



Pengenalan kepada Mobiliti Rendah Karbon dalam Rantaian Bekalan

Memperkasakan Vendor Prasarana untuk Menyokong Masa Depan yang Lebih Hijau

Bahagian 1

Pengenalan kepada Mobiliti Rendah Karbon dalam Rantaian Bekalan

Bahagian 1

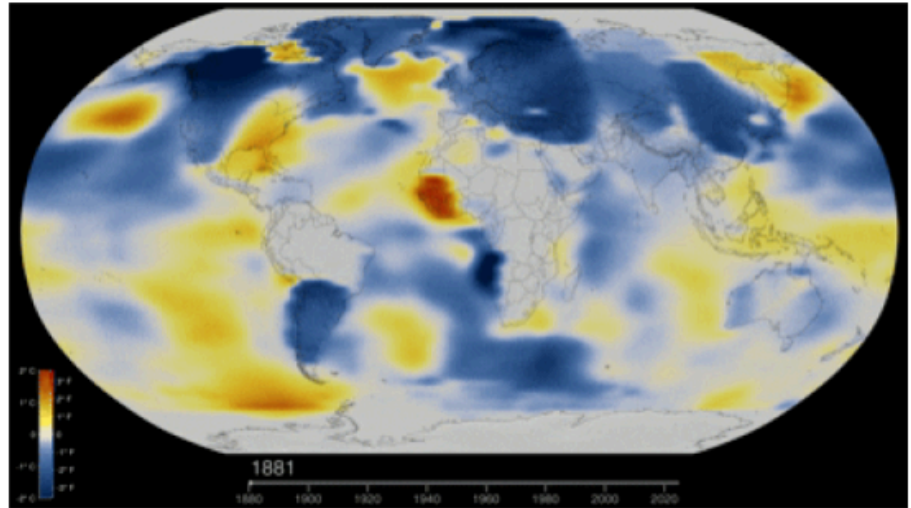
- 1) Perubahan Iklim dan Kesannya terhadap Malaysia
- 2) Matlamat Iklim dan Hala Tuju Negara Malaysia
- 3) Mobiliti Rendah Karbon dalam Membina Malaysia Mampan

Halo dan selamat datang ke Mobiliti Rendah Karbon dalam Rantaian Bekalan – Bahagian 1. Dalam modul ini, kami akan meneroka bagaimana perubahan iklim mempengaruhi Malaysia, matlamat dan hala tuju iklim negara, dan Mobiliti Rendah Karbon dalam membina Malaysia yang mampan. Mari kita mulakan!

1. Perubahan Iklim dan Kesannya terhadap Malaysia

Perubahan iklim yang disebabkan oleh manusia kekal sebagai salah satu ancaman terbesar kepada kewujudan kita.

- **Tahun 2015-2024**
10 tahun paling panas dalam rekod
- **USD 500 bilion**
kerugian ekonomi disebabkan perubahan iklim



Perubahan iklim yang disebabkan manusia kekal sebagai salah satu ancaman terbesar kepada kewujudan manusia. NASA menganggarkan pada tahun 2024, suhu bumi adalah kira-kira 2.65°F (1.47°C) lebih panas daripada era pra-industri. Walaupun ia tidak kelihatan banyak, purata suhu bertambah! Peningkatan suhu purata yang kecil dalam jangka masa yang singkat boleh menyebabkan peningkatan kejadian cuaca ekstrem seperti gelombang haba, kemarau, kebakaran hutan, hujan lebat dan banjir.

Malah, sepuluh tahun yang lalu (2015-2024) adalah sepuluh tahun paling panas dalam rekod. Dari segi ekonomi, kami telah melihat kerugian sebanyak USD 500 bilion akibat kerosakan iklim, lalu menjejaskan anggaran 89 juta individu di seluruh dunia.

Malaysia boleh kehilangan 7,000 km² tanah

Para saintis memberi amaran bahawa jika suhu global meningkat sebanyak 2°C, paras laut boleh meningkat sebanyak 0.77 meter.

Jika suhu meningkat sebanyak **2°C**, Malaysia boleh kehilangan sehingga **7,000km²** lebih kurang saiz **Negeri Sembilan**.

Di Klang, ini mengakibatkan **Satu Pertiga** daripada kawasan di bawah air



Ini membentangkan masalah unik kepada Malaysia yang 40% penduduknya terletak di kawasan pantai. Para saintis memberi amaran bahawa jika suhu global meningkat sebanyak 2°C, paras laut boleh meningkat sebanyak 0.77 meter. Jika paras laut terus meningkat, Malaysia boleh kehilangan sehingga 7,000 km² tanah—kira-kira saiz Negeri Sembilan. Di Klang, kenaikan paras laut setinggi 0.77 meter boleh membanjiri satu pertiga daripada kawasan tersebut.

Kesan kepada Perniagaan Malaysia

Adakah perniagaan Malaysia bersedia? Gangguan daripada perubahan iklim telah menyebabkan:

- **23.77%**
perumahan (**430.16 hektar**) berisiko banjir
- **7%**
pengurangan **kapasiti Pelabuhan Klang**

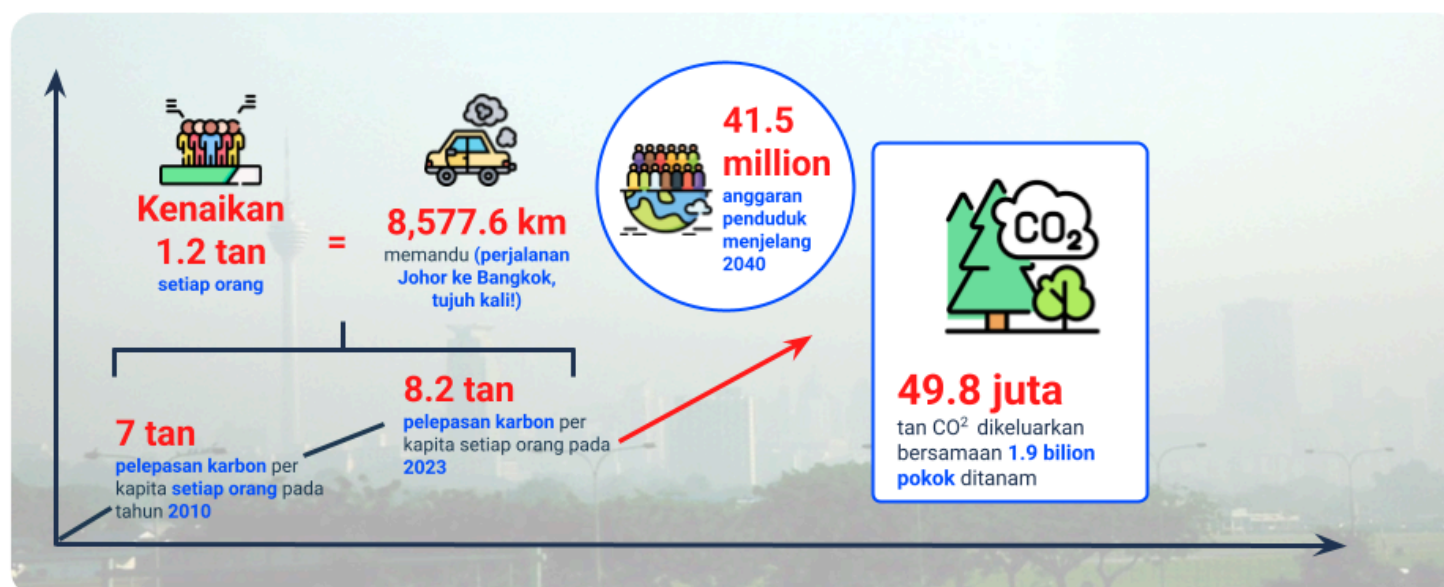


Kesan perubahan iklim sudah di sini. Menurut laporan penilaian risiko oleh Institut Penyelidikan Air Negara Malaysia (NAHRIM), sebanyak 23.77% kawasan perumahan di Klang kini berisiko banjir. Malah, kapasiti Pelabuhan Klang didapati telah menurun sebanyak 7% disebabkan oleh kenaikan paras laut akibat perubahan iklim. Pada tahun 2021, Klang menjadi mangsa salah satu banjir terburuk di mana 60 kematian direkodkan dan RM6.1 bilion kerosakan dilaporkan.

Kita harus bertanya, sejauh manakah kita bersedia? Kini terdapat peningkatan risiko gangguan perniagaan akibat perubahan iklim, kekerapan dan tempoh. Lebih-lebih lagi, isu iklim dan impaknya dijangka meningkat apabila populasi Malaysia yang semakin meningkat meningkatkan permintaan untuk sumber, tenaga dan pengangkutan. Ini akan menekan sistem halus yang bergantung kepada perniagaan - pengangkutan barangan, utiliti, lonjakan harga bahan mentah dan sebagainya.

Cabaran dengan Pertambahan Pendudukan

Anggaran **pertambahan pendudukan Malaysia** menyumbang kepada keadaan yang sudah teruk.



Penduduk Malaysia dijangka mencecah 41.5 juta menjelang 2040, masalah ini boleh memburukkan lagi cabaran iklim negara. Kebimbangan utama ialah pelepasan karbon per kapita—jumlah karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan oleh setiap orang dalam setahun.

Antara 2010 dan 2023, pelepasan per kapita Malaysia meningkat daripada 7 tan kepada 8.2 tan, peningkatan sebanyak 1.2 tan bagi setiap orang. Untuk perspektif, perbezaan 1.2 tan di sini adalah bersamaan dengan pemanduan sejauh 8,577.6 kilometer - cukup untuk memandu dari Johor ke Bangkok tujuh kali!

Dengan unjuran populasi 41.5 juta, ini boleh menambah sehingga hampir 49.8 juta tan CO₂ yang dikeluarkan. Untuk menyerap jumlah CO₂ itu, sekitar 1.9 bilion pokok perlu ditanam.

Ini menimbulkan risiko yang serius: apabila populasi Malaysia bertambah dan pelepasan individu meningkat, jumlah pelepasan karbon akan meningkat dengan mendadak, menjadikan krisis iklim lebih sukar untuk dikendalikan. Jadi, apakah hala tuju Malaysia dalam menangani isu ini dan memerangi perubahan iklim?

2. Matlamat Iklim dan Hala Tuju Negara Malaysia

Malaysia adalah sebahagian daripada **usaha global** untuk **memerangi perubahan iklim**. Seawal tahun 1994, **Malaysia menyertai UNFCCC**.



Pada 2016, Malaysia menandatangani Perjanjian Paris yang bertujuan untuk dan mengekalkan **kenaikan suhu global** di **bawah 2°C**

45 %

pengurangan intensiti pelepasan menjelang 2030

Sifar-Bersih

menjelang 2050

Malaysia adalah sebahagian daripada usaha global untuk memerangi perubahan iklim. Pada tahun 1994, Malaysia menyertai Konvensyen Rangka Kerja Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu mengenai Perubahan Iklim (UNFCCC), satu perjanjian antarabangsa yang menggalakkan negara mengambil tindakan untuk mengurangkan pemanasan global.

Pada 2016, Malaysia telah menandatangani Perjanjian Paris, yang bertujuan untuk mengekalkan kenaikan suhu global di bawah 2°C untuk mengelakkan kerosakan iklim yang serius.

Malaysia telah berjanji untuk mengurangkan keamatan pelepasan sebanyak 45% menjelang 2030—menghasilkan kurang karbon bagi setiap ringgit pertumbuhan—dan mencapai sifar bersih menjelang 2050 melalui pemotongan mendalam dan pengimbangan karbon. Sasaran ini akan membentuk masa depan ekonomi, dengan perniagaan, terutamanya dalam pengangkutan dan rantai bekalan, memainkan peranan penting.

Membina Malaysia Mampan melalui RMK13

Bertemakan "**Membentuk Semula Pembangunan**", RMK13 ialah pelan hala tuju ke negara **berpendapatan tinggi**, memberi tumpuan kepada **kualiti hidup yang lebih baik**, **pertumbuhan inklusif** dan **kelestarian alam sekitar**.



RANCANGAN MALAYSIA KETIGA BELAS 2026-2030

Meningkatkan mobiliti batu pertama dan terakhir melalui DRT, lebih banyak bas dan kereta api, Pembangunan Berorientasikan Transit dan RTS Johor Bahru–Singapura.

Rancangan Malaysia Ke-13 (2026–2030), dikenali sebagai Rancangan Malaysia Ke-Tiga Belas, dan bertemakan "Membentuk Semula Pembangunan", membimbing perjalanan Malaysia ke arah menjadi negara berpendapatan tinggi dengan kualiti hidup yang lebih baik, pertumbuhan inklusif dan kemampanan alam sekitar. Salah satu teras utama adalah untuk meningkatkan mobiliti batu pertama dan terakhir, melalui inisiatif utama termasuk memperluaskan perkhidmatan transit atas permintaan (DRT) di Lembah Klang dan Pulau Pinang, menambah lebih banyak bas dan kereta api penumpang, membangunkan Pembangunan Berorientasikan Transit (TOD) di sekitar bandar utama, dan membina Sistem Transit Cepat Johor Bahru–Singapura (RTS Link), dengan kereta api ulang-alik Singapura sepanjang 4 km.

Usaha ini akan membantu mengurangkan trafik, mengurangkan pelepasan karbon dan mewujudkan ketersambungan yang lebih baik untuk orang ramai dan perniagaan—menyokong ekonomi yang lebih cekap dan mampan.

Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Nasional (NETR)



Untuk mengukuhkan komitmen Malaysia dalam memerangi perubahan iklim, kerajaan telah melancarkan Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Nasional (NETR), yang melakar laluan negara untuk mengurangkan pergantungan kepada bahan api fosil dan mempercepatkan peralihan kepada sumber tenaga boleh diperbaharui yang lebih bersih. NETR menetapkan dua sasaran utama negara: mencapai 70% bahagian tenaga boleh diperbaharui dan mencapai pelepasan sifar bersih, kedua-duanya menjelang 2050.

Pelan hala tuju menggariskan enam tuil peralihan tenaga, salah satunya ialah Mobiliti Hijau. Di bawah tonggak ini, Kementerian Pengangkutan bersama Prasarana mengetuai usaha untuk membekalkan pengangkutan awam. Ini termasuk peralihan bas kepada kenderaan elektrik, menaik taraf depoh bas dengan infrastruktur pengecasan dan mewujudkan peluang untuk PKS tempatan dalam perkhidmatan penyelenggaraan, pembaikan dan baik pulih (MRO).

3. Mobiliti Rendah Karbon dalam Pembinaan Malaysia Mampan

Persoalan lazim ialah, mengapa sektor mobiliti begitu penting untuk tindakan iklim?

20%

peningkatan pelepasan daripada kenderaan penumpang pada 2010 - 2023

131 juta

perjalanan dijangka setiap hari menjelang 2030 daripada 40 juta sehari pada 2010

60%

pelepasan berkurangan setiap kilometer perjalanan melalui pengangkutan awam



Sekarang setelah kita melihat komitmen iklim Malaysia dan bagaimana dasar negara menekankan sektor mobiliti, mari kita langkah sedikit ke belakang.

Persoalan lazim ialah: mengapa sektor mobiliti begitu penting untuk tindakan iklim?

Dari 2010 hingga 2023, pelepasan daripada kenderaan penumpang di seluruh dunia meningkat sebanyak 20%, menjadikan kereta dan motosikal sebagai sumber terbesar pelepasan pengangkutan jalan raya. Di Malaysia, permintaan untuk perjalanan berkembang pesat. Menjelang 2030, rakyat Malaysia dijangka membuat 131 juta perjalanan pengangkutan awam setiap hari, berbanding hanya 40 juta pada 2010.

Ini penting kerana bas dan kereta api boleh mengurangkan pelepasan sebanyak kira-kira 60% setiap orang bagi setiap kilometer perjalanan, berbanding kereta atau motosikal persendirian.

Oleh itu, apabila penduduk Malaysia dan keperluan perjalanan meningkat, pemindahan lebih ramai orang ke pengangkutan awam akan menjadi kunci untuk mengurangkan pelepasan dan memastikan bandar kita lebih bersih dan sihat.

Apakah Mobiliti Rendah Karbon?

Mobiliti Rendah Karbon ialah usaha kolektif untuk menjadikan semua mod pengangkutan lebih mampan melalui alternatif hijau.



Jalan Kaki dan Bersikal

untuk perjalanan pendek



Pengangkutan Awam

meningkat



Elektrik atau Hibrid

meningkat



Ini membawa kita kepada idea Mobiliti Karbon Rendah; Mobiliti Karbon Rendah ialah usaha — melalui kedua-dua dasar dan penyelesaian praktikal — untuk menjadikan semua mod pengangkutan lebih mampan dengan menggunakan alternatif yang lebih hijau. Ia bukan sahaja tentang peralihan kepada kenderaan yang lebih bersih, tetapi juga mereka bentuk keseluruhan sistem pengangkutan yang cekap, mampan dan mesra rakyat.

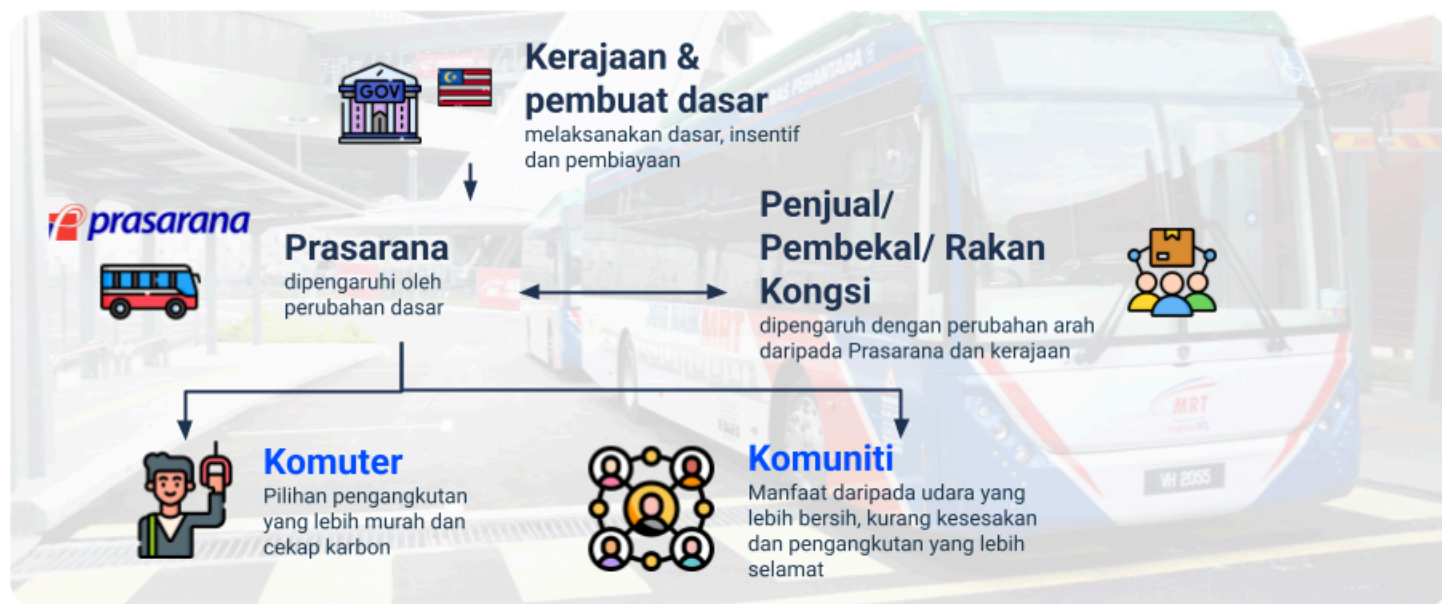
Contoh perjalanan rendah karbon termasuk:

- Berjalan kaki dan berbasikal untuk perjalanan singkat,
- Menggunakan pengangkutan awam seperti bas dan kereta api,
- Dan menggunakan kenderaan yang lebih bersih seperti kereta elektrik atau hibrid.

Untuk melaksanakan tugas ini, ia memerlukan kerjasama dalam kalangan semua pihak berkepentingan — pengendali pengangkutan, majlis tempatan, perancang bandar, perniagaan dan komuniti. Sebagai contoh, perancangan bandar yang mampan, laluan berjalan kaki dan berbasikal yang lebih baik, dan integrasi yang lebih kukuh antara mod pengangkutan yang berbeza adalah semua bahagian penting Mobiliti Rendah Karbon.

Ekosistem Mobiliti Rendah Karbon

Ekosistem tersebut ialah **sistem penyelesaian** pengangkutan, peraturan dan teknologi yang direka bentuk untuk **mengurangkan penggunaan bahan api fosil**.



Untuk menjadikan Mobiliti Rendah Karbon satu realiti, kami memerlukan ekosistem yang menghubungkan penyelesaian pengangkutan, dasar dan teknologi – disokong oleh kerjasama yang kukuh di kalangan semua pihak berkepentingan: kerajaan, pengendali pengangkutan, majlis tempatan, perancang bandar, perniagaan termasuk PKS dan komuniti. Ekosistem ini dibentuk oleh pemain yang berbeza:

Kerajaan & pembuat dasar – tetapkan dasar negara, sediakan insentif dan dana projek untuk mempercepatkan pengangkutan rendah karbon.

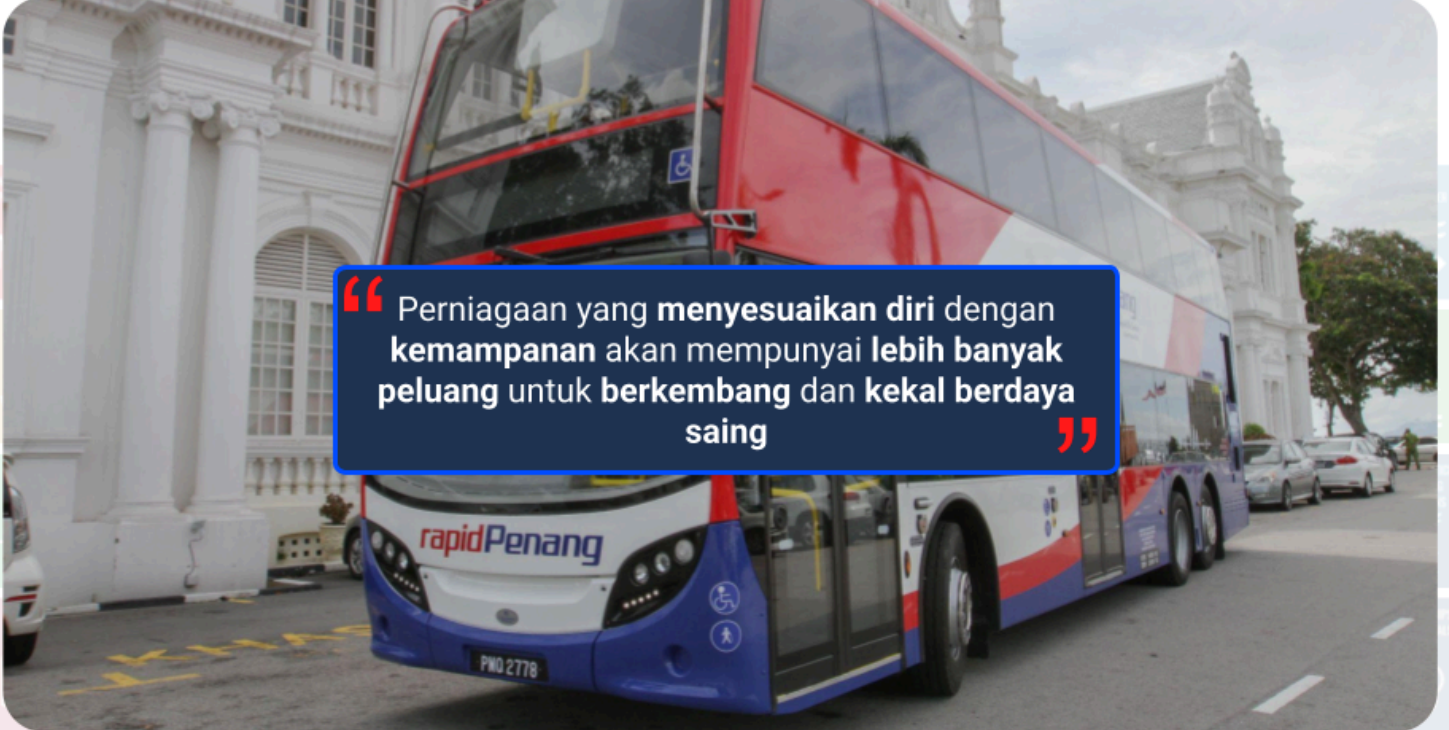
Prasarana – menyampaikan perkhidmatan pengangkutan yang mampan, mengetuai elektrifikasi pengangkutan awam, dan membimbing rantai bekalnya.

Vendor, pembekal dan rakan kongsi – menyediakan teknologi, infrastruktur, penyelenggaraan dan inovasi untuk menyokong operasi yang lebih hijau.

Komuniti dan penumpang – penerima manfaat utama, menikmati udara yang lebih bersih, perhubungan yang lebih baik dan kurang kesesakan.

Apabila semua pemain ini bekerjasama – melalui perancangan bandar yang mampan, laluan berjalan kaki dan berbasikal yang lebih baik, dan integrasi yang lebih kukuh antara mod pengangkutan yang berbeza – kita boleh membina sistem pengangkutan yang lebih bersih, lebih pintar dan lebih mampan untuk semua orang.

Kesimpulan



“Perniagaan yang **menyesuaikan diri** dengan **kemampuan** akan mempunyai **lebih banyak peluang** untuk **berkembang** dan **kekal berdaya saing**”

By now, you understand the impact of climate change, Malaysia's commitment and direction, and how low-carbon mobility helps the country achieve its climate targets while allowing communities to live healthier and more sustainable lives.

In today's fast-changing market, businesses that **embrace sustainability are more likely to grow and stay competitive**, while those that don't may **face challenges with new regulations** and **miss out on future opportunities**.

In Part 2, we will continue the discussion by exploring Prasarana's role in driving low-carbon mobility, your role as a supplier, and how you can take action and get started.

Sumber Pembelajaran

1. Map Perairan Climate Central:
https://coastal.climatecentral.org/map/13/101.3393/3.3731/?theme=water_level&map_type=water_level_above_mhhw&basemap=roadmap&contiguous=true&elevation_model=best_available&refresh=true&water_level=0.7&water_unit=m
2. Malaysia's CO2 Profile oleh Hannah Richie dan Max Hoser dari Our World in Data:
<https://ourworldindata.org/co2/country/malaysia>
3. *National Energy Transition Roadmap*. Menteri Ekonomi, Malaysia:
<https://www.mgtc.gov.my/storage/2021/11/Low-Carbon-Mobility-Blueprint-2021-2030.pdf>.
4. *Malaysia Plan 13*. Menteri Ekonomi, Malaysia:
<https://rmk13.ekonomi.gov.my>

Rujukan

1. "13MP Outlines Four Strategies to Boost Public Transport Efficiency in Malaysia." The Sun, Sun Media Corporation Sdn. Bhd., 31 July 2025,
thesun.my/malaysia-news/13mp-outlines-four-strategies-to-boost-public-transport-efficiency-in-malaysia-KI14586194.
2. Abdul Hamid, Haji Mohd Radzi, et al. Impact of Sea Level Rise Due to Climate Change, National Water Research Institute of Malaysia,
mycoast.nahrim.gov.my/admin/uploads/publications/20221014014715.pdf. Accessed 28 Sept. 2025.
3. Ehsan, Sofia, et al. "Household external vulnerability due to climate change in Selangor coast of Malaysia." *Climate Risk Management*, vol. 35, 2022, p. 100408,
<https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100408>.
4. Gao, Guosheng, et al. "Flood Inundation Analysis in Penang Island (Malaysia) Based on Insar Maps of Land Subsidence and Local Sea Level Scenarios." MDPI, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 28 May 2021,
www.mdpi.com/2073-4441/13/11/1518.
5. Govindan, Kannan, et al. "Impact of supply chain management practices on Sustainability." *Journal of Cleaner Production*, vol. 85, 15 Dec. 2014, pp. 212–225,
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.068>.
6. Harinderan, K. "Exclusive: Rafizi Ramli - Netr to Drive Malaysia towards High-Value Green Economy on Whole-of-Nation Approach - BusinessToday." *Business Today*, Business Today, 18 Nov. 2023,
www.businesstoday.com.my/2023/11/18/exclusive-rafizi-ramli-netr-to-drive-malaysia-towards-high-value-green-economy-on-whole-of-nation-approach/.
7. Heneghan, C, and I Onakpoya. "Low-Carbon Mobility." *Healthy Cities Toolkit*, Oxford Healthy Cities Toolkit,
www.healthycitiescommission.org/toolkit/low-carbon-mobility/#:~:text=Low%20carb on%20mobility%20describes%20methods,Sea%20Region%202021-2027%5D. Accessed 28 Aug. 2025.



8. Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K.L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijikata, S. Mehrotra, A. Payne, S.I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren, and G. Zhou, 2018: Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 175-312, doi:10.1017/9781009157940.005.
9. Kamy, KAMY. "Floods of Klang." KAMY, KAMY, 2 Apr. 2022, www.klimaaactionmalaysia.org/post/floods-of-klang.
10. "Low Carbon Mobility Blueprint (LCMB)." Low Carbon Mobility Blueprint (LCMB) – Malaysian Green Technology And Climate Change Corporation, MGTC, 14 Feb. 2025, www.mgtc.gov.my/what-we-do/low-carbon-mobility-2/low-carbon-mobility-blueprint.
11. "Malaysia Flood 2024 - Dref Operational Update (MDRMY011) - Malaysia." ReliefWeb, MET Malaysia, 9 Jan. 2025, reliefweb.int/report/malaysia/malaysia-flood-2024-dref-operational-update-mdrmy011.
12. "Policy Considerations for a Low-Carbon Mobility System." Deloitte, Deloitte, 2 Nov. 2021, www.deloitte.com/za/en/issues/climate/policy-considerations-for-low-carbon-mobility-system.html.
13. Ritchie, Hannah, et al. "Malaysia: CO2 Country Profile." Our World in Data, Our World in Data, 11 May 2020, ourworldindata.org/co2/country/malaysia.
14. Rodrigue, Jean-Paul. "4.4 – Transportation, Sustainability and Decarbonization: The Geography of Transport Systems." The Geography of Transport Systems | The Spatial Organization of Transportation and Mobility, Transport Geography, 30 Nov. 2024, transportgeography.org/contents/chapter4/transportation-sustainability-decarbonization/.
15. Shahril, Md. "National Energy Transition Roadmap (NETR): Charting a Path to a Sustainable Energy Landscape." MIDA, MIDA, 31 Jan. 2024, www.mida.gov.my/national-energy-transition-roadmap-netr-charting-a-path-to-a-sustainable-energy-landscape.
16. Tiseo, Ian. "Transport CO2 Emissions Shares by Type." Statista, Statista, 16 July 2025, www.statista.com/statistics/1185535/transport-carbon-dioxide-emissions-breakdown.



17. TraceX. "Sustainable Transportation - Driving Sustainability for Green Supply Chains." Blockchain for Food Safety, Traceability and Supplychain Transparency, TraceX Technologies, 30 Aug. 2024, tracex.tech.com/sustainable-transportation-for-green-supply-chains.
18. "Tumi Transport Outlook 1.5°C – a Global Scenario to Decarbonise Transport." TUMI Outlook, Transformative Urban Mobility Initiative, outlook.transformative-mobility.org/. Accessed 2 Aug. 2025.
19. Welle, Ben, et al. "The Current State of Public Transport as a Climate Solution | World Resources Institute." World Resources Institute, World Resources Institute, 13 Dec. 2023, www.wri.org/insights/current-state-of-public-transport-climate-goals.
20. "What Is a Sustainable Supply Chain?: Green Supply Chain Operations." SAP, SAP, www.sap.com/products/scm/what-is-a-sustainable-supply-chain.html. Accessed 2 Aug. 2025.
21. Yiu, Alice. "Mobility without Carbon." SDG Action, 1 Sept. 2025, sdg-action.org/mobility-without-carbon.

Rujukan Media

1. COP15 UNFCCC Climate Change - Opening Ceremony. 7 Dec. 2009. Flickr, UNFCCC, <https://www.flickr.com/photos/unfccc/4165399407> .
2. Hussain, Shabaz. The Perdana Putra Building in Putrajaya Malaysia. 10 June 2020. Pexels, <https://www.pexels.com/photo/the-perdana-putra-building-in-putrajaya-malaysia-4610271/> .
3. Nesnad. Kuala Lumpur Malaysia - Petronas Towers and Smoggy Skyline. Wikimedia, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kuala_lumpur_malaysia-petronastowers-smoggyskyline-2004.jpg .
4. Rie, Pok. Aerial View of Flooded House. 20 Dec. 2022. Pexels, Pexels, <https://www.pexels.com/photo/aerial-view-of-flooded-house-14823609/> .