

# 10<sup>th</sup> MALAYSIA STATISTICS CONFERENCE 2023

## Looking Beyond GDP: Toward Social Well-being and Environmental Sustainability

26<sup>th</sup> September 2023  
Sasana Kijang, Bank Negara Malaysia

### TRANSITION TO SUSTAINABLE ECONOMY: MALAYSIA'S JOURNEY SO FAR

## Faktor Makroekonomi dan Pelepasan Karbon Dioksida: Satu Analisis Korelasi dan Kajian Literatur Sistemik

Yogesswary Segar<sup>1</sup>; Noor Haslina Mohamad Akhir<sup>2</sup>; Nur Azura Sanusi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakulti Perniagaan, Ekonomi dan Pembangunan Sosial, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia; [p4685@pps.umt.edu.my](mailto:p4685@pps.umt.edu.my)

<sup>2</sup> Fakulti Perniagaan, Ekonomi dan Pembangunan Sosial, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia; [haslin@umt.edu.my](mailto:haslin@umt.edu.my)

<sup>3</sup> Fakulti Perniagaan, Ekonomi dan Pembangunan Sosial, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia; [nurazura@umt.edu.my](mailto:nurazura@umt.edu.my)

### Abstrak:

Peningkatan pelepasan gas rumah hijau, terutamanya karbon dioksida memberi impak yang ketara kepada kemampuan alam sekitar dan ekonomi di seluruh dunia. Malaysia tidak terkecuali daripada isu ini. Maka, kajian ini memfokuskan kepada interaksi antara faktor makroekonomi iaitu KDNK, pembangunan kewangan, FDI, keterbukaan perdagangan dan jumlah populasi terhadap pelepasan karbon dioksida di Malaysia. Kajian ini menggunakan kaedah korelasi Pearson untuk analisis data sekunder dan kriteria PRISMA untuk analisis kajian literatur sistemik. Hasil korelasi Pearson menunjukkan korelasi yang kuat antara pelepasan karbon dioksida dengan faktor makroekonomi. Selanjutnya, berdasarkan kajian literatur yang disemak melalui PRISMA, didapati bahawa KDNK adalah faktor utama yang mendorong peningkatan pelepasan karbon dioksida di Malaysia. Dapatan ini menunjukkan bagi mewujudkan kemampuan ekonomi masa hadapan dan mengurangkan kesan negatif perubahan iklim, pemain industri perlu merangka strategi operasi pasaran yang holistik dari gabungan tenaga kerja, penggunaan sumber dan penghasilan produk yang menyokong pembangunan ekonomi hijau.

### Kata Kunci:

Faktor makroekonomi; pelepasan karbon dioksida; kajian literatur sistemik; kemampuan pembangunan

### 1. Pengenalan:

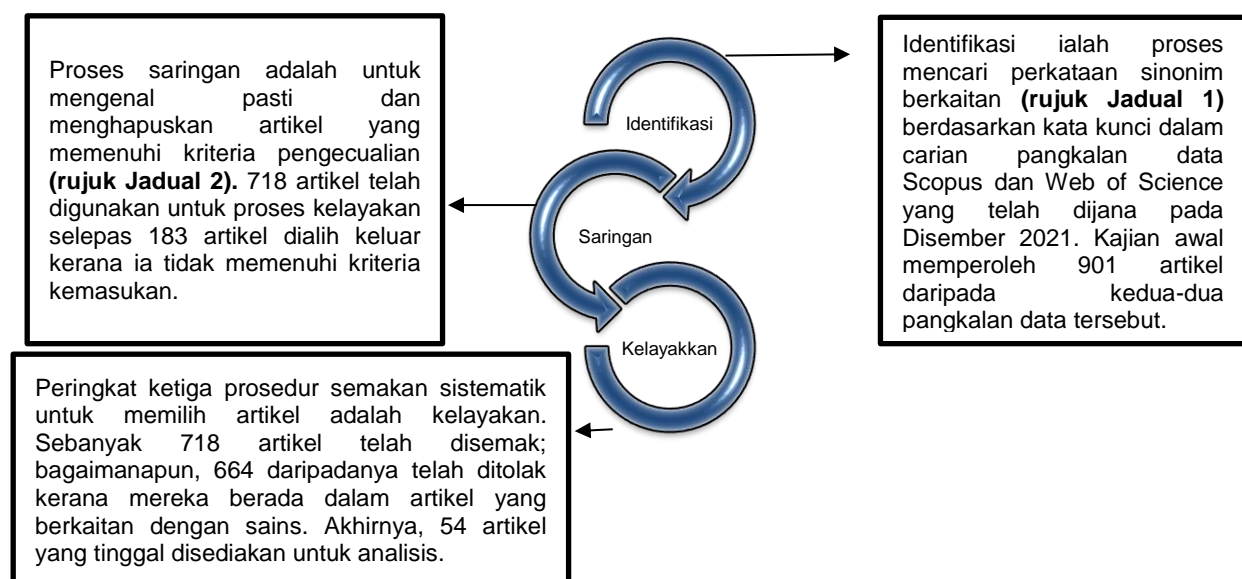
Sumber semula jadi adalah asas utama dalam sistem sosio-ekonomi untuk membentuk kesejahteraan manusia, alam sekitar dan ekonomi (Merino-Saum et al., 2018). Pertumbuhan ekonomi Malaysia yang pesat dan pengembangan ekonomi tanpa sempadan dalam menuju pembentukan Negara berpendapatan tinggi telah membawa

kepada pelbagai kesan ke atas alam sekitar melalui penggunaan sumber dan aktiviti ekonomi. Trend peningkatan aktiviti perindustrian sepanjang tujuh dekad yang lepas telah memberi kesan buruk terhadap kualiti persekitaran global dalam bentuk peningkatan gas yang memerangkap haba (Khan *et al.*, 2021). NASA (2020) mendapati bahawa karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang merupakan gas penangkap haba (rumah hijau) yang besar dikeluarkan oleh aktiviti ekonomi, termasuk penebangan hutan dan pembakaran bahan api fosil. Oleh itu, kemerosotan alam sekitar dalam bentuk gas rumah hijau, terutamanya daripada pelepasan karbon dioksida telah mencetuskan isu perbincangan perubahan iklim di peringkat global.

Pelepasan karbon dioksida Malaysia telah meningkat pada kadar purata tahunan sebanyak 4.09 peratus daripada 122.9 juta tan pada 1999 kepada 257.8 juta tan pada 2018 (Aslam *et al.*, 2021). Oleh itu, dalam beberapa tahun kebelakangan ini, penduduk bandar dan pinggir bandar di Malaysia telah terjejas teruk oleh kesan buruk perubahan iklim termasuk banjir, hujan lebat dan gelombang haba. Namun begitu, Kerajaan amat menitik-beratkan kemampuan pembangunan dengan meletakkan salah satu fokus dalam Konsep Malaysia Madani iaitu kesejahteraan yang mementingkan keseimbangan kehidupan yang terangkum di dalamnya. Malaysia juga terlibat dalam komitmen baharu *Nationally Determined Contribution (NDC)* kepada Perjanjian Paris iaitu untuk mengurangkan pelepasan karbon dioksida sebanyak 45% menjelang tahun 2030 (Susskind *et al.*, 2020). Maka, kajian ini memfokuskan kepada interaksi antara faktor makroekonomi iaitu KDNK, pembangunan kewangan, FDI, keterbukaan perdagangan dan jumlah populasi dengan pelepasan karbon dioksida di Malaysia.

## 2. Metodologi:

Dalam kajian ini, data sekunder telah dikumpul melibatkan tahun 1970 hingga 2020 meliputi pelepasan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), KDNK (EG), Pelaburan Langsung Asing (FDI), pembangunan kewangan (FD), keterbukaan perdagangan (TO) dan jumlah populasi (POP) Malaysia. Analisis korelasi Pearson digunakan untuk mengenalpasti tahap perkaitan antara faktor makroekonomi dan pelepasan CO<sub>2</sub> di Malaysia. Manakala, kajian literatur sistematik yang melibatkan tahun 2012-2022 melalui pendekatan PRISMA diterangkan dalam Rajah 1. Tiga sub-proses iaitu pengenalan (*identification*), saringan (*screening*), dan kelayakan (*eligibility*) digunakan untuk memastikan pencarian yang rapi dan sistematik dapat dilaksanakan.



Rajah 1: Pendekatan PRISMA dalam Kajian Literatur Sistematik

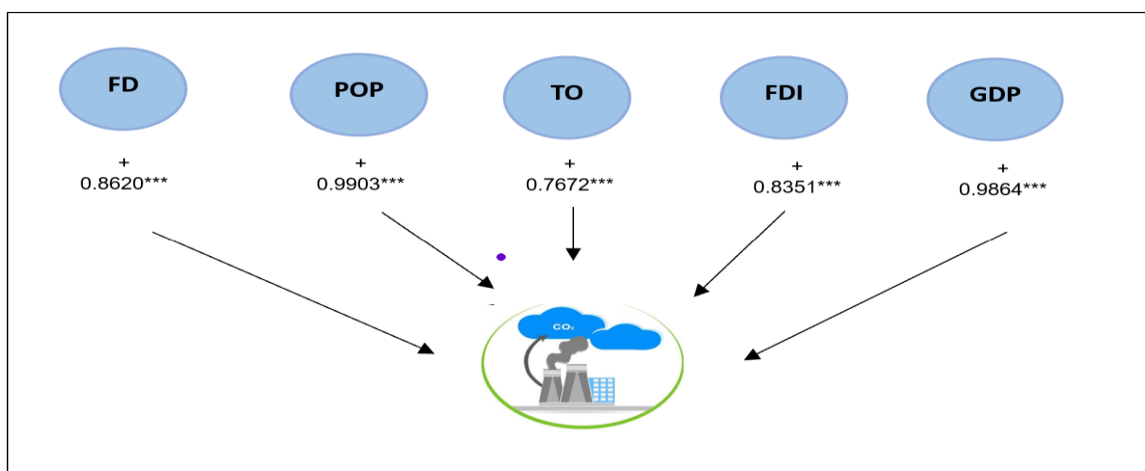
**Jadual 1: Keputusan Proses Identifikasi**

Soalan Kajian	Kata Kunci Utama	Kata Kunci Sinonim
Apakah interaksi faktor makroekonomi yang mempengaruhi pelepasan karbon dioksida di Malaysia	<p><b>Faktor Makroekonomi:</b> Pertumbuhan ekonomi, pembangunan kewangan, FDI, keterbukaan perdagangan, populasi, pembebasan karbon dioksida</p>	<p><b>Pelaburan Langsung Asing-</b> FDI, Pelaburan Keterbukaan perdagangan- Eksport, Import  <b>Pertumbuhan ekonomi-</b> KDNK, Keluaran Dalam Negara Kasar,  <b>Populasi-</b> Jumlah penduduk, pertumbuhan penduduk  <b>Pelepasan Karbon-</b> Pelepasan Karbon Dioksida, pelepasan CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, pelepasan karbon</p>

**Jadual 2: Kriteria Kemasukan dan Pengecualian**

Kriteria	Kriteria Kemasukan	Kriteria Pengecualian
Garis masa	2012-2022	Sebelum 2012
Jenis penerbitan/ Jenis dokumen	Artikel jurnal, artikel Kajian Prosiding Persidangan	Kertas Ulasan, Kses Awal, Abstrak Mesyuarat, Surat, Bahan Editorial, Nota, Puisi, Bab Buku, Dan Lain-Lain
Negara	Malaysia	Selain Malaysia
Bahasa Yang Dipilih	Bahasa Inggeris Dan Bahasa Melayu	Selain Bahasa Inggeris Dan Bahasa Melayu

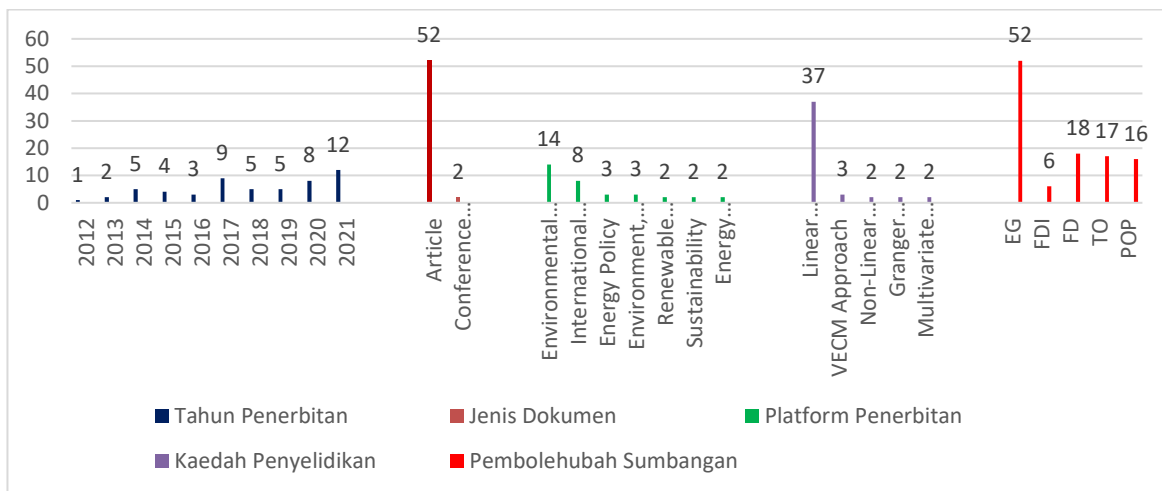
**3. Dapatan Kajian:**



\*\*\*signifikan pada tahap 1%

**Rajah 2: Analisis Korelasi Faktor Makroekonomi dan Pelepasan Karbon Dioksida**

Rajah 2 menggambarkan korelasi Pearson antara pelepasan karbon dioksida dan faktor makroekonomi di Malaysia. Secara khusus, pelepasan karbon dioksida menunjukkan korelasi yang signifikan dengan KDNK (0.9864), pembangunan kewangan (0.8620), FDI (0.8351), keterbukaan perdagangan (0.7672), dan populasi (0.9903).



Rajah 3: Hasil PRISMA 54 Artikel Terpilih

Rajah 3 menunjukkan hasil keseluruhan dari 54 artikel yang terpilih dalam kajian ini. Merujuk kajian terpilih, tahun 2021 telah mencatatkan bilangan kajian yang paling tinggi (12 kajian lepas) berbanding tahun lain. Bagi jenis dokumen, platform penerbitan, dan kaedah penyelidikan, masing-masing didominasi oleh artikel, *platform environmental* dan regresi linear. Dari sudut interaksi antara faktor makroekonomi dan pelepasan karbon dioksida, didapati 52 kajian terdahulu menunjukkan bahawa KDNK menyumbang dengan ketara kepada pelepasan karbon dioksida dari semasa ke semasa berbanding faktor makroekonomi yang lain. Secara lebih detail, berdasarkan artikel yang terpilih, faktor EG, FDI, TO dan POP menyumbang secara positif kepada pelepasan karbon dioksida di Malaysia.

#### 4. Perbincangan dan Kesimpulan:

Isu agenda kritikal di seluruh dunia untuk memerangi perubahan iklim ialah mengurangkan pelepasan karbon dioksida dalam mewujudkan ekonomi mampan dalam sesebuah negara. Menurut *World Bank*, pelepasan karbon dioksida di Malaysia telah meningkat sebanyak 60 peratus berbanding 25 tahun lalu (Ahmad, 2023). Kegagalan untuk mengurangkan pelepasan karbon dioksida boleh menimbulkan ancaman yang dahsyat kepada individu dari sudut kesihatan manusia dan mengganggu struktur ekonomi dari sudut kecukupan sumber untuk kegunaan masa kini dan masa hadapan. Dapatan dari kajian literatur sistematik menunjukkan faktor makroekonomi KDNK adalah penyumbang utama kepada pelepasan karbon dioksida di Malaysia. Dengan matlamat untuk mencapai Negara berpendapatan tinggi seawal 2026 (Aziz, 2023), isu pengurangan pelepasan karbon dioksida menjadi satu cabaran yang paling besar kepada strategi pembangunan Negara. Kebimbangan global terhadap kemampan alam sekitar ialah apabila pertumbuhan ekonomi yang meningkat membawa kepada kemerosotan alam sekitar dan pencemaran yang lebih tinggi (Danlami et al., 2018).

Oleh itu, kerajaan dan agensi berkaitan perlu merangka matlamat pembangunan mampan dalam menuju negara berpendapatan tinggi. Ahmad (2023) menyatakan antara tahun 2000 hingga 2019, Malaysia menduduki tangga ketujuh dalam senarai

negara-negara yang paling terjejas akibat bencana cuaca yang berpunca dari perubahan iklim. Akibatnya, Malaysia mengalami kerugian ekonomi sebanyak USD 16.5 bilion dalam tempoh 20 tahun. Justeru, dengan matlamat menuju negara berpendapatan tinggi, wujud keperluan untuk mencari penyelesaian sesuai bagi mengatasi isu perubahan iklim ini. Antara penyelesaian yang boleh diaplikasikan ialah inovasi teknologi hijau dengan mengurangkan penggunaan sumber tenaga tidak terbaharu melalui pembangunan dan penggunaan teknologi yang lebih bersih dan lestari. Teknologi hijau mampu mengurangkan penggunaan sumber tenaga fosil dan akhirnya mengurangkan kesan terhadap alam sekitar. Ehigiamusoe (2022) berpendapat yang pertumbuhan perkhidmatan kewangan boleh menggalakkan perniagaan untuk menggunakan teknologi yang lebih bersih, memberi insentif kepada projek alam sekitar dan memacu kemajuan teknikal.

## Rujukan:

1. Ahmad, M.F. (2023). Perkasa Inovasi Teknologi Hijau Tangani Perubahan Iklim. <https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=2197355>
2. Aslam, B., Hu, J., Hafeez, M., Ma, D., AlGarni, T. S., Saeed, M., Abdullah, M. A., & Hussain, S. (2021). Applying environmental Kuznets curve framework to assess the nexus of industry, globalization, and CO2 emission. *Environmental Technology and Innovation*, 21, 101377. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101377>
3. Aziz, M.A. (2023). Malaysia mampu jadi negara pendapatan tinggi seawal 2026. <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2023/02/1064698/malaysia-mampu-jadi-negara-pendapatan-tinggi-seawal-2026>
4. Danlami, A. H., Applanaidu, S. D., & Islam, R. (2018). Movement towards a low carbon emitted environment: a test of some factors in Malaysia. *Environment, Development and Sustainability*, 20(3), 1085–1102. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9927-7>
5. Ehigiamusoe, K. U., Lean, H. H., & Somasundram, S. (2022). Unveiling the non-linear impact of sectoral output on environmental pollution in Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(5), 7465–7488. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16114-4>
6. Khan, H. H., Samargandi, N., & Ahmed, A. (2021). Economic development, energy consumption, and climate change: An empirical account from Malaysia. *Natural Resources Forum*, 45(4), 397–423. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12239>
7. Merino-Saum, A., Baldi, M. G., Gunderson, I., & Oberle, B. (2018). Articulating natural resources and sustainable development goals through green economy indicators: A systematic analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 139(December 2017), 90–103. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.07.007>
8. National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2020). Global Climate Change. <https://Climate.Nasa.Gov/>
9. Susskind, L., Chun, J., Goldberg, S., Gordon, J. A., Smith, G., & Zaerpoor, Y. (2020). Breaking Out of Carbon Lock-In: Malaysia's Path to Decarbonization. *Frontiers in Built Environment*, 6(21).

**NOTE: THE REQUIRED NUMBER OF PAGES FOR PAPER IS SIX PAGES**