



Pengurangan Kesan Perubahan Iklim dan Pembentukan Ketahanan

Modul 4: Perubahan Iklim dan Kesejahteraan Ekosistem Laut
Tempoh: 1 Jam

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah semata-mata pandangan penulis serta tidak berkaitan dengan pendirian rasmi Kesatuan Eropah atau EACEA. Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan terhadap kandungan tersebut.

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



Co-funded by
the European Union

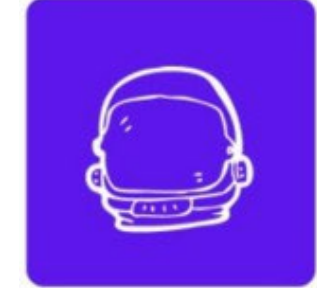


RAKAN KERJASAMA PROJEK

Malaysia



Indonesia



Greece



Cyprus



Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah semata-mata pandangan penulis serta tidak berkaitan dengan pendirian rasmi Kesatuan Eropah atau EACEA. Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan terhadap kandungan tersebut.

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

Isi Kandungan

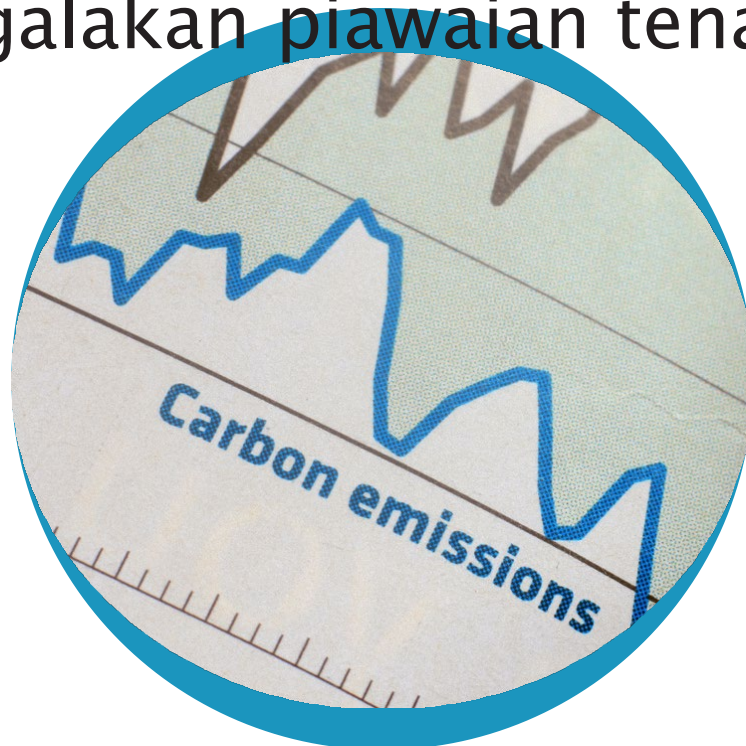
- 01 Strategi Pengurangan Kesan
- 02 Pembentukan Ketahanan
- 03 Penyelesaian Menyeluruh
- 04 Aktiviti: Pelan Tindakan Ketahanan



Strategi Pengurangan Kesan

Kelestarian kehidupan di Bumi kini berada di bawah ancaman yang semakin meningkat akibat perubahan iklim yang berpunca daripada aktiviti manusia. → Pengurangan pembebasan gas rumah hijau telah dicapai sebagai kesan daripada strategi Tindakan iklim:

- Contoh: Insentif kewangan untuk menggalkkan tenagaa boleh diperbaharui, cukai karbon and perdagangan pembebaan karbon, penghapusan subsidi bahan api fosil, dan penggalakan piawaian tenaga yang cekap.



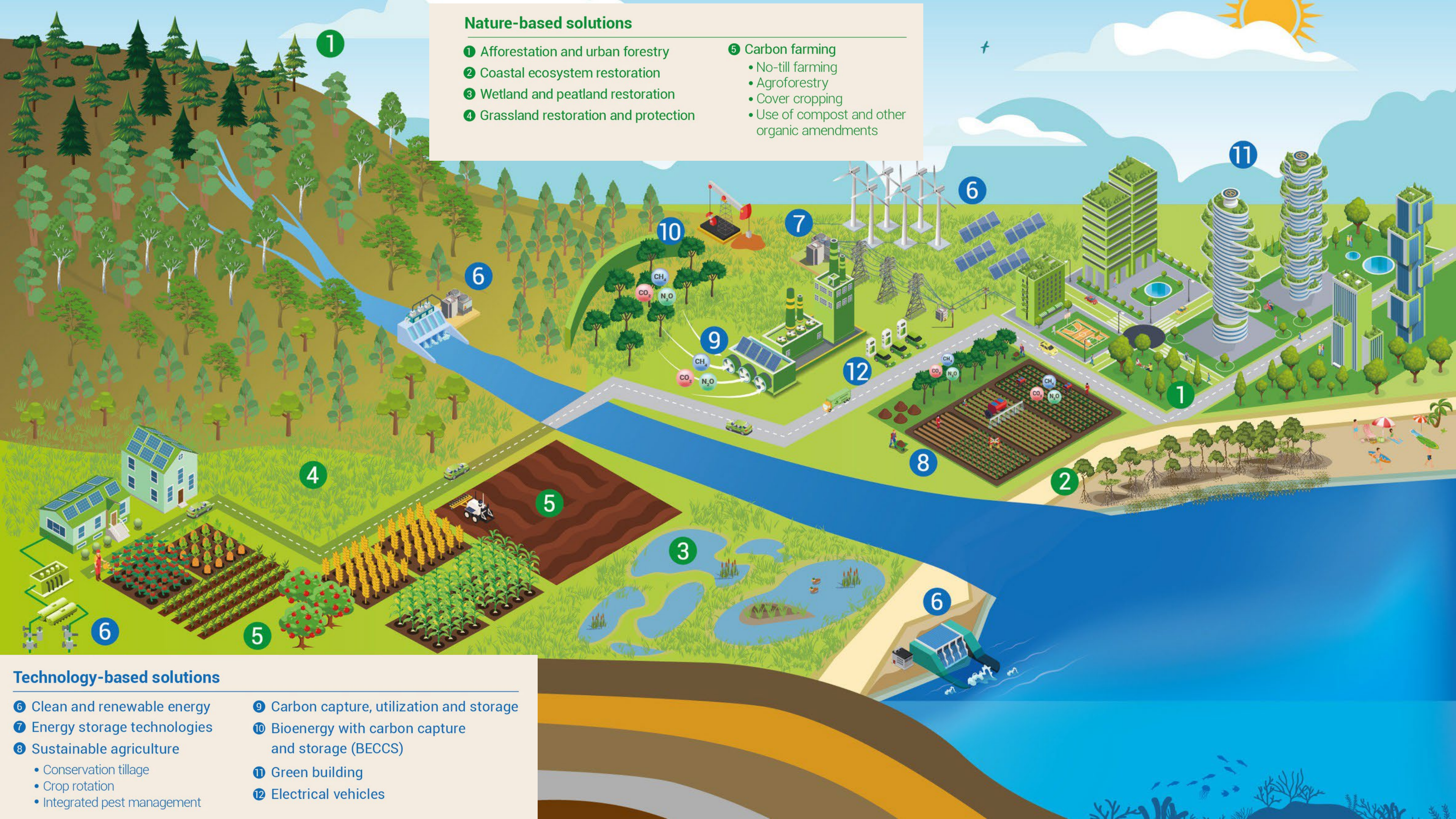
Penetapan Harga
Karbon



Tenga Boleh
Diperbaharui



Infrastruktur
hijau



Nature-based solutions

- ① Afforestation and urban forestry
- ② Coastal ecosystem restoration
- ③ Wetland and peatland restoration
- ④ Grassland restoration and protection
- ⑤ Carbon farming
 - No-till farming
 - Agroforestry
 - Cover cropping
 - Use of compost and other organic amendments

Technology-based solutions

- ⑥ Clean and renewable energy
- ⑦ Energy storage technologies
- ⑧ Sustainable agriculture
 - Conservation tillage
 - Crop rotation
 - Integrated pest management
- ⑨ Carbon capture, utilization and storage
- ⑩ Bioenergy with carbon capture and storage (BECCS)
- ⑪ Green building
- ⑫ Electrical vehicles

Penyelesaian Berasakan Alam

Perlindungan dan penggunaan sumber semula jadi yang berfungsi sebagai penyerap karbon merupakan strategi penting untuk mengurangkan kesan perubahan iklim. Ia merupakan ekosistem yang memerangkap dan menyimpan karbon dioksida daripada atmosfera, seperti hutan, kawasan paya, dan lautan.



- Menyerap karbon dan mengurangkan kesan perubahan iklim

Sebagai contoh, pemulihan kawasan paya dapat membantu meningkatkan penyerapan karbon dalam ekosistem pesisir.

Penyelesaian Berasaskan Teknologi

Pertumbuhan populasi dunia, globalisasi, dan perindustrian pesat bergantung kepada eksploitasi dan penggunaan bahan api fosil, iaitu bahan yang mengandungi hidrokarbon.



Menghasilkan bahan kimia toksik yang memberi kesan merbahaya kepada ekosistem dan kesihatan manusia, serta membebaskan gas rumah hijau yang menyumbang kepada pemanasan global

- Tenaga boleh diperbaharui, seperti biojisim, sumber geoterma, solar, air, dan angin, adalah sumber semula jadi yang boleh ditukar menjadi tenaga bersih
- Pemerangkapan, penggunaan, dan penyimpanan karbon (CCUS) adalah proses yang melibatkan penangkapan CO₂ yang dibebaskan daripada proses industri atau penjana tenaga, penggunaan CO₂ yang ditangkap, dan penyimpanan baki CO₂ dalam bentuk geologi atau kemudahan penyimpanan jangka panjang

01

Ekosistem laut dan zon pesisir:

- Pemulihan kawasan paya
- Perlindungan terumbu karang
- Perancangan guna tanah zon pesisir
- Pembinaan tembok laut
- Penubuhan sistem amaran awal bagi kejadian cuaca ekstrem

02

Ekosistem darat semula jadi:

- Program pemuliharaan dan pemulihan hutan
- Mengurangkan ancaman manusia terhadap ekosistem
- Memulihkan habitat yang terjejas
- Mempromosikan kepelbagaian biologi
- Memudahkan hubungan ekologi

05

Menangani dan merancang perubahan alam sekitar:

- Sifar sisa
- Sifar pelepasan bersih
- Sifar pencemaran
- Sifar penurunan kualiti tanah
- Perancangan pengurusan risiko

Ekosistem bandar:

- Pelaksanaan dan pengurusan hutan bandar
- Pembangunan taman hujan dan saliran semula jadi
- Dinding dan bumbung hijau
- Meningkatkan kadar resapan permukaan

04

Ekosistem pertanian:

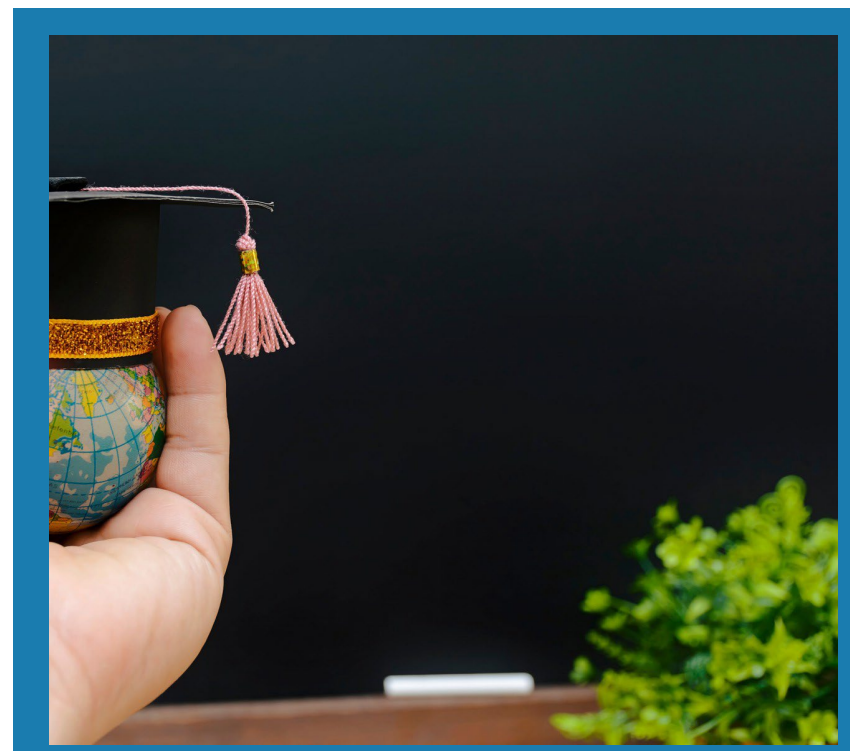
- Kepelbagaian tanaman
- Pemuliharaan tanah dan air
- Pertanian organik
- Pendekatan agroperhutanan
- Integrasi pengurusan perosak

03

Ketahanan

“ Kapasiti sistem sosial, ekonomi, dan alam sekitar untuk menangani sesuatu peristiwa berbahaya, dengan memberi respon yang selaras dengan fungsinya, identiti, dan struktur asas dengan mengekalkan kapasiti untuk adaptasi, pembelajaran, dan transformasi. ”

- Fokus pada langkah-langkah pengurangan kesan dan perlindungan daripada kerosakan akibat impak perubahan iklim yang berterusan atau beransur-ansur, dan dalam beberapa kes, kejadian cuaca ekstrem.



C

Apa itu Adaptasi Berasaskan Ekosistem?

Contoh: Banjir di Kawasan Pesisir.

Beberapa ekosistem pesisir yang boleh berfungsi sebagai tembok laut kos efektif untuk menangani dua ancaman utama peningkatan paras laut: **banjir di pesisir dan hakisan pantai**

- Bakau dan terumbu karang boleh menyebabkan:
 - Tenaga Bersama ombak diserap sebelum sampai ke pantai
 - Pengurangan daya dan ketinggian gelombang
 - Mengurangkan kemungkinan laut membanjiri ke kawasan tanah penduduk.



- **Bandar Kisakasak**

Air laut telah meresap ke kawasan pertanian penduduk dan memusnahkan tanaman. Walau bagaimanapun, penduduk kampung bangkit mengatasi impak tersebut dengan menanam semula ratusan hektar hutan bakau.

★RINGKASAN

- **Ketahanan:** Keupayaan untuk menangani sesuatu peristiwa berbahaya , pola atau gangguan, yang mengekalkan fungsi asas sambil mengekalkan kapasiti untuk penyesuaian, pembelajaran, dan transformasi
- **Pengurangan kesan:** Kelestarian kehidupan di Bumi kini berada di bawah ancaman yang semakin meningkat akibat perubahan iklim yang berpunca daripada aktiviti manusia. Perubahan iklim yang berbahaya ini disebabkan oleh peningkatan karbon dioksida dan gas rumah hijau yang lain.
 - Perlindungan sumber semula jadi penyerap karbon
 - Penyelesaian berasaskan teknologi untuk pengurangan kesan perubahan iklim
- **Adaptasi berasaskan Ekoistem (EbA):** Strategi ini menggunakan alam semula jadi sebagai pertahanan terhadap impak perubahan iklim.

Sumber Rujukan

“Seawater is coming into our farms and killing the plants.” (2019, March 12). UNEP.

<https://www.unep.org/news-and-stories/story/seawater-coming-our-farms-and-killing-plants>

Bahadur, A., & Doczi, J. (2016, January 10). Unlocking resilience through autonomous innovation. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1033.9605>

Climate Change Resilience in the Built Environment 2022—Page 20. (2022). Ipaper.io. <https://viewer.ipaper.io/worldgbc/climate-change-resilience-in-the-built-environment-2022/?page=20>

Environment, U. N. (2021, June 4). Ecosystem-based Adaptation. UNEP – UN Environment Programme. <https://www.unep.org/topics/climate-action/adaptation/ecosystem-based-adaptation>

IPCC. (2018). Summary for Policymakers. Global Warming of 1.5°C, 3–24.

<https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>

Wang, F., Harindintwali, J. D., Wei, K., Shan, Y., Mi, Z., Costello, M. J., Grunwald, S., Feng, Z., Wang, F., Guo, Y., Wu, X., Kumar, P., Matthias Kästner, Feng, X., Kang, S., Li, Z., Fu, Y., Zhao, W., Ouyang, C., & Shen, J. (2023). Climate change: Strategies for mitigation and adaptation. *The Innovation Geoscience*, 1(1), 100015–100015.

<https://doi.org/10.59717/j.xinn-geo.2023.100015>

TERIMA KASIH

ASSOC. PROF. DR MAHADI MOHAMMAD

 +6012-472 2912

 mahadi@usm.my



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah semata-mata pandangan penulis serta tidak berkaitan dengan pendirian rasmi Kesatuan Eropah atau EACEA. Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh dipertanggungjawabkan terhadap kandungan tersebut.

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

