

Menilai Pihak Penilai: Akauntabiliti dan Ketelusan Piawaian

Transparency International Malaysia

E-mel: ti-malaysia@transparency.org.my
Laman Web: www.transparency.org.my



Transparency International Malaysia (TI-Malaysia) ditubuhkan pada tahun 1998 sebagai sebahagian daripada gabungan global menentang rasuah. TI-Malaysia didaftarkan di bawah Pendaftar Pertubuhan Malaysia sebagai Persatuan Ketelusan Integriti Malaysia. Prinsip asas TI-Malaysia dalam memerangi rasuah adalah memberikan kerjasama strategik dengan kerajaan, sektor perniagaan, dan masyarakat sivil; bersifat bebas dan bukan kerajaan, serta tidak berpihak kepada mana-mana parti politik; serta mengekalkan pendekatan yang tidak bersifat konfrontasional. TI-Malaysia menggunakan kempen advokasi untuk melobi kerajaan dan sektor swasta bagi melaksanakan pembaharuan anti-rasuah di Malaysia. Misi organisasi kami adalah untuk membasmi rasuah serta mempromosikan Ketelusan, Integriti, dan Akauntabiliti dalam masyarakat.

[Transparency.org.my](https://transparency.org.my)



WAVERLEYST FOUNDATION

Penerbitan ini dihasilkan dengan sokongan kewangan daripada Waverley Street Foundation di bawah Program Integriti Tadbir Urus Iklim Transparency International. Kandungannya adalah tanggungjawab sepenuhnya Transparency International Malaysia dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Waverley Street Foundation.

Menilai Pihak Penilai: Akauntabiliti dan Ketelusan Piawaian

Hasil penyelidikan daripada Projek “Menilai Pihak Penilai: Akauntabiliti dan Ketelusan Piawaian (2025) oleh Transparency International Malaysia (TI-M) dan Prof Dato’ Rajah Rasiah, Profesor Ekonomi dan Pengarah Eksekutif, Institut Asia-Eropah, Universiti Malaya dan Dr. Puvanesvaran Sanjivee, Ahli Ekonomi, Institut Asia-Eropah, Universiti Malaya.

Penulis: Prof Dato’ Rajah Rasiah, Dr. Puvanesvaran Sanjivee,

Disemak oleh: Dr Geetha Rubasundram, Justin Bryann Jarret,

Kulit Muka Buku: Direka oleh Karthik Kili Anandaraj

Penterjemah: Liyana Syazwani Hakim

Setiap usaha telah dilakukan untuk mengesahkan ketepatan maklumat yang terkandung dalam laporan ini. Semua maklumat telah dikemaskini setakat Disember 2025. Walau bagaimanapun, Transparency International Malaysia tidak akan bertanggungjawab terhadap akibat penggunaannya untuk tujuan lain atau dalam konteks lain.

ISBN:

© 2025 Transparency International Malaysia. Kecuali dinyatakan sebaliknya, karya ini dilesenkan di bawah CC BY-ND 4.0 DE. Petikan dibenarkan. Sila hubungi Transparency International Malaysia – ti-malaysia@transparency.org.my – untuk permohonan derivatif.



ISI KANDUNGAN

1.0	Menilai Pihak Penilai: Akauntabiliti dan Ketelusan Piawaian – Pengenalan	01		
2.0	Isu-Isu Kritikal dalam Tadbir Urus Karbon	02	2.3.1	Perniagaan Pengimbangan Karbon di Malaysia: Pertumbuhan, Pencucian Hijau (Greenwashing), dan Tadbir Urus 05
2.1	Pelepasan Karbon	02		
2.2	Mengintegrasikan Komuniti Orang Asli/Asal ke dalam Tadbir Urus Karbon	03	2.4	Pasaran Kenderaan Elektrik Malaysia: Pertumbuhan, Insentif, dan Peluang 07
2.3	Penentuan Harga Karbon	03	2.5	Cabaran terhadap Pengagihan Saksama Pelepasan Karbon di Seluruh Rantaian Bekalan 09

3.0 Isu-Isu Kritikal untuk Ditangani ke arah Membangunkan Kerangka Analisis

11

3.1 Konflik Kepentingan 14

3.2 Cabaran Metodologi “Kotak Hitam” 14

3.3 Persamaan dengan Penarafan Kredit Karbon 16

3.4 Perbandingan antara Krisis Gadai Janji Subprima dan Pasaran Kredit Karbon 16

3.5 Kerangka Pengujian, Pemeriksaan, dan Pensijilan (TIC) 17

3.6 Bagaimana syarikat TIC boleh digunakan untuk meningkatkan ketelusan dan kepercayaan dalam VCM 18

4.0 Kerangka Pasaran Karbon Malaysia

19

4.1 Sasaran Karbon Sifar Bersih dan Garis Masa Penggantian 21

4.2 Temu bual/Pemerhati 22

4.3 Kekangan Politik dan Tadbir Urus terhadap Integriti 22

4.4 Reka Bentuk Dasar, Keberkesanan, dan Mitigasi Kebocoran 23

4.5 Realiti Pasaran dan Peranan Penarafan 24

4.6 Impak terhadap Daya Saing dan Tenaga Kerja 24

5.0 Cadangan

25

5.1 Memperkukuh Tadbir Urus dan Kerangka Undang-Undang 25

5.2 Melaksanakan Jaminan Pihak Ketiga 26

5.3 Menangani Reka Bentuk Dasar dan Kebocoran Sistemik 26

5.4 Mempercepatkan Penggantian Sumber Bahan Api Fosil dengan Tenaga Boleh Diperbaharui 27

BAHAGIAN 1

Pengenalan

Perubahan iklim dan pemanasan global telah menjadi kebimbangan global yang semakin meningkat dengan kesan serius terhadap suhu persekitaran, paras laut, ekonomi, dan komuniti. Sebagai tindak balas, negara-negara telah bersatu melalui sidang kemuncak Konvensyen Rangka Kerja Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) mengenai Perubahan Iklim yang dikenali sebagai Persidangan Pihak-Pihak (Conference of the Parties - COP) untuk menetapkan matlamat bersama bagi mengurangkan pelepasan gas rumah hijau. Usaha-usaha ini dipandu oleh Perjanjian Paris 2015, yang bertujuan mengehadkan pemanasan global kepada 1.5°C. Menjelang tahun 2040, terdapat desakan yang semakin meningkat untuk memacu tindakan iklim dengan beralih kepada tenaga boleh diperbaharui, melindungi hutan, dan mengurangkan pelepasan karbon. Bahagian utama dalam usaha ini ialah tadbir urus karbon, yang merujuk kepada sistem dan peraturan yang menguruskan bagaimana karbon diukur, dikurangkan, dan didagangkan. Sepertimana negara-negara lain yang kaya dengan sumber asli, perkara ini amat penting bagi Malaysia yang sekian lama bergantung kepada eksport minyak dan gas. Hutan hujan tropika negara — antara yang tertua dan paling kaya dengan biodiversiti di dunia, memainkan peranan penting dalam mengimbangi iklim, menyokong ekosistem unik, serta mengekalkan sistem tadahan air yang menjadi nadi kehidupan jutaan penduduk. Melindungi sumber asli ini bukan sahaja penting bagi mencapai matlamat iklim, malah merupakan tanggungjawab terhadap generasi akan datang. Selain itu, memandangkan terdapat kesan eksternaliti negatif yang dikaitkan dengan pelepasan karbon, ia juga merupakan tanggungjawab Malaysia terhadap masyarakat dunia.

Perkembangan sejak tahun 2020 telah menekankan keperluan untuk penilaian yang lebih teguh. Skandal Verra mendedahkan bahawa lebih 90 peratus daripada imbalan karbon (carbon offsets) hutan hujan oleh badan pensijilan terbesar adalah sia-sia, memandangkan kebanyakan kredit karbon tersebut tidak mencerminkan pengurangan pelepasan yang sebenar (Greenfield, 2023). Perkara ini telah menimbulkan kebimbangan serius tentang kredibiliti pasaran karbon. Tanpa penambahbaikan dalam ketelusan dan akauntabiliti, kepercayaan terhadap sistem ini boleh luntur, sekali gus menyukarkan usaha menarik pelaburan dan mencapai sasaran iklim global. Bagi Malaysia, isu ini amat penting. Dasar iklim mestilah dirangka dengan cara yang menyokong, bukannya menjejaskan — pertumbuhan ekonomi, pekerjaan, dan projek pembangunan yang sedang berjalan. Beberapa penerbitan susulan telah dikeluarkan bagi menggesa pelaksanaan metodologi yang lebih ketat (contohnya, West et al, 2023; Sasaki, 2025; Fu et al, 2025). Pendekatan mampan terhadap tadbir urus karbon sepatutnya membantu

Malaysia beralih ke arah masa depan rendah karbon, sambil melindungi pekerjaan, menyokong komuniti setempat, serta memenuhi matlamat pembangunan negara; matlamat-matlamat ini tidak semestinya saling bercanggah.

BAHAGIAN 2

ISU-ISU KRITIKAL DALAM TADBIR URUS KARBON

Pertimbangan penting yang perlu ditangani dalam tadbir urus karbon merangkumi pelepasan karbon, inklusiviti masyarakat peribumi, penentuan harga karbon, pengimbangan karbon, teras dasar kenderaan elektrik (EV), serta cabaran dalam inisiatif pengagihan yang saksama. Isu-isu ini akan dikupas dalam bahagian ini.

2.1 Pelepasan karbon

Pelepasan karbon merujuk kepada pembebasan gas rumah hijau (GHG), terutamanya karbon dioksida (CO₂), ke atmosfera hasil daripada aktiviti manusia. Pelepasan ini menyumbang kepada pemanasan global dan perubahan iklim menerusi peningkatan kesan rumah hijau. Jejak karbon pula merupakan jumlah keseluruhan GHG yang dilepaskan secara langsung mahupun tidak langsung oleh individu, organisasi, produk, atau aktiviti, yang lazimnya dinyatakan dalam unit tan setara CO₂ (tCO₂) (UNFCCC, 2018; CCS-UMICH, 2025).

Protokol GHG ialah instrumen perakaunan antarabangsa yang paling meluas digunakan oleh pemimpin kerajaan dan perniagaan untuk memahami, mengukur dan menilai pelepasan gas rumah hijau (GHG) (Ecochain, 2025; World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute, 2004). Di bawah Protokol GHG, pelepasan dalam Protokol GHG dikategorikan kepada tiga skop berikut:

Skop 1 (pelepasan langsung) berpunca daripada sumber yang dimiliki atau dikawal oleh sesebuah entiti, seperti pembakaran bahan api dan proses industri. Skop 2 (pelepasan tidak langsung) terhasil daripada penggunaan tenaga yang dibeli seperti elektrik dan pemanasan, yang dikaitkan dengan pengguna akhir walaupun pelepasan berlaku di luar lokasi. Skop 3 (pelepasan tidak langsung lain) merangkumi pelepasan di sepanjang rantai nilai, seperti daripada pengeluaran barangan, pengangkutan, dan perjalanan perniagaan. Skop terakhir ini sering kali mewakili bahagian terbesar dalam jejak karbon sesebuah syarikat, walaupun ia paling sukar untuk diukur. Usaha untuk mengurangkan pelepasan karbon merentasi kesemua skop ini adalah kritikal bagi mencapai matlamat iklim. Walaupun pelepasan Skop 1 dan 2 semakin didokumentasikan dan dikawal selia dengan baik, pelepasan Skop 3 menuntut ketelusan dan kerjasama yang lebih luas antara organisasi di seluruh rantai bekalan (Ecochain, 2025).

2.2 Mengintegrasikan Masyarakat Peribumi ke dalam Tadbir Urus Karbon

Tadbir urus karbon yang berkesan memerlukan kerangka kerja inklusif yang mengiktiraf serta memperkasakan semua pihak berkepentingan, terutamanya mereka yang paling terkesan oleh perubahan iklim. Di Malaysia, komuniti Orang Asli (Semenanjung Malaysia) serta Orang Asal (Sabah dan Sarawak) merupakan antara populasi yang paling terdedah kepada risiko iklim disebabkan kebergantungan mereka kepada ekosistem hutan bagi sumber makanan, perubatan, dan amalan budaya (Baharudin et al, 2023). Gangguan akibat iklim, seperti perubahan corak taburan hujan, kehilangan biodiversiti, dan kekerapan kejadian banjir telah menjejaskan mata pencarian dan kesejahteraan mereka secara signifikan.

Eko-pelancongan kini semakin berkembang di Malaysia, dengan contoh Batu Puteh di Sabah yang telah diiktiraf oleh Pertubuhan Pelancongan Dunia Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (United Nations World Tourism Organization - UNWTO) sebagai salah satu kampung pelancongan terbaik di dunia. Walaupun sector pelancongan berpotensi menjana pendapatan kepada komuniti ini, adalah penting untuk memastikan aktiviti tersebut dilaksanakan dengan risiko minimum terhadap ekosistem tempatan, di samping memartabatkan budaya tempatan dan meningkatkan taraf hidup penduduk (Mason et. al, 2025).

Walaupun sumbangan mereka terhadap pelepasan global adalah minimum, PBB mengiktiraf bahawa masyarakat Peribumi menawarkan penyelesaian iklim yang penting melalui amalan organik menggunakan sumber pengetahuan tradisional seperti pertanian mampan dan pengurusan air, di samping memelihara ekosistem yang berfungsi sebagai sinki karbon dan simpanan biodiversiti (UNDP, 2024; Rasiah, Anter & Annizah, 2025). Untuk mencapai matlamat Pembangunan Mampan (Sustainable Development Goals - SDG) PBB dan Perjanjian Paris, kerajaan perlu memastikan penyertaan penuh mereka, mengiktiraf hak-hak mereka, serta mengintegrasikan pengetahuan masyarakat peribumi ke dalam dasar iklim dan kerangka kerja kewangan.

2.3 Penentuan Harga Karbon

Pengimbangan karbon merupakan strategi mitigasi iklim yang membolehkan individu, korporat, dan kerajaan membayar pampasan bagi pelepasan gas rumah hijau mereka dengan melabur dalam projek yang mengurangkan atau menyingkirkan pelepasan di tempat lain. Strategi ini muncul susulan cadangan Stern (2007) dan Nordhaus (2008) yang telah diterima pakai oleh Konvensyen Rangka Kerja PBB mengenai Perubahan Iklim selepas Perjanjian Paris 2015 (UNFCCC, 2018). Projek-projek ini merangkumi pelbagai aktiviti, termasuk penghutanan semula (reforestation), penghutanan baharu (afforestation), penggunaan tenaga boleh diperbaharui, pemerangkapan metana, dan penambahbaikan kecekapan tenaga. Prinsip asasnya adalah pelepasan yang dihasilkan di satu lokasi boleh diimbangi dengan pengurangan yang dilakukan

di lokasi lain, sekali gus menyumbang kepada matlamat iklim global. Bagi memudahkan urusan ini, kredit karbon diterbitkan dengan setiap kredit mewakili satu tan metrik karbon dioksida (atau setaranya) yang telah dikurangkan atau disingkirkan daripada atmosfera. Kredit ini didagangkan dalam dua pasaran utama: pasaran pematuhan; yang dikawal selia oleh undang-undang nasional atau antarabangsa (seperti Sistem Perdagangan Pelepasan EU), dan pasaran sukarela; dimana entiti membeli kredit untuk memenuhi sasaran kelestarian dalaman atau menzahirkan tanggungjawab alam sekitar. Keberkesanan pengimbangan karbon amat bergantung kepada integriti kredit ini, yang mesti disahkan untuk memastikan ia mewakili pengurangan pelepasan yang nyata, tambahan, dan kekal. Metodologi yang teguh, audit pihak ketiga, dan pelaporan yang telus adalah penting bagi mengekalkan kepercayaan terhadap sistem ini.

Pada tahun 2023, kredibiliti pasaran karbon sukarela telah terjejas secara signifikan susulan siasatan besar-besaran terhadap Verra, badan pensijilan utama kredit karbon (Greenfield, 2023; Sasaki, 2025). Siasatan tersebut mendedahkan bahawa lebih 90% daripada kredit “pengelakan penebangan hutan” Verra adalah berasaskan tuntutan yang melambung atau tidak dapat disahkan, sekali gus menimbulkan keraguan serius terhadap impak alam sekitar yang sebenar. Kontroversi ini mendedahkan isu sistemik dalam proses pensijilan, termasuk penggunaan garis dasar (baselines) yang bersifat spekulatif serta kekurangan ketelusan, yang membawa kepada kritikan meluas terhadap syarikat-syarikat yang bergantung kepada kredit tersebut bagi menyokong komitmen iklim mereka. Malah, pendedahan ini mempersoalkan semula masalah lazim yang dikaitkan dengan pakatan sulit penaung-pelanggan (patron-client collusion). Walaupun kebanyakan kajian menunjukkan ketiadaan pengurangan penebangan hutan yang ketara, sesetengah pihak menekankan kepincangan dalam pengukuran yang perlu diperbetulkan bagi memperkukuh keteguhan penemuan tersebut. Sebagai contoh, West et al. (2023) berhujah bahawa metodologi yang digunakan untuk membina garis dasar penebangan hutan bagi intervensi pengimbangan karbon memerlukan semakan segera. Mereka menyatakan keperluan terhadap ketegasan metodologi untuk mengaitkan pengurangan penebangan hutan dengan projek-projek tersebut secara langsung, bagi menjamin agar insentif pemuliharaan hutan serta integriti perakaunan karbon global dapat dipelihara.

Insiden tersebut mencetuskan gelombang skeptisisme dan tuduhan pencucian hijau (greenwashing), yang membawa kepada tuntutan reformasi di seluruh industri pengimbangan karbon. Verra bertindak balas dengan berikrar untuk menambah baik metodologinya serta meningkatkan ketelusan, namun kepercayaan awam dan kewibawaan sistem pengesahan sedemikian telah pun terjejas. Kes ini menekankan keperluan mendesak bagi piawaian integriti yang lebih tinggi dan pengawasan yang lebih ketat bagi memastikan pasaran karbon dapat memainkan peranan yang bermakna dalam usaha mitigasi iklim global.

Di Malaysia, penentuan harga karbon muncul sebagai instrumen berasaskan pasaran yang direka untuk mempengaruhi tingkah laku korporat dengan mengenakan kos kewangan

terhadap pelepasan gas rumah hijau. Berdasarkan prinsip ‘pencemar membayar’, pendekatan ini memberi insentif kepada perniagaan untuk mengurangkan jejak karbon mereka dengan mengambil kira kos alam sekitar daripada pelepasan tersebut. Dengan menetapkan tanggungjawab kewangan terhadap pelepasan karbon, penentuan harga karbon menggalakkan syarikat untuk menggunakan teknologi yang lebih bersih dan amalan yang lebih mampan. Komitmen Malaysia untuk mencapai pelepasan sifar bersih menjelang 2050 dan mengurangkan intensiti karbon sebanyak 45% berbanding Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) menjelang 2030 telah melonjakkan minat terhadap mekanisme sedemikian (lihat juga Rasiah dan Gopi Krishnan, 2025). Pelancaran Bursa Carbon Exchange (BCX) pada tahun 2022 menandakan langkah signifikan yang membolehkan perdagangan kredit karbon dan Sijil Tenaga Boleh Diperbaharui (Renewal Energy Certificate – REC) bagi menggalakkan penyertaan industri dalam pasaran karbon (Rasiah, Gopi Krishnan & Azleen, 2022; Allen & Gledhill, 2024). Walaupun Malaysia masih belum melaksanakan cukai karbon rasmi atau sistem had-dan-dagangan (cap-and-trade), perbincangan dasar dan program perintis sedang dijalankan untuk meneroka pilihan-pilihan ini sebagai sebahagian daripada Hala Tuju Peralihan Tenaga Negara (National Energy Transition Roadmap – NETR).

Penentuan harga karbon di Malaysia bukan sekadar alat iklim; ia juga merupakan pemacu ekonomi yang strategik (Findley et al., 2024). Dengan memperbetulkan kegagalan pasaran yang dikaitkan dengan pelepasan tanpa kawalan dan kurangnya pelaburan dalam modal semula jadi (natural capital), ia memperkukuh hujah perniagaan (business case) bagi pelaburan rendah karbon dan pemuliharaan alam semula jadi. Memandangkan negara menuju ke arah tadbir urus iklim yang lebih teguh, penentuan harga karbon dijangka memainkan peranan utama dalam menyelaraskan pertumbuhan ekonomi dengan kelestarian alam sekitar.

2.3.1 Perniagaan Pengimbangan Karbon di Malaysia: Pertumbuhan, Pencucian Hijau (*Greenwashing*), dan Tadbir Urus

Industri pengimbangan karbon Malaysia telah berkembang dalam beberapa tahun kebelakangan ini, didorong oleh inisiatif dasar domestik dan desakan antarabangsa terhadap pematuhan Alam Sekitar, Sosial, dan Tadbir Urus (Environmental, Social, and Governance – ESG). BCX telah ditetapkan sebagai langkah penting ke arah menjadikan Malaysia sebagai hab serantau bagi pasaran karbon sukarela. Bursa ini memudahkan cara perdagangan kredit karbon, terutamanya daripada penyelesaian berasaskan alam semula jadi seperti pemuliharaan hutan. Projek-projek terkemuka termasuk inisiatif Pemuliharaan Hutan Hujan Kuamut di Sabah, Central Forest Spine (CFS) yang bertujuan menghubungkan semula habitat hutan yang terpisah-pisah (fragmented) di seluruh Semenanjung Malaysia, serta penyertaan aktif dalam program REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) bagi mitigasi perubahan iklim melalui pemuliharaan hutan dan pengurusan mampan (ADB, 2024; Fairatmos, 2024). Syarikat-syarikat

seperti Petronas, Shell, Grab, Malaysia Airlines, dan AirAsia kesemuanya telah mengemukakan tuntutan neutral karbon berasaskan pembelian pengimbangan, menggunakan inisiatif ini untuk memperkukuh penjenamaan kelestarian mereka, sambil mengekalkan operasi teras perniagaan. Walau bagaimanapun, semasa minggu dagangan 30 Jun hingga 4 Julai 2025, tiada transaksi dicatatkan pada Platform Dagangan Berterusan BCX. Antara factor yang mungkin meyumbang kepada perkara ini adalah jumlah kredit karbon yang tersedia untuk didagangkan adalah terhad.

Pengimbangan karbon menawarkan kaedah yang kos efektif kepada firma-firma di Malaysia untuk memenuhi jangkaan alam sekitar tanpa melakukan perubahan operasi yang besar. Ia membolehkan syarikat mengekalkan keuntungan, mengakses pasaran global, serta menarik minat pihak berkepentingan yang mengutamakan kelestarian alam sekitar. Namun, pengkomoditian tanggungjawab iklim ini telah membawa kepada kebimbangan yang semakin meningkat tentang pencucian hijau, dimana firma lebih-nyatakan atau membuat salah nyata impak alam sekitar mereka. Sebuah badan pemerhati bebas yang menjalankan penyelidikan dan analisis isu berkaitan iklim, RimbaWatch, telah menyenaraikan banyak syarikat di Malaysia, Singapura, dan Brunei, -- termasuk Chevron, Grab, Majlis Bandaraya Shah Alam, Shell, Maybank, Mercedes Benz, Petronas, dan Singapore Airlines, sebagai entity yang terlibat dalam pencucian hijau (RimbaWatch, 2025). RimbaWatch turut mempersoalkan lelongan sijil tenaga boleh diperbaharui (REC) BCX 2024 yang diterbitkan oleh Empangan Murum seluas 275,000 hektar, atas dakwaan lebih-nyatakan pengurangan pelepasan.

Kebanyakan syarikat yang disenaraikan adalah daripada sektor automotif serta minyak dan gas, dimana syarikat-syarikat ini dituduh membuat tuntutan kelestarian yang mengelirukan, termasuk penggunaan pengimbangan karbon untuk menyatakan neutraliti karbon tanpa bukti yang mencukupi. Grab secara khusus disebut kerana mempromosikan perkhidmatannya sebagai neutral karbon melalui pengimbangan, satu amalan yang dilarang di bawah piawaian pengiklanan di beberapa bidang kuasa. Sebagai maklum balas, Grab memetik kekurangan piawaian yang selaras secara global dalam pasaran karbon dan mempertahankan kesahihan kredit karbon tersebut, sambil menekankan usaha ketekunan wajar (due diligence) mereka serta pergantungan kepada agensi penarafan karbon terkemuka dan bursa serantau. Petronas juga diketengahkan atas tuntutan berasaskan pengimbangan yang serupa serta kegagalan memasukkan maklumat penting dalam pendedahan sifar bersihnya. Syarikat tersebut mengulangi komitmennya untuk menyokong masa hadapan rendah karbon sebagai maklum balas terhadap dakwaan tersebut (TheEdge, 2025). Walau bagaimanapun, pendedahan ini membuktikan keperluan mendesak untuk memperketat peraturan mengenai pelaporan kredit karbon.

Kredibiliti projek pengimbangan Malaysia juga telah diteliti berikutan perkaitan BCX dengan

Piawaian Karbon Terverifikasi (Verified Carbon Standard - VCS) daripada Verra. Penelitian awam meningkat susulan insiden letupan paip gas di Putra Heights pada April 2025 yang menyebabkan RimbaWatch menuntut siasatan bebas terhadap Petronas Gas Berhad. Badan pemerhati itu memetik kecuaihan alam sekitar dan pengawasan yang tidak mencukupi, sekali gus menimbulkan kebimbangan yang lebih luas tentang integriti Penilaian Impak Alam Sekitar (Environmental Impact Assessment – EIA) serta perancangan penggunaan tanah (NADMA – Agensi Pengurusan Bencana Negara, 2025). Perkembangan ini menekankan ketegangan antara pertumbuhan kapitalis dan akauntabiliti alam sekitar dalam sektor pengimbangan karbon di Malaysia. Tanpa kawal selia dan ketelusan yang teguh, pengimbangan karbon berisiko menjadi instrumen pencucian hijau korporat dan bukannya penyelesaian iklim yang tulen.

Di sebalik kontroversi ini, Malaysia pada masa ini masih kekurangan perundangan khusus yang menyasarkan pencucian hijau. Apa yang juga penting adalah keperluan untuk mengenakan penguatkuasaan yang ketat supaya pihak penguatkuasa juga dipertanggungjawabkan secara saksama dalam memastikan pematuhan piawaian iklim, meskipun momentum kawal selia semakin meningkat kebelakangan ini. Rang Undang-Undang Penangkapan, Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture, Utilisation and Storage – CCUS) 2025 serta Ordinan Alam Sekitar (Pengurangan Pelepasan Gas Rumah Hijau) Sarawak 2023 telah berjaya diluluskan. Tambahan pula, Kerangka Pelaporan Kelestarian Kebangsaan (National Sustainability Reporting Framework - NSRF) telah dilancarkan pada 2024 untuk mewajibkan syarikat besar yang tidak disenaraikan dengan hasil melebihi RM2 bilion, mendedahkan maklumat kelestarian selaras dengan piawaian IFRS S1 dan S2, termasuk pelepasan Skop 3 (Suruhanjaya Sekuriti, 2024).

2.4 Pasaran Kenderaan Elektrik Malaysia: Pertumbuhan, Insentif, dan Peluang

Industri automotif Malaysia merupakan yang ketiga terbesar di Asia Tenggara, dengan hampir 30 pengeluar serta lebih daripada 600 pengilang bahagian dan komponen (MIDA – Malaysian Investment Development Authority, 2024). Sektor ini menyumbang kira-kira RM40 bilion kepada ekonomi negara, disamping menyokong lebih 700,000 pekerjaan merentasi sektor pembuatan, pengedaran, dan perkhidmatan selepas jualan (MIDA, 2023; MIDA, 2024b). Walaupun segmen EV masih kecil secara relatif, ia sedang berkembang pesat. Jualan EV mencatatkan pertumbuhan sebanyak 65% antara 2020 dan 2021, dan trend peningkatan ini dijangka berterusan memandangkan Malaysia sedang memacu Pelan NETR. Persatuan Automotif Malaysia (Malaysia Automotive Association – MAA) menjangkakan permintaan terhadap kenderaan elektrik hibrid dan bateri (xEV) akan terus meningkat, dengan ramalan jualan 7,400 unit xEV bagi tahun 2024. Jumlah ini mewakili 10 peratus daripada jumlah keseluruhan industri (Total Industry Volume – TIV), hasil daripada sokongan kerajaan dalam mempromosikan penggunaan kenderaan yang

‘lebih hijau’, serta pengenalan lebih banyak model xEV baharu (paultan.org, 2024a).

NETR menggariskan matlamat Malaysia agar EV menyumbang 15 peratus daripada keseluruhan jualan kenderaan menjelang tahun 2030, dan meningkat kepada 80 peratus menjelang 2050 (MIDA, 2024c). Bagi menyokong peralihan ini, kerajaan telah memperkenalkan set insentif yang komprehensif untuk pengguna dan pihak berkepentingan industri. Bagi pengguna, unit EV yang diimport sepenuhnya (Completely Built-Up - CBU) dikecualikan daripada duti import dan eksais bermula 1 Januari 2022 sehingga 31 Disember 2025. Manakala EV yang dipasang secara tempatan (Completely Knocked-Down – CKD) menikmati pengecualian penuh duti import, duti eksais, dan cukai jualan sehingga 31 Disember 2027. Pemilik EV juga menikmati pengecualian cukai jalan sehingga akhir tahun 2025; selepas tempoh tersebut, kadar cukai jalan tahunan yang lebih rendah akan dikenakan bagi EV berbanding kenderaan enjin pembakaran dalaman (Internal Combustion Engine - ICE). Selain itu, individu boleh menuntut pelepasan cukai pendapatan sehingga RM2,500 setahun untuk pemasangan, sewaan, atau pembelian peralatan pengecasan EV sehingga tahun 2027. Bagi motosikal elektrik, rebat cukai sehingga RM2,400 tersedia sehingga tahun 2024 untuk individu yang berpendapatan kurang daripada RM120,000 setahun (MIDA, 2024c).

Dari sudut infrastruktur dan industri, Malaysia menyasarkan pemasangan 10,000 stesen pengecasan EV di seluruh negara menjelang 2025. Pengendali Titik Pengecasan (Charging Point Operators – CPO) layak mendapat elaun cukai pelaburan 100 peratus selama lima tahun, manakala pengilang EV dan komponen berkaitan boleh mendapat manfaat daripada Taraf Perintis (Pioneer Status), yang menawarkan pengecualian cukai pendapatan sebanyak 70 hingga 100 peratus sehingga 10 tahun. Syarikat-syarikat ini juga mungkin layak mendapat elaun cukai pelaburan sehingga 100 peratus ke atas perbelanjaan modal yang layak (MGTC - Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation, 2024).

Dorongan mobiliti hijau oleh kerajaan memerlukan pelaburan infrastruktur yang besar merentasi tempoh dua setengah dekad. Tunjang utama kepada peralihan tenaga Malaysia ialah Strategi Pelaburan Hijau (Green Investment Strategy - GIS) 2024 dan Pelan NETR 2023. GIS mensasarkan tujuh bidang utama pelaburan berpotensi, termasuk tenaga boleh diperbaharui, hidrogen hijau, bio-tenaga, mobiliti hijau, serta penangkapan, penggunaan, dan penyimpanan karbon (CCUS), manakala NETR merupakan pelan strategik negara untuk memudahkan cara peralihan ke arah ekonomi rendah karbon bagi mencapai pelepasan gas rumah hijau sifar bersih menjelang 2050. Di bawah GIS, usaha bersasar dalam mobiliti hijau, tenaga boleh diperbaharui, serta hidrogen menyasarkan pelaburan sebanyak RM300 bilion menjelang 2030, dengan panel PV dan EV menjadi pemacu utama (MIDA, 2025). NETR pula menganggarkan keperluan pelaburan terkumpul sebanyak RM1.2 hingga RM1.3 trilion menjelang 2050 bagi menyokong pengembangan tenaga boleh diperbaharui - terutamanya solar PV, kuasa hidro, dan naik taraf grid, serta memajukan mobiliti hijau melalui penambahbaikan pengangkutan awam, pengeluaran EV domestik, dan pembangunan infrastruktur pengecasan EV (NETR, 2023).

2.5 Cabaran dalam Pengagihan Saksama Pelepasan Karbon di Seluruh Rantaian Bekalan

Rantaian bekalan EV merangkumi mineral mentah, mineral yang diproses, bahan bateri, pek bateri, dan kenderaan elektrik (Rasiah, 2024; Tham, 2025). Selain EV, litium, kobalt, grafit, mangan, dan lain-lain adalah penting untuk penghasilan teknologi tenaga bersih, termasuk panel solar, turbin angin, dan system penyimpanan bateri grid (UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development, 2023). Memandangkan rantaian bekalan ini bersifat global, agensi antarabangsa perlu menangani kaedah pengagihan pelepasan merentasi sempadan secara lebih saksama. Usaha kerajaan untuk mengenakan tarif eksport ke atas mineral (seperti langkah Indonesia ke atas nikel) bagi meningkatkan nilai tambah pemprosesan domestik juga merupakan strategi yang penting.

Perlombongan nadir bumi (rare earth), walaupun kritikal bagi peralihan global ke arah teknologi hijau, ia juga membawa cabaran alam sekitar, sosial, dan kesihatan yang mendalam. Proses pengekstrakan - terutamanya di negara seperti Myanmar dan China, melibatkan penyingkiran lapisan atas tanah, peluluhan (leaching) kimia, dan penggerudian menggunakan paip PVC yang mencemarkan tanah dan air dengan teruk (Global Witness, 2024). Bagi setiap tan nadir bumi yang dihasilkan, kira-kira 13 kilogram debu, 9,600 hingga 12,000 meter padu sisa gas, 75 meter padu air sisa, dan satu tan sisa radioaktif terhasil (Harvard International Review, 2021). Pelepasan ini menyumbang kepada pencemaran udara dan air yang meluas, pencemaran radioaktif, serta degradasi ekosistem. Anak sungai dan sungai telah tercemar dengan logam berat serta unsur radioaktif yang berbahaya; ujian menunjukkan bahawa tapak perlombongan terus membebaskan logam berat toksik seperti arsenik dan cadmium jauh melebihi tahap selamat untuk pendedahan manusia, walaupun selepas 10 tahun aktiviti tersebut dihentikan (Earthright International, 2025; Phenrat, 2025). Komuniti berhampiran tapak perlombongan di Myanmar turut melaporkan degradasi alam sekitar yang teruk, termasuk pencemaran air yang menyebabkan jangkitan kulit dan kematian ternakan (Global Witness, 2024).

Perlombongan nadir bumi di Negeri Kachin, Myanmar, telah menyumbang kepada kemusnahan alam sekitar dan pencabulan hak asasi manusia di wilayah yang terkesan oleh konflik bersenjata yang berdarah. Komuniti Peribumi dan etnik minoriti yang tinggal di kawasan biodiversiti ini dipinggirkan daripada proses pembuatan keputusan, manakala aktiviti perlombongan yang dikawal oleh kumpulan militia yang bersekutu dengan junta tentera telah mengganggu tadbir urus tempatan dan menyumbang kepada ketidakstabilan (Global Witness, 2024; Earthright International, 2025). Dengan beratus-ratus tapak perlombongan dan gunung-ganang kini menjadi gondol dan sangat terdedah kepada hakisan tanah, manakala sungai telah bertukar menjadi merah kerana pembuangan sisa bahan kimia ke dalam aliran air; perkara ini mendatangkan risiko besar kepada alam sekitar dan penduduk tempatan yang bekerja tanpa kelengkapan perlindungan diri yang mencukupi (DW, 2025). Walaupun tidak mencapai tahap kemusnahan seperti di Myanmar, Malaysia juga dikurniakan dengan deposit nadir bumi yang berdaya maju

dari segi ekonomi, namun peraturan serta langkah perlindungan kekal ditadbir secara longgar. Walaupun manfaat ekonomi nadir bumi adalah besar dan didorong oleh permintaan terhadap EV, turbin angin, dan panel solar, keuntungan tersebut sebahagian besarnya tertumpu di negara-negara pengilang, terutamanya China (Depraeter, Goutte, & Porcher, 2025; Cuadros-Muñoz et al, 2024), manakala negara-negara perlombongan menanggung beban kos alam sekitar dan kesihatan, dalam kes Myanmar, ketidakstabilan politik yang tinggi (Earthright International, 2025). Dalam hal ini, sementara China juga merupakan pembekal utama mineral tersebut, pembekal penting lain seperti Kazakhstan dan Indonesia mempunyai penyertaan yang sangat terhad sebagai negara perlombongan. Negara pengguna seperti Malaysia mendapat manfaat daripada produk tenaga bersih tanpa memikul tanggungjawab terhadap pelepasan peringkat hulu dan degradasi yang berkaitan dengan pengeluarannya. Keterputusan hubungan rantai bekalan global ini menyerlahkan ketidakcukupan kerangka kerja perakaunan pelepasan semasa. Protokol GHG, walaupun diguna pakai secara meluas, gagal merangkumkan sepenuhnya impak tidak langsung dan rentas sempadan daripada perlombongan nadir bumi. Pelepasan Skop 3, yang merangkumi aktiviti rantai bekalan, sering kurang dilaporkan atau dikecualikan, dan tiada mekanisme untuk mengagihkan tanggungjawab pelepasan merentasi negara yang terlibat dalam perlombongan, pembuatan, dan penggunaan. Akibatnya, sesebuah negara mungkin kelihatan komited terhadap alam sekitar sedangkan secara tidak langsung menyumbang kepada kemudaratan besar di luar negara.

Kes lonjakan nadir bumi di Myanmar mencerminkan ketidakseimbangan ini. Operasi perlombongan di Negeri Kachin telah berkembang pesat bagi memenuhi permintaan global untuk EV dan turbin angin, namun ia beroperasi dengan kawalan selia yang minimum, sekali gus meninggalkan landskap toksik dan komuniti yang jatuh sakit. Persampelan air di zon perlombongan mendedahkan tahanan keasid yang tinggi serta tahap arsenik yang meningkat, yang mengancam biodiversiti dan kesihatan awam (Global Witness, 2025). Sementara itu, pekatan nadir bumi dieksport ke China untuk pemprosesan, dan produk akhir, seperti EV dan teknologi hijau lain, dikilangkan serta dijual di negara seperti Malaysia, yang kekal terasing daripada impak kos alam sekitar akibat penggunaan mereka. Kontroversi serupa pernah muncul di Malaysia sendiri, di mana Kilang Bahan Termaju Lynas (LAMP) yang disenaraikan di Bursa Saham Australia di Kuantan dan sebuah kilang penapisan nadir bumi terdahulu milik sebahagian Mitsubishi Chemical berhampiran bandar Bukit Merah telah menghadapi tentangan hebat daripada orang awam berhubung isu sisa radioaktif dan risiko alam sekitar (Tengku Ismail et al, 2016).

Pengurusan akhir hayat EV, bateri litium-ion, dan panel solar memberikan cabaran kelestarian yang semakin meningkat kepada pelbagai negara. Menurut Pelan Tindakan Kebangsaan untuk Bateri Litium (2021–2030) Jabatan Tenaga A.S. (2021), pertumbuhan pesat EV dan penyimpanan tenaga statik akan menjana sisa bateri yang ketara, sekali gus memerlukan infrastruktur kitar semula yang teguh dan pembangunan rantai bekalan domestik. Agensi Perlindungan Alam

Sekitar (Environmental Protection Agency - EPA) A.S. telah menjelaskan bahawa kebanyakan bateri litium-ion yang tamat tempoh dianggap sebagai sisa berbahaya di bawah Akta Pemuliharaan dan Pemulihan Sumber (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA), disebabkan risiko seperti mudah terbakar dan bersifat reaktif. Bateri ini mesti diuruskan di bawah peraturan sisa universal untuk mengelakkan bahaya kebakaran dan pencemaran alam sekitar (Webb et al, 2023).

Sebagai kesimpulan, perlombongan nadir bumi mendedahkan satu paradoks yang membimbangkan: di satu pihak, ia membolehkan pembangunan dan penyebaran teknologi hijau, manakala di pihak yang lain, ia mengakibatkan kemerosotan alam sekitar yang kritikal di wilayah yang terdedah. Manfaat ekonomi diagihkan secara tidak rata, dan kerangka kerja perakaunan pelepasan semasa seperti Protokol GHG tidak dilengkapi secukupnya untuk menangani sifat merentas sempadan bagi kemudahan yang disebabkan oleh nadir bumi kepada alam sekitar dan komuniti setempat. Pendekatan yang lebih telus dan saksama terhadap pengesanan pelepasan dan penyumberan beretika amat diperlukan untuk memastikan peralihan hijau tidak mengorbankan komuniti dan ekosistem yang terpinggir. Isu-isu ini juga menekankan keperluan untuk dasar tadbir urus alam sekitar dan sosial yang terkoordinasi dengan implikasi terhadap infrastruktur kitar semula, serta strategi ekonomi pekeliling bagi memastikan teknologi hijau, termasuk EV dan baterinya, kekal mampan sepanjang kitaran hayatnya.

BAHAGIAN 3

ISU-ISU KRITIKAL UNTUK DITANGANI KE ARAH MEMBANGUNKAN KERANGKA ANALISIS

Dalam bahagian ini, kami membincangkan beberapa elemen kritikal ke arah membangunkan kerangka analisis untuk Malaysia. Jadual 1 menunjukkan beberapa agensi penarafan karbon (CCRA) utama yang beroperasi secara global dalam pasaran karbon sukarela.

Metodologi yang diguna pakai oleh CCRA ini ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 1: Ciri-ciri CCRA Terpilih yang Beroperasi dalam Pasaran Karbon Sukarela

Nama	Negara	Tahun Ditubuhkan	Jenis Pembiayaan Utama	Pelaburan Institusi Utama	Jumlah Pembiayaan (Anggaran US\$)
BeZero Carbon	United Kingdom	2020	Modal Teroka & Pelaburan Strategik	GenZero (Ditubuhkan oleh Temasek), Translink Innovation Fund, EDF Pulse Ventures, Japan Airlines, Hitachi Ventures, Quantum Capital, Illuminate Financial, Contrarian Ventures dan James Scott.	\$109 Juta (merangkumi 5 pusingan)
Sylvera	United Kingdom	2020	Modal Teroka	Index Ventures, Insight Partners, Balderton Capital, Salesforce Ventures, Innovate UK dan Seedcamp.	\$99.6 Juta (merangkumi 6 pusingan)
Calyx Global	Amerika Syarikat	2017 (Fokus VCM: 2021)	Modal Teroka & Dana Impak	Surge, Time Zero Capital dan GOOSE Capital.	\$7 Juta (Peringkat Benih)
MSCI / Trove Research	Amerika Syarikat / United Kingdom	2015 (Trove ditubuhkan)	Pengambilalihan (M&A Korporat)	MSCI Inc. mengambil alih Trove Research pada akhir 2023. Sejak itu, Trove menjadi sebahagian daripada segmen operasi ESG dan Iklim MSCI.	Tidak dinyatakan
Renoster	Amerika Syarikat	2019	Modal Teroka	Seraphim	\$3.92 Juta (Peringkat Inkubator/Pemicu)

Sumber: tracxn.com (2025); pitchbook.com (2025); cbinsights.com (2025); laman web syarikat

Jadual 2: Metodologi CCRA Terpilih

Nama	Fokus Teras	Metodologi	Sistem Penarafan	Nota
BeZero Carbon	Penilaian berasaskan risiko: Menilai kebarangkalian kredit mencapai 1 tan CO2e yang dielakkan atau disingkirkan.	Kerangka Analitikal Hibrid yang menggabungkan analisis kewangan, saintifik, dan dasar. Menggunakan data milik persendirian (imej satelit, pembelajaran mesin) dan dokumentasi awam.	Skala Lapan Huruf (AAA hingga D)	Syarikat induk BeZero, GenZero, telah melabur dalam portfolio pelbagai penyelesaian berasaskan alam semula jadi dan teknologi serta pembolehubah ekosistem.
Sylvera	Kualiti Projek Holistik: Kebarangkalian tertinggi untuk menyingkirkan GHG, mempunyai tahap ketersediaan tambahan yang tinggi, dan risiko kestabilan simpanan yang rendah.	Dipacu oleh data dan alatan analitik. Menggunakan gabungan tiga tunggah pemarkahan: karbon, ketersediaan tambahan (additionality), dan kestabilan simpanan (permanence).	Skala Huruf (AAA hingga D)	Manfaat bersama projek dianggap sebagai manfaat tambahan selain pengelakan atau penyingkiran karbon, dan diberikan penarafan berasangan selaras dengan SDG.
Calyx Global	Kerangka kerja yang rapi dan disemak rakan seawat untuk penarafan kredit karbon.	Penilaian Pakar Berasaskan Risiko. Menyelaraskan faktor risiko GHG (Ketersediaan tambahan, Kestabilan Simpanan, Over-crediting, dan tuntutan bertindih) dengan Prinsip Karbon Teras (CCP) ICVCM. Memantau impak terhadap SDG PBB secara berasingan.	Penarafan Dwi-Metrik (Risiko GHG dan Impak SDG)	Fokus kuat pada risiko Alam Sekitar dan Sosial (E&S) serta penilaian manfaat bersama dan tuntutan SDG yang terperinci dan rapi.
MSCI / Trove Research	Menyediakan data berasaskan gred pelabur, analitik, dan pandangan merentasi ekosistem pasaran karbon.	Menggunakan metodologi yang teguh dan telus untuk indeks harga karbon dan penilaian integriti, dipertingkatkan oleh analitik lanjutan, alatan geospasial, dan kerangka dipacu sains.	Skala Tujuh Huruf (AAA hingga CCC)	Penyelesaian iklim yang komprehensif dan pandangan telus serta kredibel mengenai VCM untuk pelabur korporat dan institusi.
Renoster	Pakar dalam menyediakan ketelusan mendalam untuk projek karbon dalam sektor alam sekitar.	Menawarkan semakan rapi dan analisis pra-penerbitan bagi projek karbon berasaskan alam semula jadi, memanfaatkan teknologi penderiaan jauh bagi menilai dan meramal kualiti projek.	Tidak Berkenaan	Beralih daripada agensi penarafan kepada pemaju/pembekal projek (program "Apollo") dengan memanfaatkan kepakaran saintifik untuk menghasilkan penyingkiran karbon hutan berkualiti tinggi.

Sumber: Laman web syarikat dan dokumen teknikal

3.1 Konflik Kepentingan

Dapat diperhatikan bahawa kebanyakan CCRA ditubuhkan dalam beberapa tahun kebelakangan ini, dan sebahagian besar didorong oleh lonjakan besar dalam komitmen Sifar Bersih korporat susulan Perjanjian Paris pada 2015. CCRA dibiayai terutamanya oleh Modal Teroka (VC) dan syarikat pegangan seperti Temasek. Perkara ini membawa implikasi besar terhadap fokus operasi, kestabilan, dan/atau kebebasan mereka:

- Pembiayaan daripada VC menunjukkan bahawa fokus operasi teras CCRA adalah untuk memaksimumkan bahagian pasaran dan pertumbuhan hasil bagi memenuhi tuntutan pelabur untuk pulangan yang tinggi, yang berpotensi mengutamakan kelajuan dan skala berbanding ketelitian rapi yang biasanya diperlukan untuk pengauditan saintifik.
- Kehadiran pembeli kredit karbon utama, seperti syarikat penerbangan dan firma tenaga, dalam struktur pelaburan strategik mewujudkan persepsi konflik kepentingan, sekali gus menimbulkan persoalan sama ada penarafan agensi tersebut boleh dipengaruhi secara sedar atau tidak sedar untuk memihak kepada jenis projek yang biasanya dipegang atau dicari oleh pelabur korporat mereka sendiri.
- Sebagai entiti swasta yang masih baharu, CCRA kekurangan rekod prestasi kebebasan yang panjang dan penelitian awam seperti yang dimiliki oleh agensi penarafan kewangan tradisional (seperti Moody's atau S&P). Ini bermakna pergantungan mereka kepada model AI/ML milik persendirian yang disokong oleh data satelit dan data lain, tanpa audit tapak yang mencukupi, berkemungkinan akan dipandang dengan skeptisisme pasaran yang lebih besar berhubung ketelusan dan potensi bias "kotak hitam".
- Walaupun model pembiayaan VC memastikan CCRA didorong untuk membangunkan infrastruktur kewangan (data/penarafan) yang diperlukan untuk memperluaskan VCM dengan pantas, namun ia juga mengaitkan kejayaan firma tersebut dengan perkembangan pasaran yang sepatutnya mereka teliti secara bebas.

3.2 Cabaran Metodologi "Kotak Hitam" (Black Box)

Meskipun Majlis Integriti bagi Pasaran Karbon Sukarela (Integrity Council for the Voluntary Carbon Market - ICVCM, 2025) telah memperkenalkan Prinsip Karbon Teras (Core Carbon Principles - CCP) untuk menghapuskan metodologi warisan yang dianggap tidak cukup rapi dan menuntut proses pengesahan yang lebih ketat dengan harapan dapat mewujudkan tahap integriti minimum. Perlu diperhatikan bahawa rakan pembiayaan utama ICVCM termasuk pengeluar karbon yang signifikan seperti Google, Jeff Bezos, dan Sequoia Capital.

Satu semakan literatur mengenai pengimbangan karbon oleh Romm et al. (2025) menyimpulkan bahawa kebanyakan jenis projek pengimbangan yang paling popular menghadapi masalah

kualiti yang sukar diselesaikan dan sistem semasa mempunyai kepincangan yang fundamental. Masalah-masalah tersebut termasuk:

- a. Ketersediaan Tambahan (Additionality): Kesukaran untuk membuktikan bahawa pengurangan pelepasan daripada sesuatu projek tidak akan berlaku tanpa pembiayaan pengimbangan, yang merupakan syarat mutlak bagi pengimbangan yang sah.
- b. Kebocoran (Leakage): Fenomena dimana pengurangan pelepasan di satu kawasan membawa kepada peningkatan pelepasan di tempat lain, seperti apabila perlindungan hutan di satu wilayah menyebabkan penebangan hutan berpindah ke wilayah lain.
- c. Kestabilan Simpanan (Permanence): Risiko bahawa karbon yang disimpan melalui projek, seperti hutan, mungkin dilepaskan semula ke atmosfera akibat kebakaran, penyakit, pembalakan, atau gangguan lain, terutamanya apabila impak perubahan iklim semakin meruncing.
- d. Pengiraan Berganda (Double Counting): Risiko dimana satu pengurangan pelepasan dituntut oleh lebih daripada satu entiti, yang mengakibatkan tuntutan kredit yang melambung atau mengelirukan.
- e. Ketidaktambahan (Non-additionality): Penghasilan kredit karbon tanpa pengurangan pelepasan yang sebenar, bermakna projek tersebut akan tetap berlaku tanpa mengira pembiayaan pengimbangan.
- f. Ketidakekalan (Impermanence): Kegagalan banyak projek untuk memastikan penyimpanan karbon jangka panjang, dimana penyelesaian berasaskan alam semula jadi sering kali tidak menjanjikan ketahanan selama berabad-abad.
- g. Insentif Songsang (Perverse Incentives): Situasi dimana sistem pengimbangan secara tidak sengaja menggalakkan tingkah laku yang meningkatkan pelepasan atau memudaratkan ekosistem.
- h. Kebolehan Manipulasi (Gameability): Keupayaan pihak yang tidak bertanggungjawab untuk mengeksploitasi kelemahan dalam sistem pemberian kredit bagi menghasilkan kredit secara palsu, walaupun di bawah peraturan yang komprehensif.
- i. Ketidakadilan Alam Sekitar dan Corak Neokolonial: Kes akauntabiliti yang lemah dan kemudaratannya kepada komuniti yang telah didokumentasikan, terutamanya di Hemisfera Selatan (Global South), dimana manfaat daripada pendapatan kredit karbon sering kali lebih memihak kepada pemaju projek berbanding penduduk tempatan secara tidak seimbang.
- j. Pemberian Kredit Berlebihan (Overcrediting): Isu meluas dimana program pengimbangan melebihi-lebihkan impak iklim mereka secara signifikan, sering kali dengan faktor lima hingga sepuluh kali ganda atau lebih, masalah yang telah berlarutan selama lebih dua dekad.

Istilah “kotak hitam” digunakan merujuk kepada ketidaktelusan dan kekurangan akauntabiliti dalam program pengimbangan karbon, secara khususnya berkaitan dengan cara kredit pengimbangan dihasilkan, disahkan, dan diperdagangkan. Oleh kerana input (pengurangan pelepasan) dan proses (pengesahan, pemberian kredit) adalah legap, ia menjadi sukar untuk menilai integriti alam sekitar yang sebenar bagi kredit ini secara bebas. Ini kerana metodologi dan data di sebalik banyak projek pengimbangan tidak didedahkan sepenuhnya atau tidak boleh diaudit secara bebas, maka pembeli dan pengawal selia tidak dapat mengesan kepincangan atau penipuan dengan mudah. Sifat “kotak hitam” pasaran karbon melindungi amalan yang lemah atau berunsur manipulasi daripada pandangan umum, membolehkan syarikat kelihatan mesra iklim tanpa memberikan manfaat iklim substantif. Hal ini memberi kesan kepada pengeluar dan pembeli kredit karbon. Sebagai contoh, persoalan yang menyelubungi Piawaian Karbon Terverifikasi (Verified Carbon Standard - VCS) Verra telah menimbulkan keraguan terhadap unjuran penjimatan daripada Projek Pemuliharaan Hutan Hujan Kuamut di Sabah. Akibatnya, entity korporat mungkin menjadi lebih waspada untuk menggunakan kredit karbon, terutamanya yang berasaskan alam semula jadi, bagi memenuhi komitmen iklim mereka atau sebagai sebahagian daripada pelan penyahkarbonan mereka.

3.3 Persamaan dengan Penarafan Kredit Karbon

Persamaan antara konflik kepentingan dalam CCRA dan kegagalan sistemik agensi penarafan kredit (CRA) semasa Krisis Gadai Janji Subprima 2008 adalah sangat relevan dan berpunca secara langsung daripada model perolehan mereka. Walaupun CRA dibayar oleh penerbit sekuriti, CCRA pula dibayar oleh pemaju projek. Ketiga-tiga CRA utama iaitu Moody's, Standard & Poor's, dan Fitch “merupakan komponen penting dalam jentera kemusnahan kewangan” melalui “termasuk model komputer yang pincang, tekanan daripada firma kewangan yang membayar untuk penarafan tersebut, dorongan tanpa henti untuk menguasai bahagian pasaran, kekurangan sumber untuk melaksanakan tugas meskipun mencatatkan keuntungan tertinggi, serta ketiadaan pengawasan awam yang berkesan.”

(Financial Crisis Inquiry Commission, 2010).

3.4 Perbandingan antara Krisis Gadai Janji Subprima dan Pasaran Kredit Karbon

Kritikan utama terhadap metodologi “kotak hitam” dalam sistem kredit karbon tertumpu kepada ketidaktelusan serta potensi manipulasi terhadap mekanisme pengiraan dan pengesahan pengurangan pelepasan. Sepertimana yang berlaku semasa krisis subprima, apabila entiti yang dinilai membiayai penilaian tersebut, ia membuka ruang kepada pendapat yang

terhasil menjadi berat sebelah secara struktural, yang membawa kepada penilaian aset yang melambung secara sistemik, sama ada aset tersebut merupakan instrumen hutang berisiko tinggi atau kredit karbon yang tidak mempunyai nilai tambahan (lihat Jadual 3).

Jadual 3: Perbandingan antara Krisis Gadai Janji Subprima dan Pasaran Kredit Karbon

Ciri	Krisis Gadai Janji Subprima (2008)	Pasaran Kredit Karbon (Sekarang)
Model Pembiayaan Penilaian	Bank pelaburan/penerbit membayar CRA untuk menilai derivatif dan obligasi hutang bercagar (CDO) mereka.	Model “Pemaju Membayar”: Pemaju projek atau pengesah sering membayar Pendaftar (contohnya Verra, Gold Standard) untuk mengesah dan mentauliahkan kredit mereka.
Penilaian Melambung	CDO dinilai sebagai AAA walaupun dipenuhi dengan aset berisiko tinggi (gadai janji subprima) akibat penggunaan model yang kompleks dan legap.	Ada kemungkinan kredit diterbitkan bagi projek yang garis dasarnya telah dimanipulasi, sekali gus mewujudkan "kredit pelepasan fantom" (Greenpeace, 2024) yang tidak mewakili pengurangan pelepasan sebenar.
Ketidaktelusan	Model milik persendirian CRA adalah tidak terbuka kepada umum, menyebabkan pelabur mustahil untuk menilai risiko sebenar gadai janji di dalam CDO tersebut.	Walaupun metodologi didedahkan kepada umum, algoritma AI/ML khusus dan data milik persendirian yang digunakan oleh CCRA untuk menjana penarafan akhir kekal legap, sekali gus menghalang audit bebas dan replikasi data.

Memandangkan pasaran karbon akan terus kekal seperti yang dipertegaskan oleh rundingan iklim COP 26 di Glasgow, sebagai satu cara penting ke arah mencapai matlamat Perjanjian Iklim Paris dalam mengehadkan peningkatan suhu global, penyelesaian diperlukan untuk mengurangkan risiko yang berkaitan sambil membina keyakinan terhadap pasaran karbon.

3.5 Kerangka Pengujian, Pemeriksaan, dan Pensijilan (TIC)

Sektor Pengujian, Pemeriksaan, dan Pensijilan (Testing, Inspection, and Certification - TIC) ialah industri global bernilai berbilion dolar yang menyediakan verification pihak ketiga yang saksama bagi memastikan produk, perkhidmatan, sistem, dan proses memenuhi piawaian keselamatan, kualiti, dan prestasi yang ditetapkan. Ia berfungsi sebagai infrastruktur kepercayaan yang penting yang menyokong perdagangan global, keselamatan pengguna, dan pematuhan kawal selia. Pensijilan TIC dipercayai kerana ia dibina berasaskan akreditasi yang rapi, kecekapan yang terbukti, dan keberkecualian (impartiality) yang dikuatkuasakan bagi meminimumkan

risiko berat sebelah atau ralat. Pematuhan ketat terhadap piawaian antarabangsa dan sistem pengawasan berbilang aras adalah kunci utamanya.

Kepentingan pasaran TIC diiktiraf sebagai kritikal pada tahun 2025 kerana:

- Ia membantu perniagaan mengemudi peraturan global dan tempatan yang kompleks (contohnya, keselamatan produk, piawaian alam sekitar).
- Ia mengenal pasti potensi kepincangan atau kegagalan sebelum ia membawa kepada penarikan balik produk, isu undang-undang, atau kemalangan.
- Menyediakan pensijilan (seperti Tanda CE atau piawaian ISO) yang sering kali menjadi prasyarat wajib untuk mengakses pasaran antarabangsa.

Syarikat-syarikat utama dalam pasaran ini termasuk SGS S.A. (Switzerland), Bureau Veritas (France), Intertek Group plc (UK), TÜV SÜD AG (Germany) dan Eurofins Scientific (Luxembourg). Syarikat-syarikat ini kini turut menerajui pengesahan jejak karbon dan pengauditan kredit.

3.6 Bagaimana syarikat TIC boleh digunakan untuk meningkatkan ketelusan dan kepercayaan dalam VCM

Firma TIC merupakan pakar dalam pengauditan fizikal serta pematuhan, manakala kecekapan CCRA merangkumi pemodelan risiko kewangan dan sains data. Strategi yang berkesan boleh mempertimbangkan penggunaan TIC untuk memanfaatkan prosedur pengauditan serta ekosistem kepercayaan yang telah mantap bagi mengesah sah input serta tadbir urus sistem VCM. Sebagai contoh, data satelit boleh menyediakan skala dan liputan yang diperlukan, tetapi dengan pengukuran fizikal dan pengetahuan tempatan, seseorang dapat meningkatkan ketepatan dan mengesahkan model yang digunakan. Syarikat TIC mempunyai kehadiran global, termasuk di Malaysia, yang membolehkan penyediaan sokongan berterusan.

Tambahan pula, TIC juga boleh meningkatkan kepercayaan melalui penentusahan teknologi dan metodologi sistem Pengukuran, Pelaporan, dan Pengesahan Digital (dMRV), bagi menjamin bahawa penerima berteknologi tinggi dan AI yang digunakan untuk penderiaan jauh adalah tepat, boleh dipercayai, dan ditentukan (calibrated) secara konsisten mengikut piawaian antarabangsa yang ditetapkan.

Peranan TIC boleh dimanfaatkan bagi memitigasi kelemahan sedia ada pada CCRA dengan memfokuskan kepada kekuatan teras mereka: pengauditan fizikal, pematuhan prosedur, dan keberkecualian. Walaupun CCRA cemerlang dalam pemodelan risiko kewangan yang kompleks dan menggunakan AI milik persendirian untuk menarafkan kredit, TIC boleh merapatkan jurang “kotak hitam” dengan menyediakan jaminan pihak ketiga yang diiktiraf bagi input data mentah dan sistem tadbir urus yang digunakan oleh penaraf, sekali gus mengesah sah asas penarafan tersebut.

Jaminan komprehensif yang terhasil - yang merangkumi pengesahan lapangan (ground-truthing) oleh TIC, pensijilan teknologi dMRV, dan pengauditan kawalan konflik kepentingan CCRA - yyakan meningkatkan kos keseluruhan bagi penerbitan dan pelupusan (retirement) kredit, yang mana proses pelupusan ini adalah penting untuk mengelakkan pengiraan berganda. Akhirnya, kos yang lebih tinggi ini perlu dipertimbangkan berbanding utiliti daripada peningkatan ketara dalam kepercayaan, integriti, dan ketelusan pasaran yang boleh dicapai.

BAHAGIAN 4

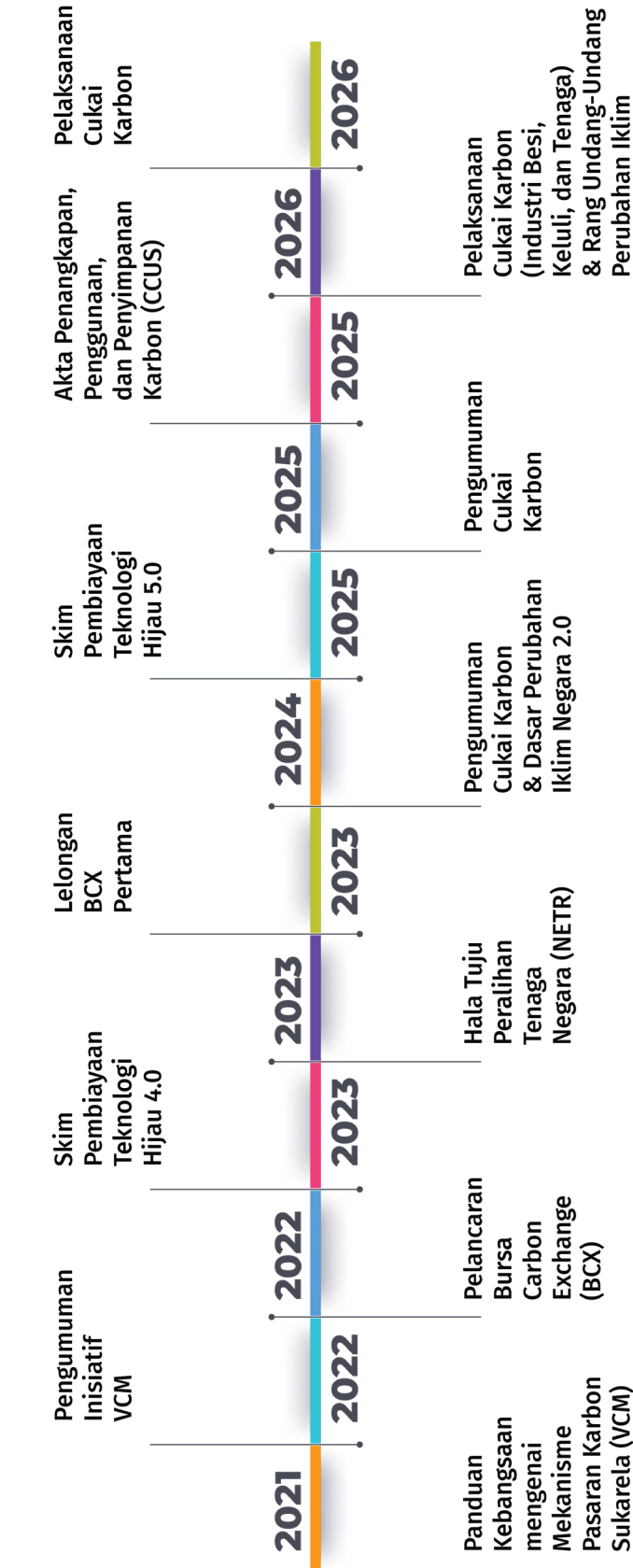
KERANGKA PASARAN KARBON MALAYSIA

Malaysia telah membangunkan dan sedang dalam proses melaksanakan kerangka nasional yang komprehensif untuk beralih kepada ekonomi rendah karbon, bermula dengan isyarat dasar yang membawa kepada mekanisme pasaran yang diwajibkan secara berkanun (Malaysia, 2024). Proses ini bermula dengan Panduan Kebangsaan mengenai Mekanisme VCM pada tahun 2021, yang secara rasmi menunjukkan komitmen negara untuk terlibat dengan pasaran karbon sukarela antarabangsa. Asas ini dengan pantas membawa kepada penubuhan BCX pada tahun 2022, sebuah platform terkawal patuh Syariah yang perintis untuk perdagangan sukarela, berfungsi sebagai perintis kritikal bagi infrastruktur dan kecairan pasaran. Seni bina pasaran ini disokong secara strategik oleh NETR (2023) dan skim kewangan berterusan seperti Skim Pembiayaan Teknologi Hijau (Green Technology Financing Scheme - GTFS), yang kesemuanya disatukan di bawah Dasar Perubahan Iklim Negara 2.0 (2024).

Agenda dasar kini beralih dengan teguh ke arah kewajipan pematuhan, terbukti melalui Pengumuman Cukai Karbon, yang dijadualkan untuk pelaksanaan pada 2026 dan pada mulanya mensasarkan pengeluaran pelepasan tinggi, serta Akta CCUS yang akan datang (2025). Program perundangan yang bercita-cita tinggi ini akan memuncak dalam Dasar Pasaran Karbon Negara dan Rang Undang-Undang Perubahan Iklim (2026), yang ditetapkan untuk memformalkan Skim Perdagangan Pelepasan Domestik (Domestic Emission Trading Scheme - DETS) mandatori dan menginstitusikan kewangan iklim. Langkah ini dijangka dapat memperkukuh tadbir urus dan pematuhan terhadap kewajipan iklim antarabangsa.

Rajah 1 membentangkan peristiwa penting yang dimulakan oleh kerajaan untuk bersedia menghadapi jangkaan pelaksanaan Cukai Karbon bagi industri terpilih, iaitu besi, keluli, dan tenaga, pada tahun 2026.

Rajah 1: Garis Masa Pelaksanaan Cukai Karbon, Malaysia, 2021-2026



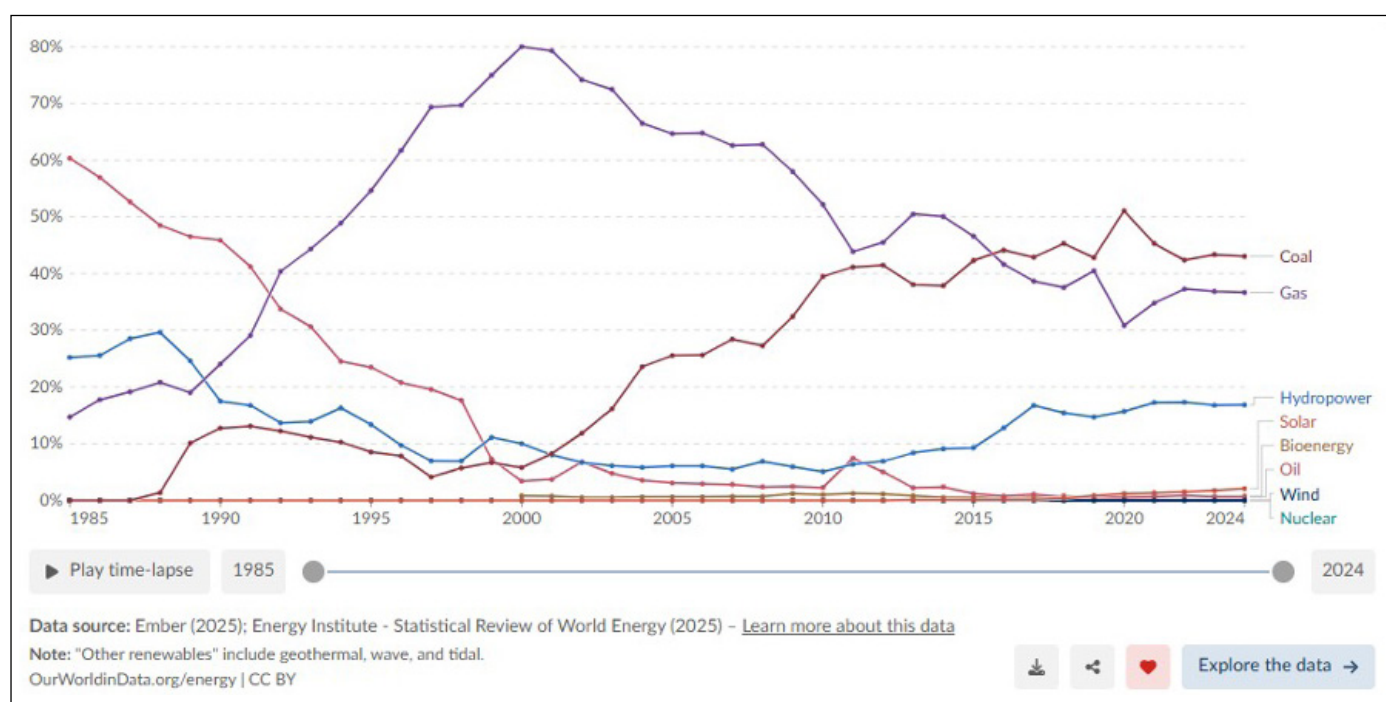
Sumber: Disediakan oleh Penulis

4.1 Sasaran Karbon Sifar Bersih dan Garis Masa Penggantian

Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (NRECC) pada tahun 2021 telah menetapkan sasaran 31% bahagian tenaga boleh diperbaharui (RE) dalam campuran kapasiti terpasang negara menjelang 2025 ke arah mencapai komitmen iklim global Malaysia bagi seluruh ekonomi (intensiti karbon berbanding KDNK) sebanyak 45% menjelang 2030 dan akhirnya karbon sifar bersih menjelang 2050. Hala Tuju Tenaga Boleh Diperbaharui (RE) Malaysia (MyRER) telah ditauliahkan untuk menyokong penyahkarbonan lanjut sektor elektrik dan pengurangan seterusnya kepada 60% menjelang 2035 (SEDA, 2025).

Skop MyRER merangkumi tiga aliran kerja; menilai garis dasar kapasiti terpasang dan potensi sumber RE, membangunkan sasaran dan senario RE khusus teknologi, serta membangunkan hala tuju strategik. Bahan api fosil menyumbang lebih 91% daripada penggunaan tenaga Malaysia dengan peningkatan pergantungan kepada arang batu import sejak 2015 untuk menjana elektrik (Asia Natural Gas & Energy Association, 2025). Walaupun industri arang batu domestik Malaysia adalah kecil, lebih 43% bekalan elektrik Malaysia dijana daripada arang batu, manakala gas asli menyumbang sebanyak 37% dan kuasa hidro hampir 17% pada tahun 2023. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2, trend sepanjang tempoh tersebut menunjukkan peningkatan sejak 1997 manakala bahagian daripada suria dan angin kekal kecil. Statistik ini menunjukkan keupayaan Malaysia untuk memenuhi sasaran karbon sifar bersih menjelang 2050 masih jauh daripada yang diharapkan. Ia menunjukkan satu paradoks: di satu pihak promosi agresif telah memacu peningkatan kenderaan elektrik di dalam negara, manakala di pihak lain elektrik yang ditukarkan sebahagian besarnya datang daripada bahan api fosil.

Rajah 2: Bahagian Pengeluaran Elektrik Mengikut Sumber, Malaysia, 1985-2024



4.2 Temu Bual/Pemerhati:

Dapati daripada individu berikut telah diperoleh melalui temu bual untuk memberikan konteks pakar, menyerlahkan kekangan praktikal, serta mencadangkan penambahbaikan terhadap inisiatif cukai karbon kerajaan:

01. Dr Shanta Chenayah, Ahli Ekonomi di Universiti Malaya;
02. Cik Elizabeth Wong, Bekas Ahli Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri (EXCO) Selangor;
03. Encik Bruno Periera, Setiausaha Agung Kesatuan Sekerja Industri Elektronik (EIEU) Wilayah Barat;
04. Encik Chin Jit Sin, Pengarah Urusan New Hoong Fatt Bhd, pengeluar alat ganti gantian automotif papan utama Bursa;

4.3 Kekangan Politik dan Tadbir Urus terhadap Integriti

Walaupun kajian lapangan hanya melibatkan wakil daripada empat (4) pihak berkepentingan, maklum balas yang diterima adalah memadai untuk perbincangan di sini.

Seorang pemerhati (O1) berpandangan bahawa penguasaan kepentingan peribadi oleh industri berintensiti pelepasan tinggi, yang diburukkan lagi oleh perbezaan bidang kuasa persekutuan-negeri serta kapasiti kawal selia yang terhad, merupakan kekangan politik tunggal terbesar terhadap integriti dan keberkesanan dasar tersebut. Beliau memerhati bahawa keputusan kerajaan untuk memulakan cukai karbon dengan sektor besi/keluli dan tenaga pada tahun 2026 menyerlahkan sensitiviti politik; memandangkan industri besar yang terdedah kepada perdagangan ini boleh melobi untuk pengecualian atau melambatkan pelaksanaan.

Pemerhati lain (O2) menyebut bahawa walaupun sesuatu projek itu memenuhi semua kriteria yang ditetapkan untuk kredit karbon, namun konsep perdagangan karbon itu sendiri mempunyai kepincangan fundamental sejak awal lagi. Sebagai contoh, hutan di Kuamut pada mulanya dieksploitasi dan dibalak. Ia hanya layak sebagai projek karbon setelah kerosakan berlaku. Aliran dana pada setiap peringkat, namun besar kemungkinan tanpa sebarang manfaat sebenar kepada komuniti tempatan dan biodiversiti, sama ada semasa fasa penyahhutan mahupun pemulihan.

Pemerhati ketiga (O3) pula berpendapat bahawa terdapat percanggahan naratif dalam memperkenalkan mekanisme canggih bagi menangani perubahan iklim, sedangkan kerajaan gagal memperkenalkan sebarang skim pengurusan sisa elektronik (e-waste) yang berkesan selama berdekad-dekad. Secara kebetulan, WHO (2024) mengkategorikan sisa ini sebagai “salah satu aliran sisa pepejal yang paling pesat berkembang di dunia” yang mendedahkan berjuta-juta wanita dan kanak-kanak dalam sektor kitar semula tidak rasmi kepada risiko kesihatan global. Pemerhati tersebut menambah bahawa pengurusan sisa isi rumah di Malaysia masih

belum dikendalikan secara sistematik, dengan ketiadaan pembudayaan prinsip 3R secara menyeluruh: Kurangkan (Reduce), Guna Semula (Reuse), dan Kitar Semula (Recycle).

Pada masa yang sama syarikat tempatan bakal didenda kerana pelepasan karbon, seorang lagi pemerhati (O4) kecewa kerana pengimport produk “hijau” seperti EV dan panel suria menerima manfaat daripada program kerajaan Malaysia. Bersetuju dengan pemerhati lain (O3), beliau menyatakan bahawa ketiadaan dasar pengurusan sisa akhir hayat bagi barangan import tersebut. Beliau mempersoalkan siapa yang akan bertanggungjawab untuk mengendalikan panel dan bateri yang merosot apabila ia mula bertimbun dalam tempoh sedekad dari sekarang.

Memandangkan hutan (dan hak karbon berkaitan) sebahagian besarnya diuruskan oleh negeri, pemerhati (O1) menyatakan bahawa ketiadaan undang-undang perdagangan karbon persekutuan yang seragam serta peraturan negeri yang berbeza (seperti Sarawak berbanding negeri lain) mewujudkan jurang undang-undang dan tadbir urus. Jurang ini boleh dieksploitasi oleh kumpulan berkepentingan dan merumitkan pembangunan pasaran nasional. Walaupun terdapat potensi besar, hanya segelintir projek aktif yang wujud, menunjukkan kapasiti domestik yang terhad untuk meluaskan Pemantauan, Pelaporan, dan Pengesahan (MRV), mengesahkan projek, serta mengawal integriti pasaran.

4.4 Reka Bentuk Dasar, Keberkesanan, dan Mitigasi Kebocoran

Seorang pemerhati (O1) berpendapat bahawa walaupun Cukai Karbon merupakan langkah pertama yang diperlukan dalam perjalanan Malaysia menuju Sifar Bersih, program tersebut tidak mencukupi jika berdiri sendiri, terutamanya disebabkan oleh ketiadaan elemen reka bentuk utama. Pada pandangan pemerhati tersebut, walaupun siri program kerajaan menawarkan pelbagai tahap manfaat, dasar tersebut kekurangan perincian yang penting. Khususnya, cukai tersebut memerlukan laluan harga berbilang tahun yang jelas, Pemantauan, Pelaporan, dan Pengesahan (MRV) yang teguh bagi memastikan ketepatan, ketelusan, dan kredibiliti, yang mana ia akan dilengkapi dengan kejelasan pendaftar, mekanisme kitar semula hasil yang berkesan, serta had ketat terhadap pengimbangan (offset) berkualiti rendah. Ketidakselarasan utama kekal pada peletakan harga karbon yang diumumkan berbanding ketidakpastian awam menyelubungi kadar cukai, kenaikannya, dan tujuan penggunaan hasil, yang secara signifikan menghalang keputusan pelaburan jangka panjang. Seorang lagi pemerhati (O4) bersetuju bahawa butiran belum ditawarkan oleh kerajaan, yang membawa kepada sikap “tunggu dan lihat” oleh pihak industri.

4.5 Realiti Pasaran dan Peranan Penarafan

Integrasi skim perdagangan pelepasan adalah, menurut pemerhati (O2), pilihan yang lebih baik hari ini kerana ia dapat memastikan sasaran pelepasan dapat dicapai. Walau bagaimanapun, pemerhati lain (O1) mendapati terdapat ketidakselarasan yang ketara antara anggaran potensi kredit karbon Malaysia dengan realiti semasa di lapangan, dimana rangkaian projek keseluruhan kekal kecil dan pengeluaran kredit adalah sangat sedikit. Keluk harga berasaskan kualiti terhalang oleh kecairan pasaran yang rendah dan ketiadaan pengiktirafan kawal selia rasmi terhadap tahap penarafan. Pemerhati ini juga mencadangkan bahawa penarafan bebas pada masa ini berfungsi terutamanya sebagai alat usaha wajar (due-diligence) bagi pembeli besar, yang membolehkan kredit domestik berkualiti tinggi, seperti lelongan Kuamut, memperoleh harga premium.

Sebaliknya, seorang lagi pemerhati (O4) bimbang reputasi antarabangsa firma mungkin terjejas jika mereka membeli kredit seperti Kuamut yang membawa risiko reputasi. Walaupun mereka lebih suka menyokong pasaran kredit karbon tempatan, pengeksport tidak boleh mengambil risiko reputasi. Syarikat pembuatan di Malaysia kini semakin dituntut untuk melaporkan risiko dan peluang berkaitan iklim mereka setiap tahun, yang kemudiannya perlu disahkan oleh juruaudit kewangan mereka.

Syarikat tersenarai awam (PLC) dengan permodalan pasaran melebihi RM2 bilion sudah dikehendaki untuk patuh bermula 1 Januari 2025. Syarikat Papan Utama yang lain dikehendaki patuh bermula 1 Januari 2026, manakala pasaran ACE dan syarikat bukan tersenarai bermodal besar dikehendaki mematuhi piawaian IFRS S2 ISSB ini bermula 1 Januari 2027 dan seterusnya. Memandangkan pemerhati (O4) menjangkakan tekanan kawal selia dan penelitian juruaudit akan meningkat secara stabil dalam tahun-tahun akan datang, permintaan daripada syarikat untuk kredit karbon berintegriti tinggi hanya akan bertambah.

4.6 Impak terhadap Daya Saing dan Tenaga Kerja

Walaupun seorang pemerhati (O2) merasakan tidak banyak maklumat tersedia kepada orang awam pada masa ini untuk menilai impak ekonomi cukai karbon, pemerhati lain (O4) menyatakan bahawa ia akan menjadi lebih sukar bagi pengeluar tempatan untuk bersaing dengan negara ASEAN lain dan China, dimana China menikmati manfaat tarif sifar ke atas eksport mereka melalui Perkongsian Ekonomi Komprehensif Serantau (RCEP). Pengeksport China juga mampu menuntut semula VAT input ini daripada kerajaan mereka manakala

firma Malaysia tidak menerima insentif sedemikian. Pemerhati ini juga menyatakan bahawa pengeluar Malaysia tidak menerima sebarang insentif untuk menggunakan input faktor “hijau” terutamanya memandangkan pembeli mereka adalah sensitif terhadap harga.

Seorang pemerhati (O3) menunjukkan bahawa skim cukai karbon akan memberi kesan kepada pekerja dalam dua cara yang signifikan. Pertama, peningkatan inflasi akan mengurangkan upah sebenar pekerja. Kedua, apabila pengeluar mengalami peningkatan kos input, mereka boleh memilih untuk menggantikan pekerja berpengalaman dengan pekerja muda yang bergaji lebih rendah.

BAHAGIAN 5

CADANGAN

Berdasarkan isu sistemik yang dikenal pasti dalam laporan ini, terutamanya yang berkaitan dengan fragmentasi politik, ketidaktelusan metodologi, dan kebimbangan integriti pasaran, kami mengesyorkan keutamaan untuk mewujudkan kerangka tadbir urus yang berkesan, memanfaatkan jaminan pihak ketiga, dan membetulkan kelemahan reka bentuk dasar.

5.1 Memperkukuh Tadbir Urus dan Kerangka Undang-Undang

Salah satu kekangan utama untuk meluaskan pasaran di Malaysia adalah ketiadaan struktur undang-undang yang bersatu dan jelas bagi melindungi dasar daripada kepentingan peribadi. Perkara berikut boleh dipertimbangkan:

- Kerajaan Persekutuan perlu menggubal undang-undang perdagangan karbon yang bersatu bagi menggantikan peraturan negeri yang berpecah-belah (contohnya, Sarawak berbanding negeri-negeri lain). Ini akan menghapuskan kekaburan undang-undang, menghalang eksploitasi bidang kuasa oleh kepentingan peribadi (O1), dan memberikan kepastian yang diperlukan untuk pelaburan berskala besar.

- Bagi mengatasi “sikap tunggu dan lihat” (O4) serta sensitiviti politik, kerajaan boleh mengumumkan laluan harga karbon berbilang tahun yang jelas (O1) dan jadual kenaikan bagi Cukai Karbon. Laluan harga ini harus dipantau oleh badan kawal selia bebas untuk memastikan kestabilan jangka panjang dan menguatkuasakan isyarat harga yang diperlukan bagi pelaburan Sifar Bersih (O1).
- Bagi menangani ketidakpastian awam, kerajaan harus menyediakan mekanisme telus untuk kitar semula hasil cukai karbon. Hasil ini boleh dikhaskan secara nyata untuk inisiatif hijau, R&D dalam teknologi penyahkarbonan, dan insentif bagi pengeluar yang menggunakan input faktor “hijau” (O4).

5.2 Melaksanakan Jaminan Pihak Ketiga

Untuk menangani kekurangan kapasiti domestik bagi pengesahan (O1) dan risiko reputasi yang berkaitan dengan kredit berkualiti rendah (O4), Malaysia harus mempertimbangkan kos-manfaat mengintegrasikan kerangka integriti tinggi syarikat TIC ke dalam program VCM:

- Kerajaan dan pendaftar nasional boleh memberi akreditasi kepada syarikat TIC utama sebagai penyedia jaminan bebas untuk mengesahkan data projek. Syarikat TIC boleh meluaskan kapasiti Pemantauan, Pelaporan, dan Pengesahan (MRV) dengan segera, yang kini terhad, dengan memanfaatkan rangkaian sedia ada mereka di Malaysia dan Singapura.
- Untuk meningkatkan ketelusan tanpa menggantikan CCRA sedia ada (Verra, Gold Standard), TIC harus digunakan untuk menjalankan audit proses ke atas CCRA tersebut. Khususnya, TIC boleh mengesahkan kawalan tadbir urus dan langkah anti-konflik kepentingan dalam CCRA serta mengesahkan integriti input data mentah sebelum ia dimasukkan ke dalam model AI/ML milik persendirian CCRA.
- Dengan mengiktiraf jejak audit yang disahkan oleh TIC bagi kredit karbon untuk keperluan pelaporan IFRS S2 ISSB (O4), Malaysia dapat membina tahap kualiti minimum yang melindungi pengeksport daripada kesan buruk reputasi antarabangsa. Kredit terbaik dalam kelasnya sebegini juga akan menarik minat pembeli asing yang mencari kredit karbon berkualiti.

5.3 Menangani Reka Bentuk Dasar dan Kebocoran Sistemik

Dasar juga harus bermatlamat menangani cabaran berkaitan iklim untuk mencegah kegagalan pasaran sistemik, seperti senario “hutan yang dieksploitasi” (O2) dan masalah sisa elektronik (O3), bagi memastikan mekanisme karbon memberikan keadilan alam sekitar yang sebenar:

- Dasar mesti mengenakan had ketat ke atas kredit penghindaran yang tidak mempunyai nilai tambahan (non-additional) bagi memastikan pematuhan kepada prinsip “tambahan” (additionality). Ini menghentikan pemberian ganjaran kepada projek seperti “hutan yang

dieksploitasi” (O2) yang hanya layak setelah kerosakan berlaku.

- Untuk membetulkan percanggahan antara dasar iklim yang canggih dengan pengurusan sisa am yang lemah (O3), kerajaan mesti secara serentak memperkenalkan dasar Tanggungjawab Pengeluar Lanjutan (EPR) mandatori dan dasar Akhir Hayat (EOL) bagi produk hijau yang diimport seperti bateri EV dan panel suria. Ini menangani secara awal risiko alam sekitar dan sosial yang meningkat akibat aliran sisa elektronik masa hadapan (O4, O3).
- Bagi memastikan pasaran memberikan manfaat sebenar, semua projek karbon hutan berkaitan kerajaan mesti disahkan bukan sahaja untuk integriti karbon tetapi juga untuk impak sosio-ekonomi dan ekuiti bagi komuniti tempatan dan orang asli/asal (O2), bagi menghalang transaksi kewangan daripada membelakangi tujuan sebenar projek tersebut.

5.4 Mempercepatkan Penggantian sumber bahan api fosil dengan tenaga boleh diperbaharui

- Kuasa suria dan tenaga angin hanya menyumbang 2 peratus kepada penjanaan elektrik di Malaysia pada tahun 2024, yang jauh di bawah purata global (Ember, 2025). Bahagian ini mesti ditingkatkan dengan cepat. Kerajaan harus menetapkan garis masa untuk melaksanakan perkara ini.
- Cukai karbon harus berfungsi sebagai pemangkin utama dalam merangsang penggantian bahan api fosil dengan tenaga boleh diperbaharui. Hasil tersebut boleh menjadi instrumen yang kuat untuk mempromosikan teknologi pengurangan pelepasan.

RUJUKAN

ADB. 2024. Kuamut Rainforest—Malaysia’s First Certified Nature-Based Carbon Project. Boleh didapati di: <https://seads.adb.org/articles/kuamut-rainforest-malaysias-first-certified-nature-based-carbon-project> (dicapai pada 8 Julai 2025).

Asia Natural Gas & Energy Association (2025). Malaysia’s Energy Mix. Dicapai pada 12 Disember 2025 daripada <https://angeassociation.com/location/malaysia/>.

Allen & Gledhill. 2024. Unlocking sustainable solutions: A glimpse into the Bursa Carbon Exchange. Diperoleh daripada <https://www.allenandgledhill.com/publication/articles/28289/unlocking-sustainable-solutions-a-glimpse-into-the-bursa-carbon-exchange> (dicapai pada 7 Julai 2025).

Baharudin, Rabeah & Mohd Ali, Nurul Izzati & Idros, Aza. (2023). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Komuniti Orang Asal di Malaysia: Tinjauan Literatur. e-Bangi Journal of Social Science and Humanities. 20. 10.17576/ebangi.2023.2002.23. (dicapai pada 4 Julai 2025).

CCS-UMICH. 2025. Carbon Footprint Factsheet. Boleh didapati di: <https://css.umich.edu/publications/factsheets/sustainability-indicators/carbon-footprint-factsheet> (dicapai pada 4 Julai 2025).

Cuadros-Muñoz, J.R., Jimber del-Rio, J.A., Sorhegui-Ortega, R., La Torre, M.Z.D, Vergara-Romero, A. (2024). Contribution of Rare Earth Elements Is Key to the Economy of the Future, Land, 13(8): 1220.

Depraiter, L., Goutte, S. & Porcher, T. (2025). Geopolitical risk and the global supply of rare earth permanent magnets: Insights from China’s export trends, Energy Economics, 146: 108496.

DW. 2025. The dirty secrets behind Myanmar's rare-earths boom. Boleh didapati di: <https://www.dw.com/en/the-dirty-secrets-behind-myanmars-rare-earths-boom/a-72530460> (dicapai pada 7 Julai 2025).

EarthRights International. 2025. Policy brief: Widespread environmental and human rights damages from rare earth mining in Kachin State, Myanmar linked to green energy industry. https://earthrights.org/media_release/policy-brief-widespread-environmental-and-human-rights-damages-from-rare-earth-mining-in-kachin-state-myanmar-linked-to-green-energy-industry/ (dicapai pada 7 Julai 2025).

Ecochain. 2025. What To Know About Direct & Indirect Emissions: Scope 1, 2, and 3 Emissions. Boleh didapati di: <https://ecochain.com/blog/scope-1-2-and-3-emissions-overview-to-direct-and-indirect-emissions/> (dicapai pada 4 Julai 2025).

Fairatmos. 2024. Malaysia's Nature-Based Initiatives to Achieve Net Zero Emissions. Boleh didapati di: <https://www.fairatmos.com/blog/malaysias-nature-based-initiatives-to-achieve-net-zero-emissions> (dicapai pada 8 Julai 2025).

Ember (2025). Malaysia. Dicapai pada 12 Disember 2025 daripada <https://ember-energy.org/countries-and-regions/malaysia/>.

Findley, A., He, W., Huang, H., & Hon, C. (2024). Analyzing the Effectiveness of Carbon Pricing Instruments in Reducing Carbon Emissions in Major Asian Economies, *Sustainability*, 16(23), 10542.

Fu H.B & Rasiah, R., Wang G.J. & Zhang, Y. (2024). The influence of public environmental concern on corporate greenwashing: an examination of companies listed in China, *Environmental Research Communications*, 7(4): 045023.

Greenfield, P. (2023). Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier

are worthless, analysis shows. 18 Januari. Dicapai pada 14 Julai daripada <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe>.

Global Witness. 2024. Fuelling the future, poisoning the present: Myanmar's rare earth boom. Boleh didapati di: <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/transition-minerals/fuelling-the-future-poisoning-the-present-myanmars-rare-earth-boom> (dicapai pada 7 Julai 2025).

Greenpeace (2024). Shell's flagship carbon capture project sold \$200M of 'phantom' emissions credits: Greenpeace report. Boleh didapati di: <https://www.greenpeace.org/canada/en/story/65623/shells-flagship-carbon-capture-project-sold-200m-of-phantom-emissions-credits-greenpeace-report/>. (Dicapai pada 8 Disember 2025).

Harvard International Review. 2021. Not so "green" technology: The complicated legacy of rare earth mining. Boleh didapati di: <https://hir.harvard.edu/not-so-green-technology-the-complicated-legacy-of-rare-earth-mining/> (dicapai pada 7 Julai 2025).

ICVCM. 2025. Leading the way to high integrity in the Voluntary Carbon Market. Boleh didapati di: <https://icvcm.org/> (Dicapai pada 7 Disember 2025).

Tengku Ismail, T.H., Juahir, H., Aris, A.Z., Sharifuddin, M.Z. & Armi, A.S. (2016). Local community acceptance of the rare earth industry: The case of the Lynas Advanced Materials Plant (LAMP) in Malaysia, *Environment, Development, and Sustainability*, 18: 739-762.

Mason CW, Teaurere R dan Carr A (2025). Editorial: UN International Day of the World's Indigenous Peoples: Indigenous tourism and cultural revitalization: impacts, opportunities and collaborative approaches. *Front. Sustain. Tour.* 4:1637322. doi: 10.3389/frsut.2025.1637322 (dicapai pada 4 Julai 2025).

Malaysia (2024). *Dasar Perubahan Iklim Negara 2.0*. Putrajaya: Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam.

MIDA. 2023. Malaysia-your Southeast Asian automotive hub. Boleh didapati di: <https://www.mida.gov.my/wp-content/uploads/2024/01/1.-Automotive-SIB-2022-2023.pdf> (dicapai pada 6 Julai 2025).

MGTC. 2024. Malaysia announces tax incentives for electric vehicles. Boleh didapati di: <https://www.mgtc.gov.my/2024/11/malaysia-announces-tax-incentives-for-electric-vehicles/> (dicapai pada 6 Julai 2025).

MIDA. 2024a. Malaysia- Your Southeast Asian Automotive Hub. Dicapai pada 14 Julai 2025 daripada <https://www.mida.gov.my/wp-content/uploads/2024/01/1.-Automotive-SIB-2022-2023.pdf>.

MIDA. 2024b. 4 sectors driving the Malaysian economy. <https://www.mida.gov.my/mida-news/4-sectors-driving-the-malaysian-economy/> (dicapai pada 6 Julai 2025).

MIDA. 2024c. Going EV: What the Malaysian government is doing to charge up the transition. Boleh didapati di: <https://www.mida.gov.my/mida-news/going-ev-what-the-malaysian-government-is-doing-to-charge-up-the-transition/> (dicapai pada 6 Julai 2025).

MIDA. 2025. Powering the Future: Accelerating Malaysia's EV Charging Revolution for Sustainable Mobility. Boleh didapati di: <https://www.mida.gov.my/powering-the-future-accelerating-malaysias-ev-charging-revolution-for-sustainable-mobility/> (dicapai pada 6 Julai 2025).

Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA). 2025. Call for independent probe into Petronas over blast. Boleh didapati di: <https://www.nadma.gov.my/bi/media-en/news/4698-call-for-independent-probe-into-petronas-over-blast> (dicapai pada 8 Julai 2025).

paultan.org. 2024a. EV sales in Malaysia – 10,159 units sold in 2023, up 286% vs 2022; hybrid sales also increased by 40%. Boleh didapati di: <https://paultan.org/2024/01/16/ev-sales->

[in-malaysia-10159-units-sold-in-2023-up-286-vs-2022-hybrid-sales-also-increased-by-40/](#)
(dicapai pada 6 Julai 2025).

paultan.org. 2024b. New EV road tax structure for Malaysia announced from 2026 – cheaper than ICE; as low as RM40 per year. Boleh didapati di: <https://paultan.org/2024/06/04/new-ev-road-tax-structure-for-malaysia-announced/> (dicapai pada 6 Julai 2025).

Phenrat, T. 2025. Environmental forensics and preliminary impact assessment of water and soil contamination from rare earth mining in Myanmar. Fakulti Kejuruteraan, Universiti Naresuan. https://www.eng.nu.ac.th/eng2022/files/20250428_16122639.pdf (dicapai pada 7 Julai 2025).

pitchbook.com (2025). Boleh didapati di <https://pitchbook.com/> (Dicapai pada 6 Disember 2025).

Rasiah, R. (2024). The industrial policy landscape of developing Asia and the Pacific Islands. Laporan latar belakang disediakan untuk Laporan Pembangunan Perindustrian UNIDO 2024. Vienna: Pertubuhan Pembangunan Perindustrian Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu.

Rasiah, R., Gopi Krishnan, V. & Azleen, O.R. (eds) (2022). Financing Sustainability: Critical Issues with East Asian Experiences. Kuala Lumpur: Universiti Malaya Press.

Rasiah, R. & Gopi Krishnan, V. (2025). Greening Southeast Asia, dalam Mathews, J.A. & Arkebe, O. (eds), The Oxford Handbook on the Greening of Economic Development. Oxford: Oxford University Press.

Rasiah, R., Anter, V. & Annizah, N.I. (eds) (2025). Sustainable Agriculture and Food Security in Southeast Asia: Towards Climate Resilience and Digitalization. Singapura: Springer Nature.

Rimbawatch (2025). Zero Greenwashing Alliance. Boleh didapati di: <https://www.zerogreenwashingalliance.com/> (dicapai pada 24 November 2025).

Sasaki, N. (2025). Addressing scandals and greenwashing in carbon offset markets: A framework for reform, *Global Transitions*, 7: 375-382.

Romm, J., Lezak, S., & Alshamsi, A. (2025). Are carbon offsets fixable?. *Annual Review of Environment and Resources*, 50(1), 649-680.

Suruhanjaya Sekuriti. 2024. National Sustainability Reporting Framework to Enhance Sustainability Disclosures. Boleh didapati di: <https://www.sc.com.my/resources/media/media-release/national-sustainability-reporting-framework-to-enhance-sustainability-disclosures> (dicapai pada 24 November 2025).

SEDA (2025). Malaysia Renewable Energy Roadmap. Putrajaya: Pihak Berkuasa Pembangunan Tenaga Lestari. Dicapai pada 12 Disember 2025 daripada <https://www.seda.gov.my/reportal/myrer/>.

Tham, S.Y. 2025. Electric Vehicle Transition in Malaysia: Policies, Performance and Prospects. Kertas Projek No. 15. Boleh didapati di: https://unctad.org/system/files/information-document/unda2030d015-malaysia-electric-vehicles_en.pdf (dicapai pada 6 Julai 2025).

The Guardian. 2023. Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows. Boleh didapati di: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe> (dicapai pada 4 Julai 2025).

tracxn.com (2025). Boleh didapati di <https://tracxn.com/> (Dicapai pada 6 Disember 2025).

UNCTAD. 2023. Technical note on critical minerals Supply chains, trade flows and value addition. Boleh didapati di: https://unctad.org/system/files/official-document/ditcmisc2023d1_en_0.pdf (dicapai pada 6 Julai 2025).

UNDP. 2024. Indigenous knowledge is crucial in the fight against climate change – here’s why. Boleh didapati di: <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/indigenous-knowledge-crucial-fight-against-climate-change-heres-why> (dicapai pada 4 Julai 2025).

UNFCCC (2018). Paris Agreement Crediting Mechanism. Dicapai pada 26 November daripada <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/article-64-mechanism>.

Jabatan Tenaga A.S. (2021). National blueprint for lithium batteries 2021–2030. Konsortium Persekutuan untuk Bateri Lanjutan. https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621_0.pdf (dicapai pada 7 Julai 2025).

Amerika Syarikat. Suruhanjaya Siasatan Krisis Kewangan. (2010). The financial crisis inquiry report: Final report of the national commission on the causes of the financial and economic crisis in the United States. Government Printing Office. Boleh didapati di: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-FCIC/pdf/GPO-FCIC.pdf> (Dicapai pada 7 Disember 2025).

Webb, K., Fracassi, T., & Bergin, C. (2023). U.S. EPA issues FAQ memo on lithium-ion battery management under RCRA. Environmental Law and Policy Monitor. <https://www.environmentallawandpolicy.com/2023/06/u-s-epa-issues-faq-memo-on-lithium-ion-battery-management-under-rcra/> (dicapai pada 7 Julai 2025).

West., T.A.P, Wunder, S., Sills, E.O., Borner, J., Rifai, S.W., Neidermeier, A.N., Frei, G.P, & Kontoleon, A. (2023). Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation, Science, 381(6660): 873-877.

WHO (2024). Electronic waste (e-waste). Boleh didapati di: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240023901>. (Dicapai pada 3 Disember 2025).

Majlis Perniagaan Sedunia untuk Pembangunan Lestari & Institut Sumber Dunia (2004). The Corporate Accounting and Reporting Standard. Geneva & Washington DC.

NOTES

[illegible]



TRANSPARENCY
INTERNATIONAL
MALAYSIA

Transparency International Malaysia

319 Block A, Kelana Centre Point,
Jalan SS 7/19, Kelana Jaya,
47301 Petaling Jaya Selangor, Malaysia

E-mel: ti-malaysia@transparency.org.my
Laman Web: www.transparency.org.my

