



Co-funded by
the European Union

Prinsip Ekonomi Kitaran



Contoh pencegahan sisa sampah marin (Circular economy solutions: Preventing marine litter in ecosystems, 2022)

1. Pencegahan Sisa

- Pencegahan sisa ialah strategi utama dalam ekonomi kitaran, bertujuan untuk mengurangkan kesan alam sekitar dengan **mengelakkan penjanaan sisa di sumbernya** (Islam et al., 2024).
- Pendekatan ini mengutamakan **mereka bentuk produk dan sistem** yang menggunakan sumber yang lebih sedikit, bertahan lebih lama, dan lebih mudah untuk dibaiki, digunakan semula atau dikitar semula.
- Pencegahan sisa ialah tindakan paling berkesan dalam hierarki sisa, kerana ia secara langsung mengurangkan isipadu bahan yang memasuki aliran sisa dan meminimumkan keperluan untuk rawatan dan pelupusan hiliran.



Prinsip Ekonomi Kitaran



2. Reka Bentuk Produk untuk Kebolehkitar Semula

Mereka bentuk untuk kebolehkitar semula memastikan produk boleh dipulihkan, digunakan semula atau dihasilkan semula dengan cekap pada akhir hayatnya, mengurangkan sisa dan menjimatkan sumber. Ia melibatkan:

•Pemilihan Bahan

Memilih bahan tunggal (mono) berbanding komposit kompleks menjadikan kitar semula lebih mudah dan berkesan. Menggunakan bahan yang disokong oleh sistem kitar semula yang mantap meningkatkan kitaran produk (Martínez Leal et al., 2020)

•Bahan mesra alam

Menggabungkan bahan terbiodegradasi atau berasaskan bio mengurangkan kesan alam sekitar dan menyokong sistem penjaan semula. Ini sejajar dengan prinsip bulat memulihkan sistem semula jadi (Eelager et al., 2025).



Prinsip Ekonomi Kitaran

3. Menjana semula alam semula jadi

Sistem gelung tertutup bertujuan untuk **mengekalkan bahan dalam ekonomi** dan menghalangnya daripada bocor ke alam sekitar, terutamanya lautan. Ia penting untuk menangani sampah marin dengan mengubah sisa menjadi input berharga yang memberi manfaat kepada alam semula jadi (Kara et al., 2022).

•Kitar semula

Menukar sisa plastik marin kepada bahan mentah sekunder untuk produk baharu. Teknologi seperti kitar semula botol ke botol dan kitar semula kimia sedang diuji di kawasan pantai.

•Menggunakan semula

Memanjangkan hayat produk melalui pembaikan, pembuatan semula dan mengurangkan keperluan untuk bahan baharu, dan menghalang penjanaan sisa.

•Pemulihan Sumber

Mengekstrak bahan yang boleh digunakan daripada aliran sisa, termasuk organik kompos dan plastik yang boleh dipulihkan, untuk memasuki semula kitaran pengeluaran.

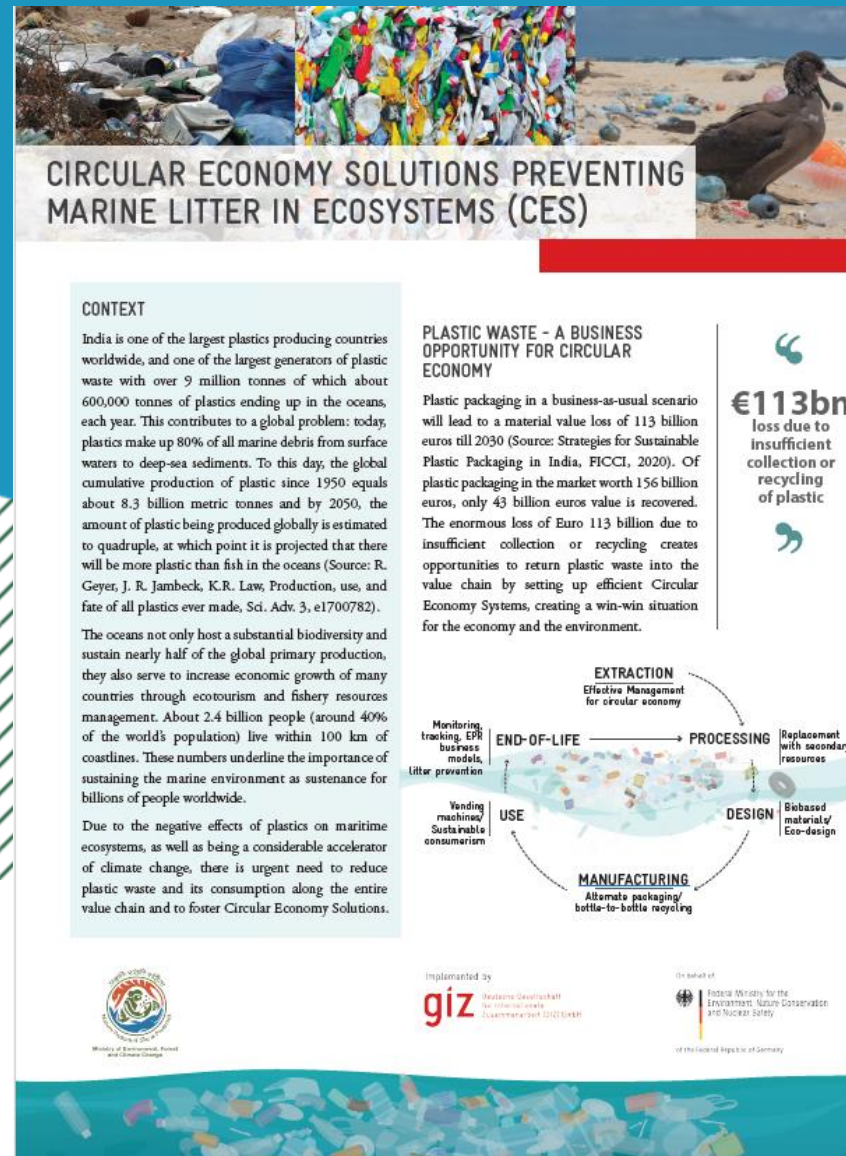


Kesimpulan

- Strategi ekonomi kitaran menawarkan penyelesaian yang kukuh untuk menangani sampah marin dengan mengubah cara kita menghasilkan, menggunakan dan mengurus bahan.
- Daripada pendekatan "ambil-buat-buang", sistem kitaran menumpukan pada penggunaan sumber yang lebih sedikit, mengurangkan sisa plastik dan menggunakan semula bahan apabila boleh.
- Menggunakan prinsip ini membantu melindungi ekosistem marin, mewujudkan peluang ekonomi baharu dan menyokong daya tahan iklim. Untuk memberi impak yang berkekalan, inovasi berterusan, dasar sokongan dan penglibatan awam yang aktif adalah penting.



Bibliografi



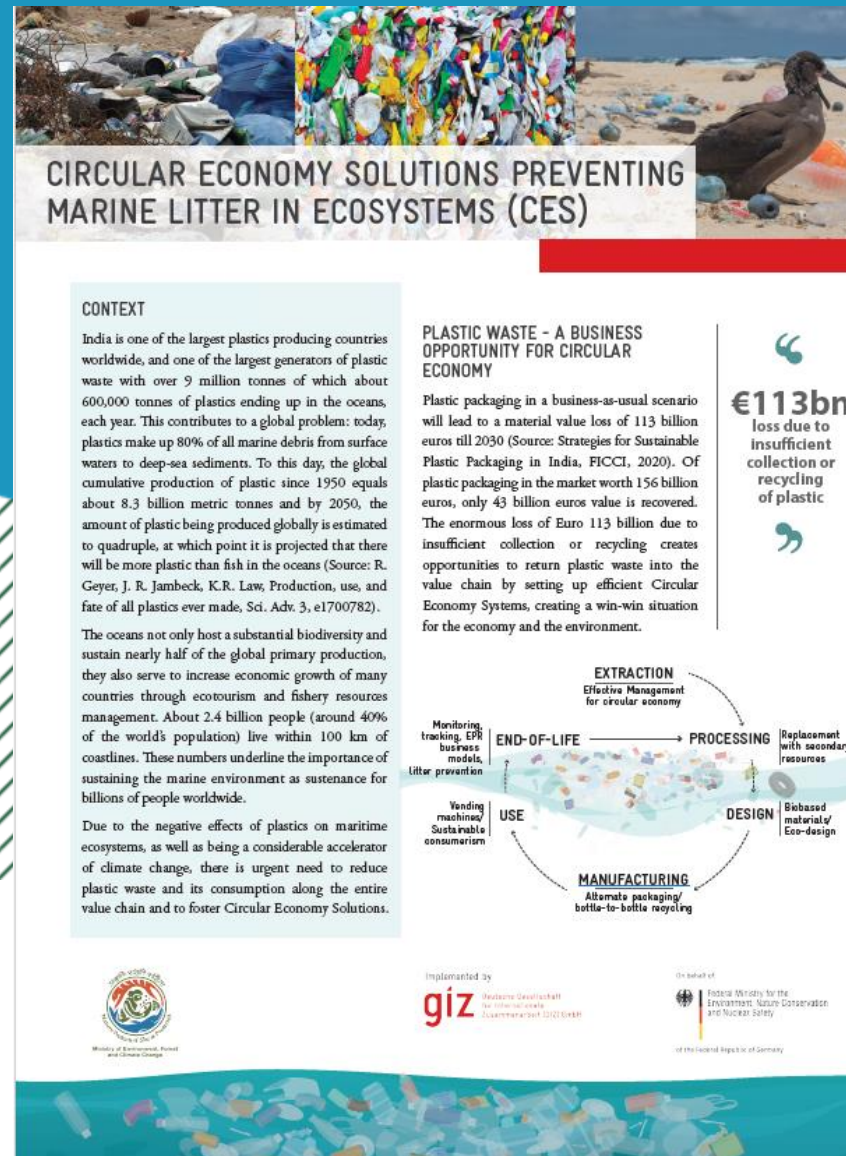
- Dahiya, S., Katakojwala, R., Ramakrishna, S., & Mohan, S. V. (2020). Biobased products and life cycle assessment in the context of circular economy and sustainability. *Materials Circular Economy*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s42824-020-00007-x>
- *Paper and the circular economy*. (2025, January 9). – two sides. Two Sides. <https://twosides.info/UK/paper-and-the-circular-economy/>
- GreenFacts. (2019, February 15). *Marine litter. Update and synthesis of recent reports and initiatives*.
- European Environment Agency (EEA). (2023, January 19). *From source to sea – The untold story of marine litter*.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (n.d.). *Plastic pollution & marine litter*.
- Circular economy solutions: Preventing marine litter in ecosystems. (2022, May). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. https://www.giz.de/en/downloads/giz2021_Factsheet%20Circular%20Economy%20Solutions%20Preventing%20Marine%20Litter%20in%20Ecosystems_May%202022%20%281%29.pdf
- Martinez Leal, J., Pompidou, S., Charbuillet, C., & Perry, N. (2020). *Design for and from recycling: A circular ecodesign approach to improve the circular economy*. *Sustainability*, 12(23), 9861.
- Zhao, C., Hou, Y., Liu, M., Gong, Y., & Wang, J. (2023). Research on the cooperative network game model of marine plastic waste management. *Marine Policy*, 149, 105504. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105504>



Bibliografi



SustainaBlue
HEIs stands for Higher Education Institutions



- Paul, S., Singh, R. and Kumar, A. (2024) 'Microplastics and their impact on marine fauna: A review', Blue Biotechnology, 1(1), pp. 1–15. Available at: <https://bluebiotechnology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s44315-024-00006-6>
- World Bank. (2024). Innovations for Plastic Circularity in Korea: Enabling Conditions and Solutions: Supplementary note for scaling innovations for plastic circularity with investment in ASEAN (Project P177183). Washington, DC: World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099061924015013153/pdf/P177183167f99902a1892f1e8fbfaec885f.pdf>
- Kara, S., Hauschild, M., Sutherland, J., & McAloone, T. (2022). Closed-loop systems to circular economy: A pathway to environmental sustainability? CIRP Annals, 71(2), 505–528. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2022.05.008>
- Eelager, M. P., Dalbanjan, N. P., Madihalli, S., Madar, M., Agadi, N. P., Korganokar, K., & Kiran, B. (2025). Pathways to a sustainable future: Exploring the synergy between sustainability and circular economy. Sustainable Futures, 10, 101208. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101208>
- Islam, N. F., Gogoi, B., Saikia, R., Yousaf, B., Narayan, M., & Sarma, H. (2024). Encouraging circular economy and sustainable environmental practices by addressing waste management and biomass energy production. Regional Sustainability, 5(4), 100174. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2024.100174>
- Edirisinghe, L., De Alwis, A., Wijayasundara, M., & Hemali, N. (2023). Quantifying circularity factor of waste: Assessing the circular economy potential of industrial zones. Cleaner Environmental Systems, 12, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2023.100160>



Co-funded by
the European Union

TERIMA KASIH

KESAVEN BHUBALAN

kesaven@umt.edu.my



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan ke atas mereka.

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

