



KEMENTERIAN SUMBER ASLI
DAN KELESTARIAN ALAM
JABATAN ALAM SEKITAR

CABARAN MENDEPANI

ISU SEMASA ALAM SEKITAR



*Prosiding Simposium
50 Tahun (Jubli Emas)*

AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974



KEMENTERIAN SUMBER ASLI
DAN KELESTARIAN ALAM
JABATAN ALAM SEKITAR

CABARAN MENDEPANI

ISU SEMASA ALAM SEKITAR



*Prosiding Simposium
50 Tahun (Jubli Emas)*

AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974

50
JUBLI EMAS
1974-2024

**CABARAN
MENDEPANI**
ISU SEMASA ALAM SEKITAR



KEMENTERIAN SUMBER ASLI
DAN KELESTARIAN ALAM
JABATAN ALAM SEKITAR



PROSIDING SIMPOSIUM 50 TAHUN (JUBLI EMAS)
AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974:
CABARAN MENDEPANI ISU SEMASA ALAM SEKITAR

ISBN 978-967-2845-39-3

Diterbitkan oleh
Jabatan Alam Sekitar
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam
Aras 1-4, Podium 2 & 3
No.25, Persiaran Perdana, Presint 4
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62574 PUTRAJAYA

Laman web: www.doe.gov.my

Cetakan Pertama 2024

Editor:
Dr. Norhazni binti Mat Sari
Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon
Ts. Ir. Shazana binti Mohd. Ibrahim

Hak cipta Jabatan Alam Sekitar 2024

Hak cipta terpelihara, tiada mana-mana bahagian daripada buku ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukar kepada apa-apa bentuk dengan sebarang cara sekali pun tanpa izin daripada penerbit.

KANDUNGAN

Kata Pengantar	4
Prakata	6
Pengurusan Alam Sekitar: Pematuhan kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dalam Memenuhi Komitmen ESG <i>Dr. Norhazni binti Mat Sari</i>	7
Mengurusperdanakan Agenda Alam Sekitar <i>Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon</i>	35
Pendekatan Inovatif dalam Penguatkuasaan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 <i>Haji Shafe'ee bin Yasin</i> <i>Ahmad Saifful bin Salihin</i>	49
Ke Arah Pembangunan Lestari <i>Rohimah binti Ayub</i> <i>Hazrina binti Salleh</i>	57
Pengurusan Buangan Terjadual: Ekonomi Kitaran <i>Ts. En. Azlan bin Ahmad</i>	85
Pengurusan Kualiti Udara: 10 Tahun Pematuhan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014 <i>Farah Diyana binti Rusli</i>	111
Malaysia ke Arah Udara Bersih dan Langit Biru <i>Ezahtul Syahreen binti Ab Rahman</i>	127
Isu Pencemaran Air Sungai di Malaysia <i>Ts. Abdul Mazli Hafiz bin Abdul Malik</i>	137
Cabaran Dan Hala Tuju Tadbir Urus Alam Sekitar <i>Hajah Mashitah binti Darus</i> <i>Ts. Ir. Shazana binti Mohd Ibrahim</i>	157
Penghargaan	189
Profil Penulis	190

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Jabatan Alam Sekitar dapat menerbitkan sebuah buku yang bertajuk "Prosiding Simposium 50 Tahun (Jubli Emas) Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974: Cabaran Mendepani Isu Alam Sekitar" yang merupakan suatu usaha Jabatan bagi perkembangan bahan bacaan berkaitan dengan aspek cabaran mendepani isu alam sekitar.

Sejajar dengan tugas dan tanggungjawab sebagai salah sebuah Agensi Penguatkuasa Persekutuan berkaitan alam sekitar, Jabatan Alam Sekitar telah mendokong amanah dan tanggungjawab sejak 1974 apabila Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 [Akta 127] mula dikuatkuasakan. Justeru itu, tahun 2024 ini adalah tahun di mana Akta 127 ini menjangkau usia 50 tahun pemakaiannya di Malaysia. Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 [Akta 127] telah melalui sebanyak enam (6) kali pindaan iaitu:

- i. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1985 [Akta A636] berkaitan kajian kesan kepada alam sekeliling (EIA).
- ii. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1996 [Akta A953] [P.U.(B)314/96] berkaitan peningkatan denda, audit dan kumpulan wang.
- iii. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1998 [Akta A1030] [P.U.(B)278/00] berkaitan larangan pembakaran terbuka dan kuasa mendakwa.
- iv. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2001 [Akta A1102] [P.U.(B)225/01] berkaitan pembakaran terbuka dan aktiviti pengisytiharan pembakaran terbuka.
- v. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2007 [Akta A1315] berkaitan penjara mandatori bagi kes pelupusan haram buangan terjadual dan liabiliti kesalahan kepada principal, agen dan pekerja.
- vi. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2012 [Akta A1441] berkaitan penambahbaikan pengurusan EIA, Kumpulan Wang Alam Sekeliling, kuasa tangkapan, penyitaan, pelucuthakkan, orang yang berwibawa dan pemberi maklumat.

Jabatan Alam Sekitar juga telah melihat kepada keperluan untuk memperkukuhkan komunikasi, pendidikan dan kesedaran awam dalam pengurusan alam sekitar. Dalam hal ini, inisiatif terbitan buku seperti ini diharapkan akan dapat dimanfaatkan oleh semua lapisan masyarakat.

Kami sedar bahawa cabaran mendepani isu alam sekitar bukan sahaja terletak di bahu pihak Kerajaan sahaja, namun kita menyeru kerjasama dari semua pihak, pemain industri dan rakyat Malaysia keseluruhannya. Konsep Malaysia Madani yang diperkenalkan oleh YAB Perdana Menteri, Datuk Seri Anwar bin Ibrahim terdiri daripada enam tonggak utama, iaitu kemampunan, kesejahteraan, daya cipta, hormat, keyakinan dan ihsan. Keenam-enam tonggak dasar yang digariskan ini merupakan asas penting dalam memeta hala tuju ke arah Malaysia yang sejahtera dari pelbagai sudut, tidak terkecuali dalam aspek alam sekitar. Dan kami di Jabatan Alam Sekitar akan terus melaksanakan pelbagai inisiatif bagi memastikan Konsep Malaysia Madani terus dipacu ke arah kelestarian alam sekitar.

*"Alam Sekitar,
Tanggungjawab Bersama"*



Dato' Wan Abdul Latiff bin Wan Jaffar

Ketua Pengarah Alam Sekitar

PRAKATA

Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin-Nya, Buku Prosiding Simposium 50 Tahun (Jubli Emas) Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974: Cabaran Mendepani Isu Semasa Alam Sekitar ini telah berjaya diterbitkan.

Buku ini diterbitkan bertujuan untuk memberi pengetahuan dan pemahaman tentang isu-isu berkaitan pengurusan alam sekitar di Malaysia secara amnya.

Penerbitan buku ini juga bertujuan sebagai medium penyampaian maklumat yang berkesan bagi memupuk kesedaran alam sekitar di kalangan masyarakat dengan menyebarkan peranan dan bidang kuasa Jabatan Alam Sekitar dalam usaha kelestarian alam sekitar di peringkat nasional dan global yang merangkumi program penguatkuasaan, pengawasan dan aktiviti-aktiviti komunikasi, pendidikan dan kesedaran awam.

Semoga buku ini dapat mengisi ruang yang belum diliputi oleh buku-buku ilmiah alam sekitar yang lain dalam usaha memupuk sikap prihatin dan kecintaan terhadap alam sekitar.

Setinggi-tinggi penghargaan dirakamkan kepada semua penyumbang artikel dan pihak sekretariat di dalam merealisasikan penerbitan buku ini. Mudah-mudahan buku prosiding ini akan menjadi rujukan dan dapat menambah ilmu yang berfaedah kepada semua yang membacanya.

Besarliah harapan agar buku ini dapat menjadi sumber inspirasi kepada semua pemegang taruh untuk berusaha gigih dan komited dalam melaksanakan strategi pencegahan pencemaran dan pengawasan serta pemantauan kualiti alam sekitar, sekaligus mendokong slogan Alam Sekitar Tanggungjawab Bersama.

Sidang Editor

*Jabatan Alam Sekitar Putrajaya
Oktober 2024*

**PENGURUSAN ALAM SEKITAR:
PEMATUHAN KEPADA AKTA
KUALITI ALAM SEKELILING 1974
DALAM MEMENUHI KOMITMEN
*ENVIRONMENTAL, SOCIAL
AND GOVERNANCE (ESG)***

PENGURUSAN ALAM SEKITAR: PEMATUHAN KEPADA AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974 DALAM MEMENUHI KOMITMEN ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG)

Dr. Norhazni binti Mat Sari

Timbalan Ketua Pengarah (Operasi)
Jabatan Alam Sekitar

ABSTRAK

Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974 merupakan salah satu perundangan utama di Malaysia yang bertujuan untuk memastikan kelestarian alam sekitar terpelihara selaras dengan kepesatan pembangunan Negara. Perundangan ini merupakan punca kuasa kepada Jabatan Alam Sekitar (JAS) dalam menjalankan penguatkuasaan kepada pemegang taruh yang berkaitan seperti pihak industri dan penggerak projek-projek pembangunan bagi memastikan aktiviti yang dilaksanakan tidak memberikan impak negatif yang ketara kepada alam sekitar. *Environmental, Social and Governance (ESG)* pula adalah tiga (3) elemen yang digunapakai untuk menilai kesan amalan dan pelaksanaan sesebuah syarikat kepada prestasi kewangan dan operasi mereka. Elemen-elemen ini adalah saling berhubung kait dengan pengurusan alam sekitar secara umum kerana pematuhan premis kepada AKAS 1974 merupakan salah satu faktor yang perlu dipenuhi dalam mendokong komitmen yang digariskan di bawah elemen-elemen ESG. Dalam konteks ini, mendepani aspirasi kelestarian alam, kedua-dua pendekatan ini akan memberi faedah kepada semua pihak dan menjadi usaha yang kolektif ke arah keseimbangan pembangunan mampan.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan mampan merupakan sebahagian daripada agenda negara di dalam Rancangan Malaysia Kedua Belas bagi memastikan pertumbuhan ekonomi negara tercapai. Pengumuman Kerajaan mengenai sasaran negara neutral karbon menjelang 2050 juga akan memastikan Malaysia mencapai matlamat pembangunan mampan dan seiring dengan usaha negara lain



untuk mencapai matlamat global dalam menangani perubahan iklim serta meningkatkan daya saing negara (Kementerian Kewangan Malaysia, 2022). Bagi mencapai pertumbuhan yang mampan, pemulihan ekonomi negara perlu berpaksikan prinsip ESG. Langkah ini juga seiring dengan matlamat Kerajaan untuk menggiatkan semula pembangunan mampan Negara untuk sektor sosio ekonomi.

Pertumbuhan hijau yang lebih pesat adalah penting bagi mencapai kemakmuran bersama dari sudut pembangunan ekonomi, kelestarian alam sekitar dan kerangkuman sosial. Usaha ini dilaksanakan dengan memperkukuh tadbir urus, memulihara khazanah semula jadi, menangani perubahan iklim dan mengurangkan risiko bencana. Ianya akan terus dipergiatkan untuk memastikan kemampanan dan daya tahan dengan melaksana agenda pembangunan bersih, hijau dan berdaya tahan di seluruh Negara melalui strategi-strategi khusus, antaranya penerimgunaan ekonomi kitaran, perkongsian tanggungjawab ke arah negara rendah karbon, pelaksanaan tindakan berasaskan bukti dan risiko, perkongsian faedah secara saksama dan penerapan perubahan tingkah laku (Rancangan Malaysia Ke Dua Belas, 2021-2025).

Selari dengan hasrat Kerajaan ke arah pertumbuhan hijau secara kumulatif dalam usaha mengekalkan kelestarian alam sekitar, tanggungjawab ini memerlukan komitmen dan kerjasama padu semua pihak dan peringkat. “Alam Sekitar Tanggungjawab Bersama” yang merupakan moto JAS adalah moto bersama yang perlu diterapkan dan dibudayakan agar setiap tindakan dan keputusan yang diambil oleh pelbagai pihak berkepentingan dalam sesuatu isu mengambil kira elemen alam sekitar.

Justeru itu, JAS sebagai salah satu agensi penguatkuasa berkaitan alam sekitar, khususnya dalam konteks penguatkuasaan AKAS 1974 adalah komited dalam mendokong usaha Kerajaan untuk mencapai matlamat tersebut. JAS telah merancang dan melaksanakan pelbagai strategi serta program di peringkat nasional dan juga serantau demi menjamin persekitaran yang lebih berkualiti melalui pembudayaan amalan lestari di segenap lapisan masyarakat.

STRATEGI TERAS KE ARAH KELESTARIAN ALAM SEKITAR

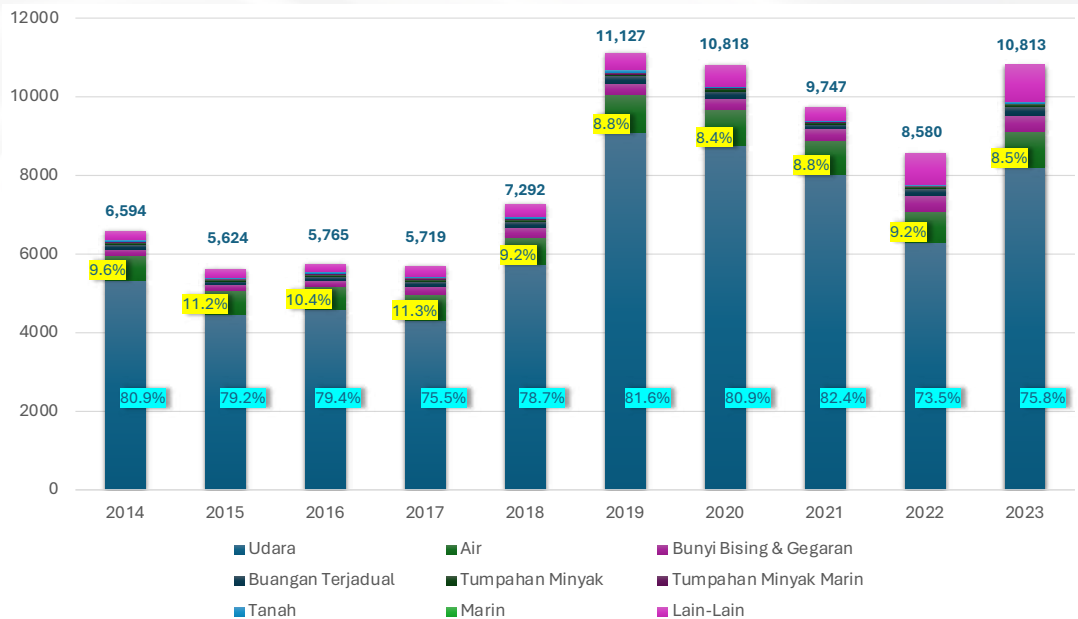
Di dalam Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar 2021-2030, JAS telah menggariskan empat (4) teras strategik yang bertujuan untuk membantu memacu kepada penambahbaikan pendekatan dan strategi sedia ada, selaras dengan matlamat untuk mengimplementasi dan menguatkuasakan polisi, akta dan peraturan yang efektif, efisien serta berintegriti, yang menyokong Dasar Alam Sekitar Negara. Empat teras strategik yang menyasarkan kelestarian alam sekitar selaras dengan pembangunan Negara tersebut adalah Penguatkuasaan Pintar (*Smart Enforcement*), Malaysia Lestari, Kecemerlangan Jabatan Alam Sekitar dan Keunggulan Global (Jabatan Alam Sekitar) seperti di **Rajah 1**. Dalam hal ini, nilai bersama seperti integriti, kerja berpasukan, akauntabiliti, cemerlang dan lestari adalah prinsip yang diterapkan kepada semua anggota penguatkuasa JAS.



Rajah 1 : Teras Strategik Jabatan Alam Sekitar 2021-2030

Teras Pertama iaitu Penguatkuasaan Pintar dirangka dengan matlamat untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam tindakan penguatkuasaan dan pematuhan terhadap punca pencemaran tertakluk AKAS 1974. Jika dilihat kepada senario semasa, bilangan punca pencemar semakin meningkat setiap tahun dan kes-kes pencemaran alam sekitar adalah semakin kompleks, contohnya kes pencemaran Sungai di Sungai Kim Kim, Johor, kes pencemaran udara di Taman Mawar, Johor, kes-kes pelupusan haram buangan terjadual, insiden tumpahan minyak di laut dan peningkatan kes aduan alam sekitar yang diterima oleh JAS. Dalam tempoh 10 tahun ini (2014 – 2023), didapati bilangan aduan alam sekitar yang diterima oleh JAS semakin meningkat dari 5,624 (tahun 2015) kepada 11,127 (tahun 2019) yang memerlukan siasatan lapangan oleh JAS.

Rajah 2 menunjukkan statistik aduan yang diterima oleh JAS untuk tempoh 10 tahun mengikut sektor.



Mac 2019
Sungai Kim Kim,
Johor



September 2020
Sungai Gong,
Selangor

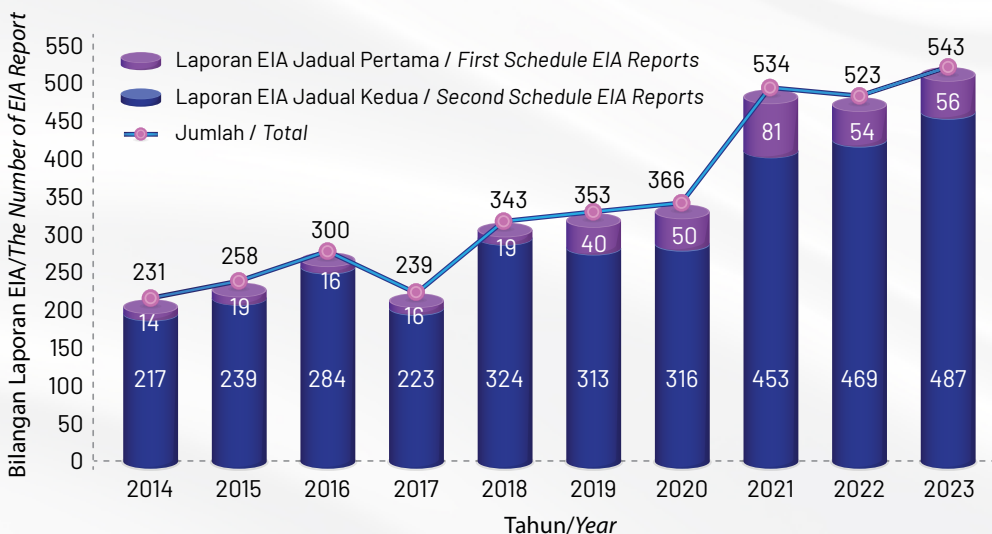
Rajah 2 : Data Aduan Yang Diterima JAS Bagi Tempoh 10 Tahun (2014 – 2023)

Bagi menangani situasi ini, JAS yang mempunyai bilangan pegawai penguatkuasa yang terhad perlu mengambil inisiatif dan strategi baru dengan mengaplikasikan penguatkuasaan pintar melalui penggunaan teknologi terkini termasuk artificial intelligence (AI) atau kecerdasan buatan dalam memperkasakan tugas dalam mengawal pencemaran alam sekitar termasuk jenayah alam sekitar rentas sempadan. Adaptasi sistem *Geographic Information System* (GIS), dron dan sistem-sistem atas talian yang digunakan dapat membantu JAS dalam menjalankan siasatan kes pencemaran bagi mengenalpasti penjenayah alam sekitar. Ianya juga selaras dengan halatuju Kerajaan ke arah Revolusi Perindustrian Keempat (4IR). Selain itu, perundangan sedia ada iaitu AKAS 1974 terus diperkukuhkan agar tindakan lebih tegas dapat diambil ke atas mana-mana pihak yang tidak bertanggungjawab. Dalam konteks ini, pindaan AKAS



1974 kali ketujuh telah diluluskan oleh Dewan Negara pada 4 April 2024 dan mendapat perkenan daripada Seri Paduka Baginda Yang Di-Pertuan Agong pada 27 Mei 2024. Pindaan yang berkuatkuasa mulai 7 Julai 2024 ini merekodkan satu transformasi penalti yang lebih tinggi sehingga RM 10 juta kepada penjenayah alam sekitar khususnya bagi kesalahan yang melibatkan pencemaran air, pelepasan minyak, pelepasan buangan di perairan Malaysia serta pelupusan haram buangan terjadual, dalam usaha mencegah pencemaran dan juga meningkatkan usaha kelestarian alam sekitar. Selain itu, usaha membanteras dan menangani kes-kes pencemaran alam sekitar juga memerlukan sokongan dan kerjasama bersepadu daripada agensi-agensi penguatkuasa di peringkat Persekutuan dan Negeri. Pemantapan tindakan bersama dapat diambil di bawah bidang kuasa masing-masing ke arah penguatkuasaan yang lebih komprehensif dan berkesan.

Teras Kedua yang mengetengahkan konsep Malaysia Lestari juga memerlukan kerjasama dan komitmen daripada semua pemegang taruh seperti agensi-agensi di peringkat kerajaan persekutuan dan negeri, pihak swasta, pihak industri, badan bukan kerajaan, para pelajar/ mahasiswa dan orang awam. Pemerkasaan alam sekitar dapat dilaksanakan melalui pembangunan lestari serta memperkukuhkan program perancangan pembangunan yang berstrategik mengambil kira elemen alam sekitar dan keseimbangannya terutama projek pembangunan Negara yang tertakluk kepada Laporan Penilaian Alam Sekeliling (EIA).



Rajah 3: Data Laporan EIA Yang Diterima JAS Bagi Tempoh 10 Tahun (2014 – 2023)



EIA ini merupakan satu kaedah bagi mengenal pasti dan meramal kesan negatif serta positif sesebuah projek pembangunan yang akan dijalankan terhadap persekitaran, kesihatan manusia, sosial dan ekonomi. Melalui laporan inilah impak alam sekitar dapat dijangka dan langkah-langkah mitigasi yang sesuai dan berkesan dapat diambil bagi mengurangkan impak negatif sepanjang projek pembangunan tersebut dilaksanakan. Di bawah Seksyen 34A AKAS 1974, sebarang projek pembangunan yang disenaraikan di bawah Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015 perlu mendapat kelulusan JAS sebelum ianya dilaksanakan. Penilaian ke atas laporan EIA bagi Aktiviti Yang Ditetapkan dilaksanakan oleh JAS Ibu Pejabat dan JAS Negeri bergantung kepada cadangan projek pembangunan.

Dalam hal ini, JAS telah memperolehi pensijilan MS ISO 9001 sejak tahun 2010 di bawah versi 2008 bagi skop Pemprosesan Laporan EIA dan Penguatkuasaan Syarat – Syarat EIA. JAS seterusnya telah mengambil inisiatif untuk menambahbaik pelaksanaan Sistem Pengurusan Kualiti (SPK) JAS dan sehingga kini, JAS telah berjaya mengekalkan pensijilan MS ISO 9001 versi 2015 bagi tempoh 25 Oktober 2022 hingga 21 Oktober 2025 di bawah skop yang sama.

Agenda kelestarian alam sekitar akan membawa lebih banyak faedah dan kestabilan kepada tahap pemulihan negara yang juga memberi indikasi kepada kestabilan ekonomi (Dr Mohd Ramzi Mohd Hussain, 2021). Kepesatan aktiviti perindustrian dan pembangunan hendaklah mengambil kira elemen alam sekitar agar ianya tidak menyumbang kepada kemerosotan kualiti alam sekitar yang seterusnya akan memberi impak negatif kepada kualiti hidup dan kesihatan masyarakat secara umum.

Pendekatan komunikasi, pendidikan dan kesedaran awam (CEPA) dalam konteks alam sekitar melalui konsep pencegahan pencemaran juga menjadi petunjuk kepada kelestarian alam. Beberapa program utama JAS seperti Debat Alam Sekitar, Sekolah Lestari – Anugerah Alam Sekitar, Hari Alam Sekitar Negara dan sebagainya telah berjaya mendapat perhatian di kalangan pelajar sekolah dan universiti serta pihak industri dalam memperjuangkan prinsip kelestarian alam. Selain itu, pembudayaan pematuhan sendiri dan konsep pengeluaran bersih di kalangan industri juga sangat digalakkan bagi meningkatkan pematuhan

AKAS 1974. Dalam hal ini, sokongan dan komitmen padu pihak pengurusan atasan premis adalah salah satu faktor penting dalam menentupasti kejayaan pelaksanaan kedua-dua pendekatan ini.

Kecemerlangan JAS yang merupakan Teras Ketiga memberi maksud prestasi JAS dalam melaksanakan mandat dan tanggungjawab yang dapat melebihi jangkaan pihak berkepentingan. Dalam hal ini, bagi memastikan penyampaian yang efektif, pelan perancangan modal insan, pengurusan tadbir urus yang lebih komprehensif serta rangkaian komunikasi termasuk rangkaian pengurusan maklumat (*knowledge management*) perlu diberi perhatian selari dengan dasar, polisi, inisiatif dan strategi jabatan secara keseluruhan. Selain itu, pemantapan pembangunan sumber modal insan melalui latihan bagi meningkatkan kompetensi pegawai akan terus diperkasakan samada melalui program-program kompetensi termasuk di Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) atau lain-lain pusat pengajian tinggi di dalam dan luar Negara.

Teras Keempat iaitu Keunggulan Global merujuk kepada kecemerlangan JAS sebagai organisasi pengurusan alam sekitar dengan pelbagai pengiktirafan dan penghargaan yang diterima di peringkat nasional, serantau dan antarabangsa, termasuk melahirkan *subject matter expert* dalam sesuatu bidang. JAS menjadi perwakilan Negara di dalam pelbagai konvensyen antarabangsa seperti konvensyen menangani penipisan lapisan ozon (Montreal Protocol), konvensyen mengenai pergerakan rentas Negara bagi bahan berbahaya (Konvensyen Rotterdam dan Stockholm) dan buangan toksik dan berbahaya (Konvensyen Basel) dan lain-lain lagi yang menjadi pendokong kepada misi kelestarian alam sejagat. Pada tahun 2021, JAS telah menerima penganugerahan Asia Environmental Enforcement Awards 2020 kepada Jabatan Alam Sekitar (JAS) oleh United Nations Environment Programme (UNEP) semasa 5th Asia Environmental Enforcement Awards 2020 yang telah diadakan secara virtual pada 17 Februari 2021 yang menggambarkan bahawa usaha Malaysia dalam membanteras jenayah alam sekitar diiktiraf di peringkat antarabangsa. Ini secara umumnya telah menaikkan imej organisasi dan seterusnya memberi impak positif yang signifikan kepada Negara.

Pelbagai inisiatif dan strategi untuk meluaskan jangkauan pendigitalan ke arah keunggulan global dirangka oleh JAS dalam memperkasakan penjenamaan JAS melalui kerjasama serantau dan global, mempertingkatkan pelaksanaan

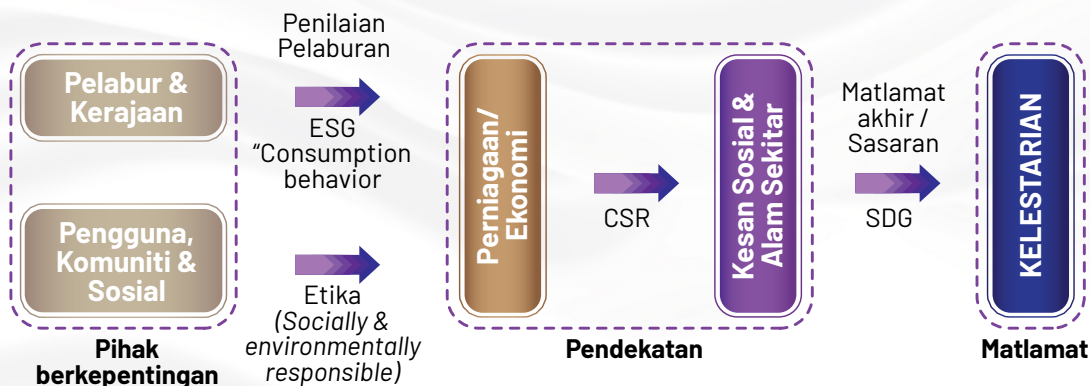
platform atas talian dalam usaha mengukuhkan penggunaan *Information and communications technology* (ICT) ke arah IR4.0. Usaha JAS dalam pendigitalan telah menjadi pemangkin kepada pengurusan alam sekitar di peringkat nasional.

ESG DAN ELEMEN ESG

Istilah ESG adalah akronim bagi Environment (alam sekitar), Social (sosial) dan Governance (tadbir urus). Ia merupakan piawaian yang perlu dipatuhi oleh syarikat sebagai menunaikan tanggungjawab korporat social (CSR) dan wajib dilaporkan dalam laporan tahunan syarikat. Melalui pematuhan piawaian ESG, ia akan menjadi nilai tambah bagi syarikat-syarikat tersenarai untuk menarik lebih ramai pelabur. Piawaian ESG juga dijadikan panduan pengurusan portfolio pelaburan bagi para pelabur yang cakna akan kebajikan sosial. Dalam istilah lain, ESG dicirikan sebagai rangka kerja terbaik yang berpotensi membantu pihak berkepentingan melalui pendekatan sesebuah organisasi dalam mengurus risiko dan peluang dengan memberi keutamaan terhadap penjagaan alam sekitar, sosial dan tadbir urus.

Secara umumnya, CSR merujuk kepada rangka kerja rancangan kemampuan syarikat dan pengaruh budaya dari sudut sosial, yang antaranya memberi tumpuan kepada sukarelawan korporat dalam usaha mengurangkan jejak karbon dan penglibatan dengan Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO). ESG pula membolehkan penetapan matlamat dan pengukuran hasil yang boleh dinilai atau kuantitatif yang mengambil kira faktor persekitaran, sosial dan tadbir urus dan penambahbaikan dalam perniagaan masing-masing. Ianya juga boleh diringkaskan sebagai kemampuan untuk mewujudkan dan mengamalkan nilai jangka panjang dalam dunia yang berubah pesat dan keupayaan menguruskan risiko serta peluang yang berkaitan dengan perubahan ini.

Seperti mana yang dinyatakan oleh Raja Ehsan Shah, RSS, ESG melangkaui agenda CSR yang hanya melaporkan usaha rangka kerja kepada pihak berkepentingan seperti pihak pelabur dan komuniti. Walaubagaimanapun kedua-dua CSR dan ESG adalah menyokong *Sustainable Development Goal* (SDG) ke arah mencapai kelestarian. **Rajah 4** di bawah menunjukkan hubungkait antara ESG, CSR dan *Sustainable Development Goal* (SDG).



Source: Relationship between SDGs, CSR and ESG (Created by Raja Ehsan Shah, R.S.S. June 2022)

Rajah 4 : Hubungkait antara ESG, CSR dan Sustainable Development Goal (SDG)

ESG berdiri di atas tiga elemen yang utama iaitu:

ALAM SEKITAR

Unsur alam sekitar yang terlibat adalah bagi menilai keupayaan sesebuah syarikat menguruskan kelestarian alam, antaranya dari sudut penggunaan sumber tenaga yang boleh diperbaharui, kawalan sisa pembuatan, pengurusan sumber air, isu penebangan hutan, dan perubahan iklim. Syarikat yang mementingkan kemandirian alam sekitar akan memastikan segala operasi tidak akan menjejaskan alam sekitar dan menguruskan segala sumber asli dengan lebih cekap.

Kegagalan dalam mengawal kelestarian alam akan menyebabkan pencemaran dan kerosakan sumber bumi seterusnya memudaratkan kehidupan termasuk manusia. Syarikat yang didapati bersalah menjejaskan alam sekitar boleh dikenakan tindakan perundangan terhadap mereka. Isu lain yang turut diperhatikan bagi unsur alam sekitar termasuklah sumber bahan mentah dan amalan biodiversiti sesebuah syarikat terhadap kawasan dan tanah yang dimiliki. Elemen kepada perubahan iklim juga menjadi faktor yang perlu diambil perhatian pada masa ini. Usaha pengurangan penggunaan sumber dijangka dapat meminimalkan impak yang ketara kepada perubahan iklim.

SOSIAL

Isu yang diberikan perhatian bagi unsur sosial adalah berkaitan kebajikan pekerja dan hubungan sosial dengan masyarakat. Isu kebajikan pekerja termasuklah keadilan gaji pekerja, polisi tempat kerja, latihan dan pendidikan pekerja. Hubungan sosial pula merangkumi hubungan syarikat bersama pembekal dan pengguna. Tanggungjawab sosial yang lebih besar adalah tanggungjawab terhadap masyarakat sekitar di dalam mewujudkan keharmonian operasi dan isu alam sekitar dapat ditangani dengan sebaiknya.

TADBIR URUS

Secara asasny, unsur tadbir urus adalah berkisarkan keupayaan sesebuah syarikat menguruskan isu pentadbiran pada peringkat eksekutif. Antara isu yang diketengahkan adalah pembayaran gaji para eksekutif, pengurusan audit, ketelusan maklumat, prosedur audit dan perlantikan ahli lembaga pengarah. Tadbir urus yang mampan akan menarik minat lebih ramai pelabur kerana yakin akan keupayaan syarikat untuk lebih maju pada masa akan datang. Hal ini kerana, aspek pengurusan alam sekitar yang seimbang menjadi pegangan dan timbangtara kepada tadbir urus yang lebih baik.

Menurut laporan World Economic Forum Global Risks Perception Survey, 2022, lima (5) risiko global teratas untuk sepuluh tahun akan datang adalah melibatkan perubahan iklim, cuaca melampau, kehilangan biodiversiti (*biodiversity loss*), penghakisan kesatuan sosial (*social cohesion erosion*) dan krisis punca pendapatan (*livelihood crises*). Justeru itu, pembudayaan ESG oleh semua pemegang taruh adalah amat penting untuk memastikan kemakmuran ekonomi, keharmonian sosial serta kelestarian alam sekitar dapat dikekalkan dan diwarisi kepada generasi akan datang.

PEMATUHAN AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974 DAN HUBUNG KAIT DENGAN ESG

Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974 yang telah diwartakan pada Mac 1974 dan mula dikuatkuasakan pada 15 April 1975 adalah satu perundangan di Malaysia yang bertujuan untuk mencegah, menghapus, mengawal pencemaran dan memperbaiki alam sekeliling. Di bawah Akta tersebut, terdapat 51 Seksyen, 18 Peraturan, 15 Perintah dan 2 Kaedah yang merangkumi, antaranya kawalan kepada pencemaran air, pencemaran udara dan pengurusan buangan terjadual serta keperluan kelulusan laporan penilaian kesan kepada alam sekeliling.

Antara Seksyen-seksyen utama yang memberi penekanan khusus kepada tanggungjawab pihak industri adalah (i) Seksyen 49 mengenai peranan orang yang berwibawa; (ii) Seksyen 22 mengenai kawalan pelepasan bahan pencemar ke udara; (iii) Seksyen 29A mengenai larangan pembakaran terbuka; (iv) Seksyen 25 mengenai kawalan pencemaran perairan daratan; dan (v) Seksyen 34B mengenai pengurusan buangan terjadual.

PERANAN ORANG YANG BERWIBAWA

Orang Yang Berwibawa (OYB) ditakrifkan sebagai orang yang menjalankan apa-apa aktiviti sepertimana yang dinyatakan dalam Seksyen 49A, AKAS 1974 iaitu pengendalian kelengkapan kawalan seperti sistem kawalan pencemaran udara atau sistem pengolahan efluen, pengurusan buangan terjadual, menjalankan kawalan dan penyediaan dan pengemukaan laporan, pelan, cadangan, lukisan kejuruteraan atau dokumen lain yang berkaitan dengan pengurusan alam sekitar kepada JAS. Dalam hal ini, adalah menjadi tanggungjawab pemunya atau penghuni premis untuk mengambil kerja seseorang yang telah diperakukan oleh Ketua Pengarah Alam Sekitar sebagai OYB untuk menjalankan aktiviti-aktiviti tersebut. Hasrat ini adalah bagi memastikan semua pihak berkepentingan mempunyai tanggungjawab bersama di dalam pengurusan alam sekitar.

Kursus dalam bentuk Program Pensijilan Profesional Alam Sekitar telah dibangunkan oleh Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) dengan objektif utama melahirkan modal insan berpengetahuan dan berkemahiran yang



amat diperlukan dalam mengendalikan sistem kawalan pencemaran dan pengurusan buangan terjadual di premis industri. Kursus ini memupuk budaya positif pematuhan sendiri dan akauntabiliti sosial di kalangan industri dalam mengarusperdana pengurusan alam sekitar, seterusnya membuka jalan ke arah kecemerlangan dalam pematuhan kawal selia alam sekitar dan meningkatkan kualiti alam sekitar di dalam Negara. Kursus-kursus pensijilan industri ditawarkan oleh EiMAS dalam pelbagai bidang dalam kawalan pencemaran alam sekitar seperti berikut:

- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengendalian Sistem Rawatan Efluen Perindustrian (Proses Biologikal)-CePIETSO-BP
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengendalian Sistem Rawatan Efluen Perindustrian (Proses Kimia Fizikal)-CePIETSO-PCP
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengoperasian Beg Penapis (CePBFO)
- » Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Pengoperasian Penggahar (CePSO)
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengoperasian Loji Rawatan Kumbahan (CePSTPO)
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengurusan Buangan Terjadual (CePSWAM)
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengoperasian Loji Rawatan Larut Resapan (CePLTPO)
- » Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah dalam Pengoperasian Sistem Rawatan Effluent Kilang Kelapa Sawit (CePPOME)
- » Kursus Certified Operator in Scheduled Waste Management for Workshop (COSWaM)

Pensijilan OYB dilaksanakan oleh EiMAS. Prosedur bagi membolehkan seseorang diiktiraf sebagai OYB adalah keperluan untuk menghadiri kursus pensijilan dan melengkapkan latihan dan tugas semasa berkursus, lulus peperiksaan bertulis dan amali, menyediakan Laporan Latihan Lapangan (*Field Training Report*) dan lulus temuduga yang ditetapkan oleh EiMAS sebelum boleh disahkan kompeten. OYB juga perlu menghadiri latihan dan mengumpulkan mata *Continuing Professional Development* (CPD) tahunan bagi mengekalkan kompetensi tersebut.

OYB memainkan peranan penting sebagai penghubung atau perantara antara JAS dan pengurusan premis masing-masing. Dalam hal ini, peranan pihak

industri dalam aspek pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar terutama pelaksanaan pematuhan sendiri di premis perlu diperkasakan dan agenda mengenai kepentingan alam sekitar perlu ditekankan dan diinstitusikan dalam pengoperasian syarikat masing-masing. Agenda ini hendaklah dipraktikkan oleh pihak pengurusan tertinggi sesebuah organisasi terlebih dahulu agar menjadi contoh kepada kumpulan pengurusan yang lain. Matlamat akhirnya, aspek pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar dapat dibudayakan di semua peringkat. Sehingga Februari 2024, seramai 10,353 Orang Yang Berwibawa (OYB) telah dilahirkan menerusi program Pensijilan Profesional Alam Sekitar dalam pelbagai bidang (EIMAS, 2024).

KAWALAN TERHADAP PELEPASAN BAHAN PENCEMAR KE UDARA

Seksyen 22, AKAS 1974 adalah bertujuan untuk mengawal pelepasan bahan pencemar ke udara bagi mengelakkan berlakunya insiden-insiden pencemaran udara yang boleh memberikan kesan negatif kepada kesihatan dan kesejahteraan masyarakat terutamanya golongan berisiko tinggi seperti kanak-kanak, warga tua, wanita mengandung, pesakit jantung dan pesakit asthma.

Di bawah perundangan ini, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014 menggariskan tanggungjawab yang perlu dilaksanakan oleh pihak industri dalam usaha memastikan sebarang pelepasan bahan pencemar ke udara mematuhi had dan standard teknikal yang digariskan di bawah Peraturan tersebut. Di bawah Seksyen 22 ini, mana-mana pihak yang tidak mematuhi perundangan ini dan jika disabitkan kesalahan boleh dikenakan denda tidak melebihi daripada RM 100,000.00 atau penjara tidak melebihi 5 tahun atau kedua-duanya sekali. Pindaan AKAS 1974 pada tahun 2024 yang berkuatkuasa mulai 7 Julai 2024 telah memperuntukkan denda minimum dan maksimum serta menaikkan jumlah denda yang lebih tinggi iaitu tidak kurang daripada sepuluh ribu ringgit dan tidak melebihi satu juta ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi lima tahun atau kedua-duanya.

Sehingga kini, pematuhan industri kepada AKAS 1974 secara keseluruhan menunjukkan usaha bersama yang baik ke arah langit biru dengan pemasangan alatan kawalan pencemaran udara di premis masing-masing dan berjaya

mencatatkan lebih 90% pematuhan dalam tempoh 10 tahun. Usaha berterusan JAS bersama pihak industri di dalam kawalan pelepasan bahan pencemar ke udara dipertingkatkan lagi dengan kawalan secara atas talian berterusan seperti *Continuous Emission Monitoring Systems* (CEMS) dan *Predictive Emission Monitoring System* (PEMS).

Program Pengawasan Kualiti Alam Sekitar (EQMP) merupakan program pengumpulan data yang dicerap melalui stesen-stesen pengawasan kualiti alam sekitar yang diselaraskan oleh JAS bagi pemantauan kualiti udara, kualiti air sungai dan kualiti air marin di seluruh Malaysia. Ianya bertujuan untuk melaporkan tahap sebenar kualiti alam sekitar negara dalam usaha untuk memantau, mencegah dan mengawal pencemaran. Sistem pengawasan EQMP akan berperanan sebagai mekanisma amaran awal bagi kejadian pencemaran alam sekitar seperti jerebu, tumpahan minyak, bencana industri dan pelupusan haram buangan serta toksik berbahaya.

Di bawah program EQMP ini, terdapat 68 stesen pemantauan kualiti udara automatik diseluruh Negara. Dapat dari program pengawasan ini menunjukkan status kualiti udara Negara adalah baik dan terkawal.

Dalam tempoh 10 tahun ini, JAS telah mengambil tindakan perundangan sebanyak 461 kes pendakwaan ke atas industri yang gagal dalam pengurusan kawalan pencemaran udara, dengan jumlah denda keseluruhan sebanyak RM 3,620,850.00.

LARANGAN DAN KAWALAN KEPADA PEMBAKARAN TERBUKA

Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Diisytiharkan) (Pembakaran Terbuka) 2003 mendefinisikan "pembakaran terbuka" sebagai apa-apa kebakaran, pembakaran atau pembaraan yang berlaku di udara bebas dan yang tidak dihalakan melalui serombong atau cerobong. Dalam konteks ini, hanya 15 aktiviti pembakaran yang diisytiharkan sebagai bukan pembakaran terbuka sepertimana digariskan dalam Perintah tersebut.

Mana-mana pihak yang tidak bertanggungjawab menyebabkan pembakaran terbuka jika disabitkan kesalahan boleh dikenakan denda tidak melebihi daripada RM 500,000.00 atau penjara tidak melebihi 5 tahun atau kedua-duanya sekali, di bawah Seksyen 29(A), AKAS 1974. Kompaun maksimum sebanyak RM2,000 juga boleh dikenakan atas setiap kesalahan. Pindaan AKAS 1974 pada tahun 2024 pula telah memperuntukkan denda minimum dan maksimum serta menaikkan jumlah denda yang lebih tinggi iaitu tidak kurang daripada dua puluh lima ribu ringgit dan tidak melebihi satu juta ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi lima tahun atau kedua-duanya.

Program pencegahan pembakaran terbuka diberi tumpuan kepada kebakaran kawasan tanah gambut melalui 'Program Mencegah Kebakaran Tanah Gambut untuk Mengatasi Jerebu'. Program ini telah dilaksanakan bermula dari tahun 2009 hingga kini oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) sebagai langkah proaktif kerajaan sejak Rancangan Malaysia Ke-9 hingga Ke-12 dengan penglibatan pelbagai agensi pelaksana dari peringkat kebangsaan dan negeri. Sifat tanah gambut yang tinggi kandungan organik, menjadikan tanah gambut mudah menjadi kering, mudah terbakar dan sukar dipadamkan sehingga melibatkan satu tempoh pemadaman kebakaran yang lama dengan kos yang terlibat adalah tinggi. Pembukaan tanah gambut bagi tujuan pembangunan guna tanah secara tidak terkawal telah menyebabkan kawasan ini kehilangan kandungan air.

Dalam tempoh 18 tahun pelaksanaan 'Program Mencegah Kebakaran Tanah Gambut untuk Mengatasi Jerebu', Kerajaan telah menyediakan peruntukan berjumlah RM 72.6 juta bagi tujuan pembinaan lima (5) jenis infrastruktur iaitu sekatan saliran, telaga tiub, menara tinjau, kolam takungan dan piezometer. Selain itu, program kesedaran awam kepada komuniti tentang pentingnya pencegahan pembakaran terbuka yang menjadi salah satu faktor berlakunya insiden jerebu sentiasa dilaksanakan dari masa ke semasa.

KAWALAN TERHADAP PELEPASAN BAHAN PENCEMAR KE PERAIRAN DARATAN

Kawalan terhadap pencemaran air daratan dikuatkuasa melalui Seksyen 25, AKAS 1974 dan melalui Peraturan seperti di bawah:

- » Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Premis Yang Ditetapkan) (Minyak Kelapa Sawit Mentah) 1977;
- » Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Premis Yang Ditetapkan) (Getah Asli Mentah) 1978;
- » Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009;
- » Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009;
- » Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kawalan Pencemaran Daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan Kambus Tanah) 2009.

Di bawah Seksyen 25 ini, mana-mana pihak yang tidak mematuhi perundangan ini dan jika disabitkan kesalahan boleh dikenakan denda tidak melebihi daripada RM 100,000.00 atau penjara tidak melebihi 5 tahun atau kedua-duanya sekali. Dalam memantapkan penguatkuasaan berkaitan kawalan pencemaran air ini, AKAS 1974 pada tahun 2024 telah dipinda dengan menetapkan hukuman penjara mandatori selama tidak melebihi 5 tahun serta menaikkan jumlah denda yang lebih tinggi iaitu tidak kurang daripada lima puluh ribu ringgit dan tidak melebihi sepuluh juta ringgit.

Dalam tempoh 10 tahun ini, JAS telah mengambil tindakan perundangan sebanyak 933 kes pendakwaan ke atas industri yang gagal dalam pengurusan kawalan pencemaran air, dengan jumlah denda keseluruhan sebanyak RM 21,931,550.00.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL

Buangan terjadual adalah apa-apa buangan yang termasuk dalam kategori buangan yang disenaraikan dalam Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 yang terdiri daripada 77 kategori. Antara contoh buangan terjadual adalah minyak mineral terpakai, buangan elektrik dan elektronik, asid atau alkali terpakai, enapcemar dari loji pengolahan efluen dan lain-lain lagi.

Dalam tempoh 10 tahun ini, sebanyak lebih 43.06 juta MT buangan terjadual telah dihasilkan oleh pihak industri dan telah diperoleh kembali atau dilupuskan di premis atau kemudahan yang dilesenkan oleh JAS.

Di bawah AKAS 1974, pengurusan buangan terjadual ini dinyatakan dalam Seksyen 34B, di mana tiada seorang pun boleh (i) meletak atau melupuskan buangan terjadual kecuali di premis yang ditetapkan (PYDT) sahaja; (ii) menerima atau menghantar buangan terjadual di dalam atau di luar Malaysia; (iii) mentransit buangan terjadual kecuali dengan kelulusan bertulis daripada Ketua Pengarah Alam Sekitar. Dalam hal ini, mana-mana pihak yang tidak mematuhi perundangan ini dan jika disabitkan kesalahan boleh dikenakan denda tidak melebihi RM 500,000.00 dan penjara mandatori tidak melebihi 5 tahun. Jumlah denda ini telah dinaikkan dan diperuntukkan denda minimum dan maksimum iaitu tidak kurang daripada satu ratus ribu ringgit dan tidak melebihi sepuluh juta ringgit dalam pindaan AKAS 1974 tahun 2024.

Bagi kesalahan ini, didapati sejumlah 174 kes perundangan telah diambil oleh JAS kepada industri dalam tempoh 10 tahun ini di atas kegagalan pengurusan buangan terjadual yang baik, dengan kutipan jumlah denda sebanyak RM1,430,000.00.

PEMANTAPAN PENGUATKUASAAN AKAS 1974 OLEH JAS

JAS adalah agensi penguatkuasa kepada AKAS 1974. Di bawah perundangan tersebut, premis yang ditetapkan (PYDT) adalah ditakrifkan sebagai premis yang dilesenkan yang merujuk kepada kilang getah asli mentah, kilang minyak kelapa sawit mentah dan kilang atau kemudahan pengolahan atau pelupusan buangan terjadual. Premis yang bukan ditetapkan (PYBDT) pula adalah merujuk kepada premis selain dari premis yang dilesenkan di atas, yang merangkumi kilang-kilang dari pelbagai sektor industri pembuatan dan pengilangan, sistem pengolahan kumbahan, tapak pelupusan sisa pepejal, loji rawatan air dan sebagainya.

JAS menjalankan pemeriksaan lapangan secara berkala bagi memastikan premis-premis yang tertakluk kepada AKAS 1974 mematuhi perundangan tersebut dan operasi premis tidak akan menyebabkan pencemaran alam sekitar. Pemeriksaan turut diadakan secara atas talian, yang melibatkan pemeriksaan dan pemantauan kepada laporan-laporan yang diterima secara atas talian, contohnya melalui sistem eSWIS, *Online Environmental Reporting* (OER) dan



iREMOTE. Selain itu, rondaan juga dibuat dari masa ke semasa termasuk di luar waktu pejabat ke kawasan-kawasan yang berisiko berlakunya pencemaran. Pemantauan menggunakan teknologi dron juga dilaksanakan bagi mengesan sebarang aktiviti yang mencurigakan di kawasan sasaran.

Berdasarkan rekod JAS, sebanyak menjalankan 18,917 pemeriksaan premis telah dilaksanakan oleh JAS pada tahun 2022 berbanding tahun 2019 iaitu 14,086 pemeriksaan. Penguatkuasaan AKAS 1974 melibatkan pelbagai sektor industri termasuk premis-premis kilang kelapa sawit mentah, kilang getah asli mentah, kemudahan pengolahan dan pelupusan buangan terjadual, kilang-kilang pembuatan dan loji rawatan kumbahan di seluruh Negara. Dalam hal ini, sebanyak 9,476 tindakan penguatkuasaan susulan telah diambil ke atas premis yang gagal mematuhi peruntukan Akta tersebut, yang merangkumi notis arahan, penawaran kompaun, penahanan operasi kelengkapan, tindakan gantung lesen dan penyediaan kertas siasatan bagi tujuan pendakwaan pada tahun 2022 berbanding 5,724 tindakan penguatkuasaan susulan.

Selain itu, JAS sejak tahun 2020 juga telah mengaktifkan pelaksanaan Ops Gempur, satu inisiatif berimpak tinggi yang melibatkan operasi penguatkuasaan bersasar ke atas premis yang tertakluk kepada AKAS 1974 secara besar-besaran ke arah menangani isu-isu pencemaran alam sekitar. Operasi ini dilaksanakan di seluruh Negara secara berkala. Beberapa siri Ops Gempur yang dijalankan di peringkat negeri juga turut dilaksanakan secara bersepadu dengan agensi-agensi penguatkuasa lain seperti Pihak Berkuasa Tempatan, Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN), Badan Kawal Selia Air Negeri, Indah Water Konsortium Sdn Bhd (IWK), Operator Loji Rawatan Air dan lain-lain agensi. Ini akan membolehkan tindakan penguatkuasaan yang lebih tegas dapat diambil terhadap kesalahan yang dilakukan mengikut bidang kuasa agensi masing-masing.

Melalui Ops Gempur ini, penguatkuasaan mengutamakan premis atau punca-punca pencemaran yang terletak di hulu takat pengambilan air, operasi premis yang mendapat aduan yang kerap, premis yang menghasilkan beban pencemar yang tinggi, sering dikenakan tindakan penguatkuasaan, premis menghasilkan buangan terjadual dalam kuantiti yang tinggi, premis yang terletak di kawasan yang mempunyai isu alam sekitar dan premis yang terletak di lembangan sungai

yang tercemar. Dalam hal ini sebanyak 400 Ops Gempur telah dilaksanakan bagi tempoh 2020 – 2022 yang melibatkan 11,121 premis dan sebanyak 11,837 tindakan penguatkuasaan susulan diambil ke atas premis yang didapati tidak mematuhi AKAS 1974 sepanjang tiga (3) tahun tersebut.

Pendekatan *smart enforcement* atau penguatkuasaan pintar sepertimana dinyatakan dalam teras utama Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar akan terus memberi penekanan kepada pemantapan persediaan pasukan penguatkuasa dan teknologi yang digunakan selaras dengan elemen forensik alam sekitar yang sedang dibangunkan.

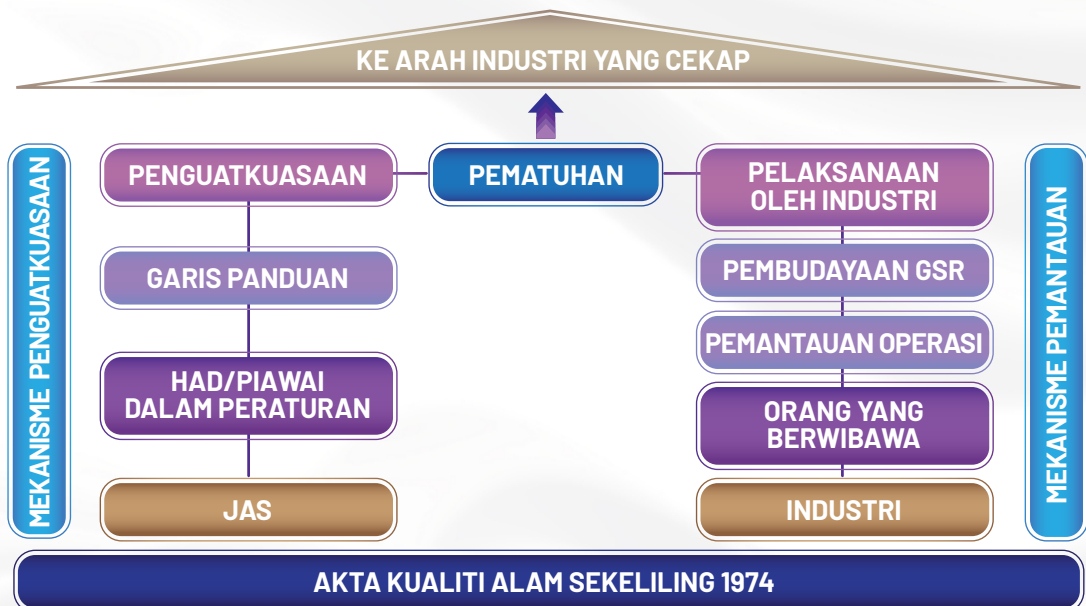
PEMATUHAN AKAS 1974 KE ARAH PEMBUDAYAAN ESG BERKESAN

Pematuhan AKAS 1974 adalah salah satu penyumbang utama kepada keberjayaan dalam memenuhi komitmen yang digariskan di bawah konsep ESG dalam dunia pelaburan moden. Elemen pematuhan ini berkait langsung dengan komponen alam sekitar (E) dalam ESG dan kepincangan komponen tersebut akan turut memberi kesan secara tidak langsung kepada komponen sosial (S) dan tadbir urus (G). Penerapan prinsip-prinsip alam sekitar, sosial dan tadbir urus (ESG) ini melangkaui aspek pematuhan AKAS 1974 dan memerlukan transformasi serta reformasi minda dan tindakan.

Dalam menuju kepada aktiviti perindustrian yang cekap, semua pihak berkepentingan perlu memainkan peranan masing-masing. **Rajah 5** merumuskan aktiviti-aktiviti serta faktor-faktor yang perlu diambil kira oleh pihak Kerajaan (JAS) dan pihak industri bagi memastikan pematuhan 100% yang konsisten kepada AKAS 1974.

Penguatkuasaan oleh agensi penguatkuasa adalah amat penting, walaubagaimanapun, ianya masih memerlukan kerjasama dan komitmen padu daripada pihak industri dalam usaha mencapai sasaran tersebut. Dalam hal ini, peranan OYB perlu diperkasakan memandangkan penglibatan mereka secara langsung kepada operasi premis termasuk dari segi pemantauan berterusan/

performance monitoring dalam operasi premis bagi memastikan sistem kawalan pencemaran berfungsi dengan baik dan sentiasa dalam keadaan optimum, pembudayaan Pematuhan Kendiri Terpimpin atau *Guided Self Regulation* (GSR) dan pelaksanaan inisiatif-inisiatif hijau seperti pelaksanaan amalan industri hijau, ekonomi kitaran dan sebagainya yang membantu semua pihak berkepentingan di dalam pembudayaan ESG secara berterusan.



Rajah 5: Hubungkait dan Peranan JAS serta Industri ke Arah Operasi Industri yang Cekap

PEMBUDAYAAN *GUIDED SELF REGULATION* (GSR)

GSR telah mula diperkenalkan oleh JAS kepada pihak industri pada tahun 2017. Pendekatan ini dilaksanakan melalui tujuh (7) elemen mengurus perdanakan alam sekitar atau *Environmental Mainstreaming Tools* (EMTs). Pendekatan GSR ini adalah pelengkap kepada pendekatan Arah dan Kawal (*Command and Control*) dalam program penguatkuasaan yang dilaksanakan oleh JAS. Dalam hal ini, pendekatan Arah dan Kawal boleh ditakrifkan sebagai pematuhan secara langsung di mana komuniti yang dikawal mesti mematuhi had atau standard teknikal bagi pelepasan piawaian di hujung paip sepertimana digariskan



dalam AKAS 1974 dan Peraturan-Peraturan di bawahnya. Elemen-elemen Mengarusperdanakan Agenda Alam Sekitar melalui pendekatan GSR pula memberi maksud pelan, polisi, ukuran, prosedur, aktiviti, peruntukan kewangan, peruntukan kakitangan, kemudahan infrastruktur, laporan, pentadbiran organisasi atau penyusunan yang dilaksanakan oleh komuniti yang dikawal selia yang akan membantu meningkatkan pematuhan premis kepada AKAS 1974.

Pembudayaan GSR kepada industri adalah bertujuan untuk menanam rasa kebertanggungjawaban di pelbagai peringkat organisasi dan seterusnya meningkatkan pematuhan kepada undang-undang, memastikan aspek alam sekitar diambil kira dalam setiap keputusan dan tindakan yang diambil di dalam organisasi, premis dan projek. Dalam konteks pelaksanaan GSR, JAS perlu memainkan peranan dengan memberikan tunjuk ajar dan latihan kepada *regulated communitites* (komuniti yang dikawal) seperti pihak industri, pemaju dan penggerak projek, jururunding, Agensi Kerajaan dan sebagainya bagi meningkatkan pematuhan AKAS 1974. GSR ini adalah salah satu pendekatan dalam ESG secara tidak langsung yang menyumbang kepada kecemerlangan tadbir urus alam sekitar di pihak berkepentingan.

Tujuh (7) elemen mengarus perdanakan alam sekitar di bawah pendekatan GSR merangkumi perkara-perkara seperti berikut:

ELEMEN MENGARUS PERDANAKAN ALAM SEKITAR	PENERANGAN
Polisi Alam Sekitar (EP)	» Premis hendaklah mempunyai Polisi Alam Sekitar. » Polisi tersebut hendaklah mencerminkan komitmen dan strategi baru dalam menangani masalah pencemaran & kawalan alam sekitar, sekaligus mengambil kira budaya pematuhan sendiri. » Premis hendaklah memastikan Polisi tersebut dihebahkan kepada semua kakitangan, kontraktor premis, pembekal premis dan lain-lain yang terlibat.

ELEMEN MENGARUS PERDANAKAN ALAM SEKITAR	PENERANGAN
Bajet Alam Sekitar (EB)	» Mempunyai peruntukan kewangan bagi tujuan peningkatan sistem kawalan pencemaran (SKP) kumbahan/ penggantian komponen/ penyelenggaraan dan sebagainya. » Mempunyai peruntukan termasuk penubuhan makmal (Makmal), pembelian alat Pemantauan Prestasi » Mempunyai peruntukan untuk program Latihan berkenaan alam sekitar. » Menyediakan kos operasi seperti pelupusan buangan terjadual dan pengawasan.
Jawatankuasa Pemantauan Alam Sekitar (EMC)	<u>Jawatankuasa Pemantauan Prestasi Alam Sekitar (Environmental Performance Monitoring Committee (EPMC))</u> » Jawatankuasa diperingkat Operasi (Operational Level). » Dipengerusikan oleh Pengurus Operasi (Senior Officer). » Mengawalselia kerja-kerja operasi seperti penyelenggaraan, prestasi sistem kawalan pencemaran (PCS), dan lain-lain. » Mesyuarat sekurang-kurangnya 3 bulan sekali (suku tahun). <u>Jawatankuasa Pemantauan Pematuhan Perundangan Alam Sekitar (Environmental Regulatory Compliance Monitoring Committee (ERCMC))</u> » Jawatankuasa di peringkat pengurusan tertinggi organisasi (Policy Level). » Dipengerusikan oleh Pengurus Besar (GM) atau Ketua Pegawai Eksekutif (CEO). » Mengawalselia keberkesanan polisi alam sekitar, membuat penilaian kesan program yang dijalankan terhadap alam sekitar, dan lain-lain. » Mesyuarat sekurang-kurangnya sekali setahun.
Kemudahan Alam Sekitar (EF)	» Komponen utama kemudahan termasuk sistem kawalan pencemaran dan keperluan makmal. » Kemudahan sokongan yang berkaitan seperti makmal, alat Pemantauan Prestasi, sistem instrumentasi dalam talian dan infrastruktur pengurusan sisa.

ELEMEN MENGARUS PERDANAKAN ALAM SEKITAR	PENERANGAN
Kompetensi Alam Sekitar (EC)	» Premis hendaklah mempunyai Orang Yang Berwibawa (OYB). » OYB memainkan peranan penting dalam berkomunikasi dengan JAS, serta memastikan Premis telah mengambilkira kepentingan alam sekitar dalam melaksanakan sesuatu projek, program atau aktiviti premis.
Laporan Alam Sekitar dan Komunikasi (ERC)	» Hasil komunikasi dalaman (contoh: minit mesyuarat, laporan pematuhan alam sekitar, dsb.) perlu didokumen dan kehendak perundangan alam sekitar dan polisi terkini yang berkaitan hendaklah dimaklumkan kepada kakitangan premis. Ini bertujuan untuk mewujudkan kesedaran dan keprihatinan terhadap kepentingan alam sekitar. » Data pemantauan prestasi, data pematuhan, upset conditions hendaklah dianalisa. Jika perlu, data tersebut hendaklah dibentangkan kepada jawatankuasa yang berkaitan untuk ketetapan atau tindakan selanjutnya. » Penyimpanan rekod.
Ketelusan Alam Sekitar (ET)	» Untuk memupuk hubungan dengan jiran terdekat, mempromosikan imej hijau dan meningkatkan keyakinan orang ramai, syarikat digalakkan untuk menjadi lebih telus dalam pematuhan dan pencapaian alam sekitar mereka. » Status pematuhan boleh dipaparkan di laman web syarikat, papan notis, risalah yang diterbitkan berkala dan sebagainya. » Laporan Kelestarian alam sekitar (<i>Environmental Sustainability Report (ESR)</i>) boleh diterbitkan untuk mempamerkan kejayaan organisasi dalam aspek pengurusan alam sekitar dan usaha mengurangkan impak kepada alam sekitar.

KEPENTINGAN PENGELUARAN BERSIH (CP) DALAM ERA ESG

Amalan Industri Hijau merupakan satu pendekatan dan strategi yang telah diperkenalkan oleh JAS untuk meningkatkan kepada pematuhan AKAS



1974. Strategi ini adalah salah satu pendekatan pencegahan yang bersifat *soft enforcement* bagi melengkapi penguatkuasaan sedia ada di Jabatan. UNIDO mentakrifkan Industri Hijau sebagai pembangunan dan pengeluaran perindustrian yang dijalankan tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar atau kesihatan manusia (UNIDO). Konsep ini telah diperkenalkan oleh UNIDO bertujuan mengambil kira kehendak alam sekitar, iklim dan sosial ke dalam operasi sesebuah perusahaan atau kilang. Bagi mencapai Industri Hijau, JAS telah mengambil inisiatif memperkenalkan konsep Pengeluaran Bersih atau lebih dikenali sebagai CP. Pendekatan CP telah dilaksanakan sejak 20 tahun yang lalu di JAS. Berpegang kepada polisi yang telah digariskan dalam *Blueprint* Pengeluaran Bersih di Malaysia, JAS telah dan akan terus mengatur strategi bagi mencapai pematuhan kepada AKAS 1974. CP juga telah terbukti sebagai satu kaedah bagi penyelesaian serta langkah penambakan dalam pengurusan sisa (Oliveira Neto et al., 2020). CP adalah sinonim dengan amalan pengurusan alam sekitar yang terbaik bagi mencapai Industri Hijau. United Nation Environmental Programme, UNEP mendefinisikan CP sebagai pelaksanaan secara berterusan strategi pencegahan alam sekitar yang bersepadu yang diaplikasikan kepada proses, produk dan perkhidmatan bagi meningkatkan kecekapan secara keseluruhan dan mengurangkan risiko kepada manusia dan alam sekitar (Gavrilescu, 2004).

Secara ringkasnya, CP boleh diibahagikan kepada proses pengeluaran dan kitaran hayat bagi penghasilan produk. Proses pengeluaran merujuk kepada pengeluaran yang lebih bersih, termasuk penggunaan dan pemuliharaan bahan-bahan mentah dan tenaga, meminimalkan penggunaan bahan-bahan toksik dalam proses pengeluaran yang akan mengurangkan kesan terhadap alam sekitar

Penerapan konsep CP dalam praktis sesebuah syarikat akan memberi manfaat dan kesan yang positif. CP boleh mengurangkan kos operasi secara langsung dan tidak langsung, meningkatkan imej, memberikan keselamatan kepada pekerja dan juga mengurangkan impak atau kesan kepada persekitaran. Bagi syarikat-syarikat atau pemain industri yang telah mengaplikasikan CP dalam operasi, kebanyakan daripada mereka bersetuju bahawa, pengurangan kos boleh dicapai melalui kaedah atau konsep CP (Dianti, 2017). Penerapan pendekatan

CP ini juga secara tidak langsung akan meningkatkan pematuhan AKAS 1974 dan menyokong pelaksanaan ESG.

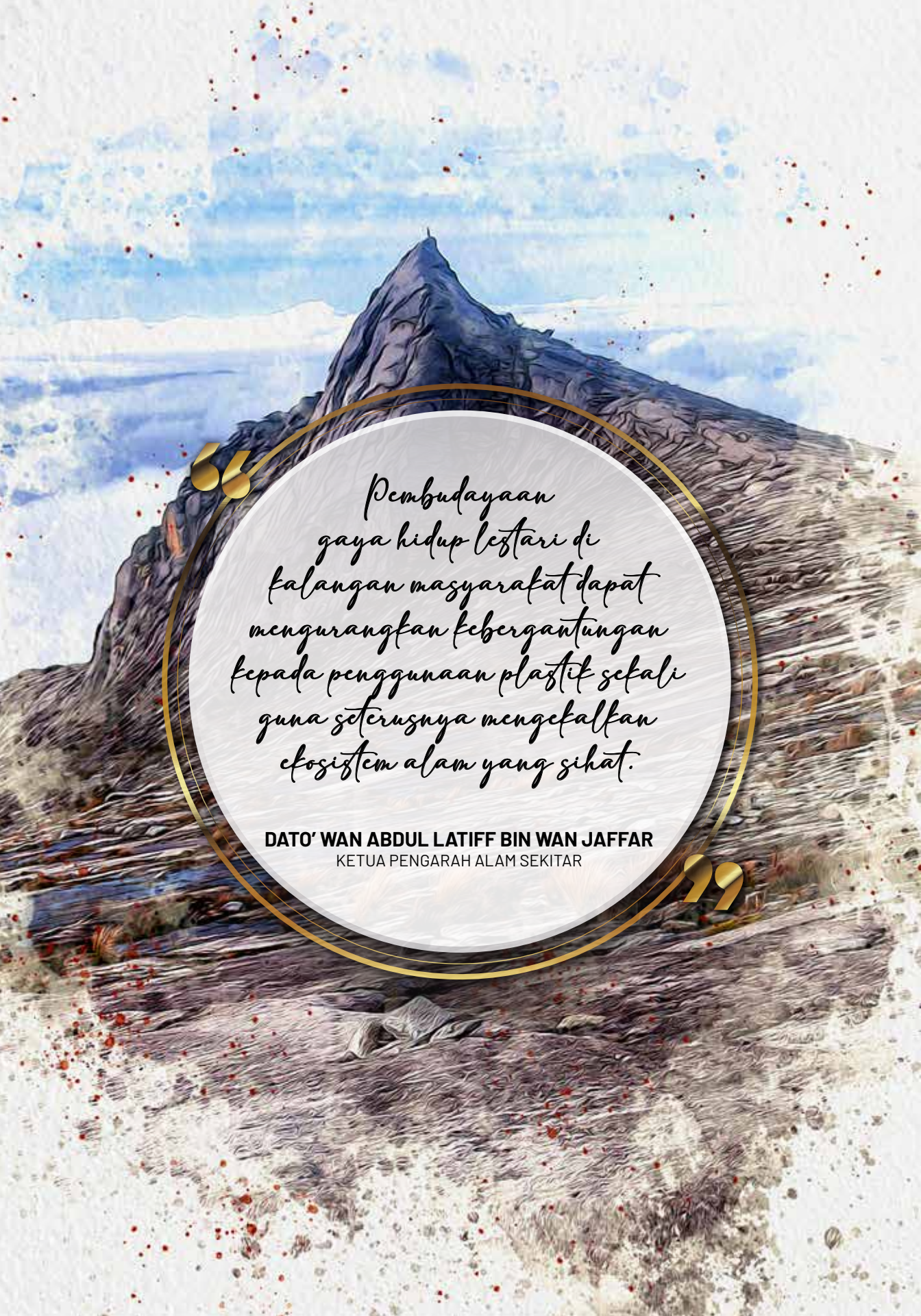
JAS juga menjalankan program audit Industri Hijau kepada premis. Intipati Audit ini adalah sebagai satu spesifikasi berkaitan pelepasan gas rumah hijau yang dilepaskan atau dihasilkan oleh premis. Program ini akan membantu menentukan risiko kelestarian yang berkaitan dengan kesan alam sekitar/ gas rumah hijau di mana hasil dari audit adalah melibatkan pengiraan jumlah carbon footprint dan juga carbon emission oleh premis yang terlibat. Berdasarkan audit tersebut, cadangan penambahbaikan berterusan (continuous Improvement) untuk mengurangkan penghasilan karbon dapat diketengahkan untuk pertimbangan premis. Audit ini adalah hampir sama dengan audit yang dijalankan di bawah ESG di mana premis perlu mengisytiharkan strategi-strategi yang diambil untuk mengurangkan risiko kepada aspek alam sekitar dan aspek sosial.

RUMUSAN

Environmental, Social and Governance (ESG) adalah satu pendekatan yang akan mewujudkan situasi sama menang (*win-win situation*) yang akan memberi faedah kepada semua pihak termasuk ke arah usaha kolektif bagi menyumbang kepada kelestarian alam sekitar dan pembangunan mampan. Pematuhan kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan pembudayaan konsep pematuhan sendiri seperti Pengeluaran Bersih, *Guided Self Regulation* dan lain-lain akan mendorong dan menyokong hasrat Kerajaan untuk mencapai 45% intensiti pengurangan karbon menjelang 2030. Kebersamaan di dalam memperkasakan prinsip-prinsip alam sekitar, sosial dan tadbir urus yang baik secara aktif ini akan membolehkan Malaysia mewujudkan sinergi ESG yang memacu pembangunan negara untuk mencapai masa depan lestari dan selamat bagi generasi akan datang.

RUJUKAN

- Dianti, Y. (2017). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 5-24. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373623-9.50002-2>
- Gavrilescu, M. (2004). Cleaner production as a tool for sustainable development. *Environmental Engineering and Management Journal*, 3(1), 45-70. <https://doi.org/10.30638/eemj.2004.006>
- Kementerian Kewangan Malaysia. (2022). (ESG) Dalam Pelaburan Oleh Syarikat Pelaburan Berkaitan Kerajaan Menteri Kewangan Diperbadankan (Mkd). *Awam, Kertas Konsultasi*.
- Oliveira Neto, G. C. de, Tucci, H. N. P., Correia, J. M. F., da Silva, P. C., da Silva, V. H. C., & Ganga, G. M. D. (2020). Assessing the implementation of Cleaner Production and company sizes: Survey in textile companies. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 15. <https://doi.org/10.1177/1558925020915585>
- DOE (2021). *Pelan-Strategik-JAS-2021-2030*
- Relationship between SDGs, CSR and ESG (Created by Raja Ehsan Shah, R.S.S. June 2022)
- Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021 – 2025
- Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, dan Peraturan-Peraturan di bawahnya
- DOE (2014 – 2022). *Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar*.
- DOE (2022). *Sustainable Development Goals: Mianstreaming Environmental Agenda*.
- DOE (2022). *Together, Protecting the Environment: Synergizing Stewardship and Commitments*.



Pembudayaan
gaya hidup lestari di
kalangan masyarakat dapat
mengurangkan ketergantungan
kepada penggunaan plastik sekali
guna seterusnya mengekalkan
ecosistem alam yang sihat.

DATO' WAN ABDUL LATIFF BIN WAN JAFFAR
KETUA PENGARAH ALAM SEKITAR

**MENGARUSPERDANAKAN
AGENDA ALAM SEKITAR**

MENGARUSPERDANAKAN AGENDA ALAM SEKITAR

Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon

Pengarah Bahagian Komunikasi Strategik
Jabatan Alam Sekitar

ABSTRAK

Kertas ini memfokuskan penyampaian maklumat mengenai usaha Jabatan Alam Sekitar (JAS) dalam mengurusperdanakan agenda alam sekitar. Maklumat merangkumi pengenalan kepada peranan dan fungsi Jabatan Alam Sekitar, penguatkuasaan Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 dan pendekatan pematuhan sendiri, Pembangunan Lestari dan Program Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam Mengenai Alam Sekitar yang telah dan akan terus dilaksanakan oleh JAS dalam memastikan agenda alam sekitar terus diperkasa.

PENGENALAN

Fungsi utama Jabatan Alam Sekitar (JAS) ialah untuk mentadbir dan menguatkuasakan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127). Akta 127 adalah berhubung dengan mencegah, menghapus, mengawal pencemaran dan membaiki alam sekeliling, dan bagi maksud-maksud yang berkaitan dengannya. Selain daripada menjalankan aktiviti penguatkuasaan dan pemantauan kualiti alam sekitar, JAS juga menitikberatkan program kesedaran dan pendidikan alam sekitar kepada seluruh masyarakat merangkumi semua peringkat umur. Usaha dan program yang dilaksanakan bermatlamat untuk memupuk pembudayaan kelestarian alam sekitar.

JAS juga telah melihat kepada keperluan untuk memperkukuhkan komunikasi, pendidikan dan kesedaran awam dalam pengurusan alam sekitar. Dalam hal ini, inisiatif terbitan buku seperti ini diharap akan dapat dimanfaatkan oleh semua lapisan masyarakat. JAS ingin menarik perhatian semua orang awam, pemain industri dan badan korporat untuk sama-sama merealisasikan moto Jabatan iaitu "Alam Sekitar Tanggungjawab Bersama"



Pengenalan kepada Jabatan Alam Sekitar, Peranan dan Fungsi

Bermula pada 15 April 1975, Bahagian Alam Sekitar diwujudkan di bawah Bahagian Perancangan Am, Jabatan Perdana Menteri setelah Akta 127 diwartakan pada Mac 1974. Seterusnya pada 15 September 1975, Bahagian Alam Sekitar telah diletakkan di bawah Kementerian Kerajaan Tempatan dan Alam Sekitar dan 1976 adalah di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar.

Mulai 1983 JAS telah ditubuhkan dan nama ini kekal sebagai sebuah Jabatan walaupun JAS telah diletakkan di beberapa buah Kementerian. Pada tahun 2024, JAS diletakkan di bawah Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam (NRES).

JAS akan terus merangka strategi dan hala tuju tindakan penguatkuasaan ke atas premis dan kenderaan bermotor yang tertakluk di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. JAS juga akan memperkasa fungsi penguatkuasaan melalui semakan atau pindaan perundangan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (AKAS 1974) dan Peraturan-peraturan di bawahnya.

JAS melaksanakan tugas yang kompleks kerana urusan dan fungsi berkaitan alam sekitar adalah sangat luas skopnya. Berdasarkan tafsiran “alam sekeliling” ertinya faktor-faktor fizikal bagi kawasan di sekeliling manusia termasuk tanah, air, udara, iklim, bunyi, bau, rasa, faktor-faktor biologi bagi binatang dan tumbuh-tumbuhan dan juga faktor-faktor sosial estetika. Oleh itu, ekspektasi rakyat terhadap JAS adalah sangat tinggi walaupun secara realitinya kita sedar bahawa dalam melaksanakan fungsi dan tugas JAS adalah terikat kepada Akta 127 yang dikuatkuasakan.

Visi dan Misi JAS adalah “Pemuliharaan alam sekitar untuk kesejahteraan rakyat” dan “Memastikan Pembangunan Lestari di dalam proses memajukan negara”. Visi dan Misi ini disokong dengan moto JAS iaitu “Alam Sekitar Tanggungjawab Bersama”.

Antara fungsi utama JAS adalah seperti berikut:

- i. Mewujudkan persekitaran yang bersih dan selamat bagi meningkatkan kualiti hidup dan kesejahteraan rakyat serta pembangunan lestari;
- ii. Mempertingkat dan memperkukuhkan program pengawasan dan pemuliharaan kualiti alam sekitar di Malaysia termasuk Zon Ekonomi Eksklusif;
- iii. Menjadi rujukan kepada pihak yang membuat keputusan di peringkat tertinggi pengurusan alam sekitar dalam dan luar negara;
- iv. Mentransformasi pemikiran dan membudayakan gaya hidup lestari rakyat ke arah pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar;
- v. Mengurus pengendalian bahan berbahaya, toksik serta berjadual;
- vi. Memudahkan pembangunan terancang supaya dilaksanakan secara lestari;
- vii. Memperkasa dan membudayakan penggunaan ICT untuk meningkat dan mentransformasi kecekapan dan keberkesanan pemantauan pencemaran;
- viii. Merupakan pihak berkuasa yang kompeten dalam menyuarakan pendirian negara dalam pengurusan alam sekitar di peringkat antarabangsa;
- ix. Membangunkan keupayaan dan kompetensi dalam kalangan pihak yang berkepentingan; dan
- x. Menerap dan melaksanakan konsep mesra alam sekitar di dalam semua aspek pembangunan termasuk industri hijau.



Rajah 1: Gambar menunjukkan aktiviti penguatkuasaan JAS di lapangan dan menunjukkan pakaian seragam JAS yang terkini.



Pertambahan punca pencemar yang tertakluk di bawah AKAS 1974 pada setiap tahun dan kompleksiti kes pencemaran telah membawa kepada perancangan penguatkuasaan secara holistik dan pendekatan penguatkuasaan secara bersepadu dengan agensi yang berkaitan.

PENGUATKUASAAN AKTA KUALITI ALAM SEKELILING, 1974 DAN PENDEKATAN PEMATUHAN KENDIRI

Sejajar dengan tugas dan tanggungjawab sebagai salah sebuah Agensi Penguatkuasa Persekutuan berkaitan alam sekitar, Jabatan Alam Sekitar telah mendokong amanah dan tanggungjawab sejak 1974 apabila AKAS 1974 [Akta 127] mula dikuatkuasakan. Justeru itu, tahun 2024 ini adalah tahun di mana Akta 127 ini mengjangkau usia 50 tahun pemakaiannya di Malaysia. AKAS 1974 [Akta 127] telah melalui sebanyak enam (6) kali pindaan iaitu:

- i. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1985 [Akta A636] berkaitan Kajian Kesan kepada Alam Sekeliling (EIA).
- ii. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1996 [Akta A953][P.U.(B)314/96] berkaitan peningkatan denda, audit dan Kumpulan Wang.
- iii. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 1998 [Akta A1030][P.U.(B)278/00] berkaitan larangan pembakaran terbuka dan kuasa mendakwa.
- iv. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2001 [Akta A1102][P.U.(B)225/01] berkaitan pembakaran terbuka dan aktiviti pengisytiharan pembakaran terbuka.
- v. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2007 [Akta A1315] berkaitan penjara mandatori bagi kes pelupusan haram buangan terjadual dan liabiliti kesalahan kepada prinsipal, agen dan pekerja.
- vi. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2012 [Akta A1441] berkaitan penambahbaikan pengurusan EIA, Kumpulan Wang Alam Sekeliling, kuasa tangkapan, penyitaan, pelucuthakan, orang yang berwibawa dan pemberi maklumat.

AKAS 1974 mengandungi sebanyak 35 Peraturan/Perintah/Kaedah Kualiti Alam Sekeliling merangkumi tiga (3) aspek utama kawalan pencemaran iaitu pencemaran air, pencemaran udara dan buangan terjadual.

Setelah lebih empat (4) dekad Jabatan Alam Sekitar melaksanakan penguatkuasaan AKAS 1974, pada tahun 2016 JAS mula memperkenalkan kaedah penguatkuasaan secara Pematuhan Kendiri Terpimpin (*Guided Self-Regulation, GSR*). Objektif utamanya adalah untuk membangunkan sebuah komuniti industri dan pihak berkepentingan yang lain seperti yang terlibat dalam projek-projek pembangunan untuk membudayakan budaya kerja cemerlang pengurusan pencemaran alam sekitar. Konsep GSR ini mula diperkenalkan dalam beberapa siri hebahan, seminar, taklimat dan sesi libat urus yang telah dilaksanakan oleh pihak JAS Ibu Pejabat dan di 15 JAS Negeri.

Pada 2017, konsep GSR ini telah diperkemaskan dengan JAS telah mengeluarkan satu arahan berkaitan "Arahan Mengarusperdanakan Agenda Alam Sekitar" atau "Environmental Mainstreaming Directive". Pemunya atau penduduk mana-mana premis perindustrian dan aktiviti yang ditetapkan di dalam perancangan, pembinaan, pelaksanaan atau operasi premis bagi mengarusperdanakan agenda alam sekitar (*Environmental Mainstreaming*) perlu melalui penyediaan tujuh (7) elemen yang dinamakan sebagai *Environmental Mainstreaming Tools* (EMT) seperti berikut:

- i. Polisi Alam Sekitar / *Environmental Policy (EP)*
- ii. Bajet Alam Sekitar / *Environmental Budgeting (EB)*
- iii. Jawatankuasa Pemantauan Alam Sekitar / *Environmental Monitoring Committee (EMC)*
- iv. Kemudahan Alam Sekitar / *Environmental Facility (EF)*
- v. Kompetensi Alam Sekitar / *Environmental Competency (EC)*
- vi. Laporan Alam Sekitar dan Komunikasi / *Environmental Reporting and Communication (ERC)*
- vii. Ketelusan Alam Sekitar / *Environmental Transparency (ET)*



Dalam konteks pengurusan alam sekitar di Malaysia, pendekatan Pematuhan Kendiri ini dilihat sebagai nilai tambah kepada pendekatan sedia ada *Command and Control* yang dilaksanakan JAS dalam menguatkuasakan Akta 127.

Tujuannya jelas untuk mencapai pematuhan terhadap AKAS 1974 dengan lebih berkesan. Hasrat mengarusperdanakan alam sekitar ini jua selari dengan moto Jabatan 'Alam Sekitar Tanggungjawab Bersama'. Justeru itu, semua pihak hendaklah berganding bahu dan bersama-sama dalam memastikan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar. Sebagai contoh dalam elemen ke-7 iaitu Ketelusan Alam Sekitar / *Environmental Transparency* (ET), sesebuah organisasi digalakkan untuk mempamerkan ketelusan dalam aspek pencapaian dan pematuhan kepada perundangan alam sekitar bagi mempromosikan imej mesra alam dan kelestarian alam sekitar. Imej korporat sesebuah organisasi dapat dipertingkatkan secara signifikan melalui ketelusan alam sekitar.

Pelaporan melalui Laporan Kelestarian atau *Sustainability Report* mahupun komitmen syarikat atau organisasi kepada prinsip 'Alam Sekitar, Sosial dan Tadbir Urus' atau *Environmental, Social, and Governance* (ESG) adalah amalan terbaik dalam pengurusan alam sekitar yang penting dalam mendokong pertumbuhan Malaysia yang mampan. Konsep ini jua akan membantu industri di Malaysia terus berdaya saing, komited kepada komitmen global pada agenda yang lebih besar iaitu Agenda 2030, Matlamat Pembangunan Mampan (SDG). Komited kepada pencapaian SDG yang merangkumi 17 matlamat yang merangkumi 5 dimensi iaitu Manusia, Planet, Kemakmuran, Keamanan dan Perkongsian.

Hala tuju Konsep Pematuhan Kendiri ini antaranya adalah:

- i. Meningkatkan keberkesanan pematuhan perundangan;
- ii. Menyokong kaedah penguatkuasaan sedia ada;
- iii. Mencegah berlakunya pencemaran; dan
- iv. Mengoptimalkan penggunaan teknologi maklumat (ICT).

Tahun demi tahun, JAS sering menjadi tumpuan dan liputan media. Sebagai contoh, pada tahun 2019 negara kita telah digemparkan dengan insiden pencemaran Sungai Kim-Kim, Johor. Berdasarkan petikan akhbar Kosmo

bertarikh 25 Jun 2019 melaporkan “30 kilang kimia disiasat”. Akhbar itu jua menyebut, JAS menyiasat 30 buah kilang kimia di sekitar Pasir Gudang, Johor yang disyaki menjadi punca pencemaran udara di kawasan itu. Dalam hal ini, JAS melaksanakan penguatkuasaan menyeluruh secara “Command and Control” dan melalui pendekatan pematuhan sendiri. Pihak industri melalui 7 EMT akan dipantau sepanjang masa oleh JAS. Di sinilah data-data dan maklumat asas dalam membantu penyiasatan bagi kes-kes pencemaran dapat direalisasikan yang akhirnya bermatlamat untuk membawa penjenayah alam sekitar ke muka pengadilan dan seterusnya menjadikan iktibar supaya kesalahan ini tidak akan dilakukan oleh pihak-pihak yang lain.

Bagi pihak JAS, kita merasakan liputan dan peranan yang dimainkan pihak media adalah sangat besar dalam penerapan pematuhan AKAS 1974 di semua peringkat termasuk sekolah, IPT, pemain industri, NGO dan sebagainya.

PEMBANGUNAN LESTARI

Pengurusan alam sekitar merangkumi pengurusan udara, air, dan sisa buangan yang berdepan dengan pelbagai cabaran terutamanya dari segi penguatkuasaan. Ianya adalah multi-disiplin dan memerlukan usahasama semua pihak termasuk pemain industri dan pemaju projek. Isu dan pencemaran sungai misalnya, bukan sahaja berpunca daripada punca-punca di bawah AKAS 1974 malahan terdapat juga punca lain seperti aktiviti pembukaan tanah bagi tujuan perumahan pada skala yang kecil. Bagi skala yang besar, projek-projek ini adalah tertakluk kepada Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling (EIA).

EIA merupakan salah satu alat perancangan dalam pengurusan kelestarian alam sekitar. Di bawah Seksyen 34A Akta 127 jelas menyatakan mengenai keperluan penyediaan satu laporan mengenai kesan kepada alam sekeliling akibat aktiviti yang ditetapkan. Aktiviti yang ditetapkan disenaraikan di dalam Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015 dalam Jadual Pertama dan Jadual Kedua Perintah ini. Penilaian kepada Laporan EIA akan menjadi input dalam memandu arah pihak berkuasa meluluskan projek, memuktamadkan keputusan sesuatu cadangan pembangunan.



Rajah 2 : Sebanyak 32 Garis Panduan EIA telah disediakan bagi tempoh 2016 sehingga 2020

Pelaksanaan EIA yang berkesan akan dapat memastikan pembangunan lestari di Malaysia dan menepati kehendak nasional dalam kita membangunkan Malaysia Madani. Sebuah kerangka visi baru buat negara, suatu ikhtiar yang bersepadu dan holistik, bertunjangkan dasar-dasar yang berorientasikan masa depan untuk mewujudkan sebuah masyarakat yang madani, maju, terampil dan terangkum. Malaysia MADANI mewakili 6 rukun iaitu M (keMampunan), A (kesejAhteraan). D (Daya cipta), A (hormAt). N (keyakiNan) dan I (Ihsan) yang menjadi tonggak dalam memeta hala tuju Malaysia menuju sebuah negara bangsa yang maju dan sejahtera.

Proses EIA hendaklah dipandu oleh prinsip pembangunan bersesuaian dengan alam semulajadi, selaras dengan Rancangan Fizikal Negara (RFN) / Rancangan Struktur Negeri (RSN) / Rancangan Tempatan Daerah (RTD), proaktif, ketelusan, kredibiliti, keberkesanan kos, praktikal, akauntabiliti sosial, mengutamakan kualiti, kawal selia sendiri, beretika, penglibatan menyeluruh dan kelestarian.

Keperluan untuk memastikan alam sekitar yang berkualiti, selamat, sihat dan lestari merupakan satu cabaran kepada JAS. Oleh itu, JAS akan terus

melaksanakan fungsi dan tugas khasnya dalam menerapkan kesedaran alam sekitar dan tindakan secara bersepadu, sistematik dan berterusan. Berdasarkan kepada Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (EIA) 1987, EIA di Malaysia telah mengalami evolusi dan beberapa pindaan kepada peraturan dengan matlamat untuk menambahbaik proses dan yang terkini pada 2021 pengukuhan prosedur EIA di Malaysia telah dilaksanakan di bawah Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMK12).

Penambahbaikan prosedur tersebut adalah melalui pengwujudan Skim Pendaftaran Jururunding EIA dan Juru Audit Alam Sekitar. Dengan pengwujudan ini, peranan Jururunding EIA dan Juru Audit Alam Sekitar diperkasakan melalui pemahaman kepada peruntukan undang-undang, peranan, pemahaman mengenai prosedur dan penyediaan laporan audit alam sekitar. Dalam menetapkan dan memberi panduan, JAS juga telah membangunkan Garis Panduan berkaitan EIA dan Garis Panduan spesifik mengikut sektor atau spesifik industri.

KOMUNIKASI, PENDIDIKAN DAN KESEDARAN AWAM MENGENAI ALAM SEKITAR

Program komunikasi, pendidikan, dan kesedaran awam (CEPA) adalah inisiatif yang dilakukan oleh JAS untuk meningkatkan kesedaran dan pengetahuan masyarakat tentang pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar.

Melalui program CEPA ini, pendidikan formal dan tidak formal secara menyeluruh diterapkan melalui program penyebaran maklumat, dengan mengintegrasikan alam sekitar dan pembangunan ke dalam aktiviti pendidikan bermula dari peringkat sekolah hingga ke peringkat pendidikan tinggi.

Program CEPA dapat membantu meningkatkan kesedaran masyarakat tentang alam sekitar melalui penyebaran maklumat yang diperlukan kepada masyarakat untuk menyokong tindakan dan perubahan tingkah laku ke arah kelestarian alam sekitar menerusi pelbagai program dan latihan.



Antara program dan aktiviti utama berkaitan CEPA yang dilaksanakan Jabatan Alam Sekitar adalah seperti yang berikut:

- i. Sambutan bertemakan alam sekitar:
 - a. Hari Alam Sekitar Negara Peringkat Kebangsaan (22 Oktober);
 - b. Hari E-Waste Sedunia (14 Oktober);
 - c. Hari Ozon Sedunia (16 September);
 - d. Hari Alam Sekitar Sedunia (5 Jun); dan
 - e. Hari Bumi (22 April).
- ii. Webinar bertemakan kelestarian alam dan perundangan AKAS 1974.
- iii. Program Rakan Alam Sekitar (RAS) - Program RAS ialah satu program yang melibatkan masyarakat dengan menjalankan aktiviti-aktiviti berkaitan di lapangan. Ahli RAS juga menjadi— mata dan telinga untuk membantu JAS dalam membanteras kegiatan-kegiatan yang merosakkan atau mencemarkan alam sekitar.
- iv. Program Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar (SLAAS) - Program kesedaran terhadap pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar di Malaysia telah diterapkan seawal anak-anak berada di sekolah.
- v. Pembentukan Program Kampus Lestari.
- vi. Pertandingan Debat Alam Sekitar Antara Institusi Pendidikan Tinggi (IPT).
- vii. Pameran Alam Sekitar.
- viii. Hebahan melalui media massa dan media elektronik (termasuk media sosial).
- ix. Penerbitan bahan terbitan ilmiah berkaitan alam sekitar, pencemaran dan kawalan pencemaran dan sebagainya.



Rajah 3 : Pertandingan Debat Alam Sekitar Peringkat IPT

PENUTUP

Jabatan Alam Sekitar (JAS) sebagai sebuah agensi penguatkuasa akan terus melaksanakan fungsi dan tugas khasnya dalam mengarusperdanakan agenda alam sekitar di Malaysia. Sebagai sebuah agensi Kerajaan, JAS akan terus berganding bahu dengan semua pihak, Jabatan dan Agensi Kerajaan, pemain industri, pelajar IPT dan sekolah serta orang awam. Peranan JAS akan diperkukuhkan melalui pemerkasaan pemeliharaan alam sekitar dan pengukuhan tadbir urus. Walaupun banyak cabaran yang telah dilalui demi mengekalkan konsep kelestarian dalam semua aspek pembangunan negara, JAS boleh berbangga setelah 5 Dekad iaitu 50 tahun (Jubli Emas) penubuhannya, JAS terus komited melaksanakan fungsi dan tanggungjawab menguatkuasakan AKAS 1974, meneruskan usaha memupuk kesedaran dan pembudayaan alam sekitar di kalangan rakyat di Malaysia yang menunjukkan peningkatan yang signifikan saban tahun. Rakyat Malaysia kini sedar bahawa pemuliharaan dan pemeliharaan alam sekitar adalah tanggungjawab bersama. Di peringkat antarabangsa juga Malaysia telah mendapat banyak penghargaan yang signifikan ke atas sumbangan alam sekitar tempatan dan global. Dalam hal ini, seluruh masyarakat diseru untuk bersama berganding bahu dalam kita memastikan bumi yang kita pinjam ini akan terus lestari. Alam Sekitar, Tanggungjawab Bersama.

RUJUKAN

- Jabatan Alam Sekitar, 2022. *Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar*. Putrajaya: Jabatan Alam Sekitar.
- Jabatan Alam Sekitar Malaysia, 2020. Laporan Tahunan 2022. Jabatan Alam Sekitar Malaysia.
- Jabatan Alam Sekitar, 2017. Environmental Mainstreaming Directive. Jabatan Alam Sekitar Malaysia.
- <https://www.ekonomi.gov.my/ms/sustainable-development-goals> (dilayari pada 16 April 2024).
- Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127), *Peraturan-Peraturan, Kaedah-Kaedah & Perintah-Perintah*, disusun oleh Lembaga Penyelidikan Undang-Undang, International Law Book Services, 2019.
- <https://www.pmo.gov.my/membangun-malaysia-madani/> (dilayar pada 17 April 2024).
- Jabatan Alam Sekitar, 2016. *Environmental Impact Assessment Guideline In Malaysia*. Jabatan Alam Sekitar Malaysia
- Environmental Impact Assessment in Malaysia – An Evolution*, disunting oleh Norlin Jaafar, Azuri Azizah Saedon, Nor Dalilah Abdul Rashid, Siti Izzahafifi Herdiyanto, Naufal Fahmi Ahmad Nafis, Penerbit Jabatan Alam Sekitar, 2012
- KOSMO. (25 Jun 2019). 30 kilang kimia disiasat, Muka Depan & 3.



*Amalan gaya hidup
lestari antara langkah
kecil dalam mengefalkan
kelestarian alam, namun tanpa
langkah awalan yang positif dari
kita tidak akan ada pengakhiran
yang baik.*

DR. NORHAZNI BINTI MAT SARI
TIMBALAN KETUA PENGARAH (OPERASI)
JABATAN ALAM SEKITAR

**PENDEKATAN INOVATIF
DALAM PENGUATKUASAAN
AKTA KUALITI ALAM
SEKELILING 1974**

PENDEKATAN INOVATIF DALAM PENGUATKUASAAN AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974

Tn. Haji Shafe'ee bin Yasin

Pengarah Bahagian Penguatkuasa
Jabatan Alam Sekitar

Ahmad Saifful bin Salihin

Ketua Penolong Pengarah Kanan
Bahagian Penguatkuasa
Jabatan Alam Sekitar

PENGENALAN

Akta Kualiti Alam Sekeliling yang telah wujud selama 50 tahun, digubal untuk mencegah, menghapus, mengawal pencemaran, memperbaiki alam sekeliling dan bagi maksud-maksud yang berkaitan dengannya. Sepanjang tempoh tersebut Jabatan Alam Sekitar telah melalui suatu siri perubahan pendekatan dalam melaksanakan penguatkuasaan ke atas premis-premis yang tertakluk di bawah akta.

Di awal penubuhan Jabatan Alam Sekitar, peraturan yang digunapakai adalah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan dan Efluen-Efluen Perindustrian), 1979. Di mana pendekatan yang digunakan melalui peraturan ini adalah menjurus kepada pemeriksaan dan penguatkuasaan yang hanya tertumpu kepada aspek pematuhan pelepasan yang ditetapkan di petunjuk terakhir (*final discharge point-FDP*) namun aspek lain tidak diberi penekanan. Analisa makmal dibuat bagi menentukan pematuhan terhadap had ditetapkan di bawah pada ketika itu.

Seiring dengan perubahan zaman, sektor industri berasaskan kepada pertanian telah bertukar kepada industri berasaskan kepada elektrik dan elektronik. Kewujudan dan pertubuhan industri ini memerlukan pendekatan yang lebih konklusif dan lebih efisien bagi menangani dan mengawal masalah pencemaran alam. Sehubungan itu, peraturan sedia ada telah dipinda dan digantikan dengan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009 dan masih dikuatkuasakan sehingga kini.



Inovasi dalam penguatkuasaan alam sekitar adalah penting dalam dunia hari ini kerana isu pencemaran alam sekitar terus menimbulkan ancaman kepada bumi yang kita huni. Kaedah konvensional untuk menguatkuasakan peraturan alam sekitar selalunya lambat dan tidak berkesan, lantas akan membawa kepada kemerosotan kualiti alam sekitar kita sekiranya tidak ditangani dengan baik. Walau bagaimanapun, dengan kemunculan teknologi dan strategi baharu, terdapat trend yang semakin meningkat ke arah inovasi dalam aspek penguatkuasaan alam sekitar untuk menangani kebimbangan yang mendesak ini.

Justeru itu dalam pindaan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009 terdapat beberapa elemen baharu yang diperkenalkan antaranya berkaitan:

- i. Notifikasi alat kawalan;
- ii. Mewujudkan elemen pengawasan prestasi;
- iii. Keperluan Orang Yang Berwibawa; dan
- iv. Peningkatan kadar penalti.

Begitu juga dengan kawalan pencemaran pelepasan ke udara, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih), 2014 turut dipinda bagi menggantikan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih), 1978.

Pindaan-pindaan ini adalah penting agar elemen penguatkuasaan turut seiring dengan perubahan teknologi yang digunapakai untuk merawat pelepasan bahan cemar dari premis industri yang berkaitan dengan lebih baik dan berkesan.

PENDEKATAN PENGUATKUASAAN

Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah melancarkan Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar (JAS) 2021 - 2030 dan Pelan Strategik Pendigitalan Jabatan Alam Sekitar (JAS) 2021 - 2030 dengan objektif untuk meningkatkan perkhidmatan JAS dalam memenuhi agenda pembangunan nasional melalui strategi yang berkesan.

Pelan Strategik JAS 2021 - 2030 memfokuskan perkara-perkara berikut:

- a. Pelan hala tuju JAS dalam jangka pendek (2021-2023), jangka sederhana

(2024-2026) dan jangka Panjang (2027-2030). Pelan Strategik JAS ini menekankan kepada misi untuk memelihara dan memulihara alam sekitar untuk keseimbangan dan kesejahteraan semua kehidupan. Rancangan 10 tahun ini memperlihatkan komitmen dan sasaran keberhasilan melalui pelaksanaan inisiatif-inisiatif dan pelan tindakan yang telah dirancang;

- b. Pelan ini berlandaskan kepada 4 teras strategik untuk dilaksanakan:
 - i. Penguatkuasaan Pintar (Smart Enforcement);
 - ii. Malaysia Lestari;
 - iii. Kecemerlangan Jabatan Alam Sekitar; dan
 - iv. Keunggulan Global;
- c. Pelan ini akan menjadi inspirasi Ke Arah Malaysia Lestari, dan mencapai Wawasan Kemakmuran Bersama (WKB2030) serta memenuhi Matlamat Pembangunan Mampan 2030.

Manakala Pelan Strategik Pendigitalan JAS 2021 - 2030 pula menekankan perkara-perkara berikut:

- a. Pelan hala tuju strategik pendigitalan JAS yang menyokong perancangan strategik JAS dalam memberikan perkhidmatan pengurusan alam sekitar;
- b. Pelan ini memberi fokus kepada 4 teras iaitu:
 - i. Pemantapan perkhidmatan digital berpacuan data yang komprehensif dan inklusif;
 - ii. Pemantapan infrastruktur ICT dan keselamatan siber;
 - iii. Pemantapan tadbir urus digital yang komprehensif dan
 - iv. Pemerksaan kompetensi dan pembudayaan digital.
- c. Pelan ini menjadi rujukan bagi melaksanakan perancangan pembangunan dan pelaksanaan pendigitalan JAS bagi tempoh sepuluh tahun.

Kedua-dua Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar (JAS) 2021 - 2030 dan Pelan Strategik Pendigitalan Jabatan Alam Sekitar (JAS) 2021 - 2030 ini akan menjadi panduan untuk mengadaptasi teknologi terkini dalam melaksanakan penguatkuasaan alam sekitar yang cekap dan berkesan untuk memenuhi keperluan pihak berkepentingan (*stakeholders*) terutamanya pihak kerajaan, industri, komuniti dan rakyat Malaysia umumnya. Ini sekaligus akan membawa JAS ke tahap yang lebih cemerlang dan berdaya saing serta menjadi salah sebuah agensi alam sekitar yang terunggul di peringkat global.



INOVASI PENGUATKUASAAN

Salah satu bidang utama inovasi dalam penguatkuasaan alam sekitar ialah penggunaan penderiaan jauh dan teknologi geospasial. Alat ini membolehkan pemantauan aktiviti alam sekitar dan pengesanan potensi pelanggaran dari jauh. Imej satelit, dron udara dan sistem penjejakan GPS telah membolehkan agensi penguatkuasa mengenalpasti aktiviti haram seperti penebangan hutan, perlombongan haram dan pencemaran dalam masa nyata (real time), membolehkan tindak balas dan campur tangan yang lebih pantas.

Selain itu pendekatan inovatif terhadap penguatkuasaan alam sekitar ialah penggunaan analisis data besar (*Big Data Analytic*). Dengan menganalisis jumlah data yang besar, agensi penguatkuasaan boleh mengenalpasti corak dan arah aliran dalam pelanggaran alam sekitar, membolehkan mereka menyasarkan usaha mereka dengan lebih berkesan. Pendekatan dipacu data ini juga membolehkan membuat keputusan dan peruntukan sumber yang lebih baik, akhirnya membawa kepada hasil penguatkuasaan yang lebih berjaya.

Beberapa pendekatan inovatif telah dilaksanakan bagi membolehkan pengawasan ke atas industri boleh dipantau menerusi sistem dalam talian. Pada masa ini terdapat sekurang-kurangnya 27 aplikasi telah dibangunkan oleh Jabatan Alam Sekitar untuk kegunaan industri dan orang awam. Sistem dalam talian yang dibangunkan untuk memantau pematuhan premis industri iaitu:

- i. *Online Environmental Reporting-OER*;
- ii. *i-Remote*; dan
- iii. *National Registry of Certified Environmental Professional-NRCEP*

Selain inovasi teknologi, terdapat juga penekanan yang semakin meningkat terhadap kerjasama dan perkongsian dalam penguatkuasaan alam sekitar. Kerajaan, NGO dan organisasi sektor swasta bekerjasama untuk berkongsi sumber, kepakaran dan maklumat untuk memerangi jenayah alam sekitar dengan lebih berkesan. Dengan menggabungkan sumber dan pengetahuan mereka, pihak berkepentingan ini boleh mencapai kesan dan hasil yang lebih besar dalam melindungi alam sekitar.

Satu lagi aspek penting dalam inovasi dalam penguatkuasaan alam sekitar ialah penggunaan mekanisme penguatkuasaan alternatif. Kaedah penguatkuasaan tradisional seperti denda dan penalti mungkin tidak selalu berkesan dalam

menghalang pelanggaran alam sekitar. Pendekatan alternatif seperti program berasaskan insentif, pelabelan eco, dan penguatkuasaan berasaskan komuniti telah menunjukkan janji dalam menggalakkan pematuhan kepada peraturan alam sekitar dan memupuk amalan mampan.

CABARAN PENGUATKUASAAN

Sepanjang menguatkuasakan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, banyak cabaran yang dihadapi oleh Jabatan Alam Sekitar antaranya melibatkan:

- i. Pelupusan haram buangan terjadual;
- ii. Kemasukan buangan sisa ewaste secara haram;
- iii. Jerebu merentas sempadan; dan
- iv. Penutupan loji rawatan air di sebabkan pencemaran sungai.

Insiden-insiden pencemaran ini telah menyebabkan kepada kehidupan sosial rakyat Malaysia terjejas.

PENDEKATAN PENGUATKUASAAN

Demi memastikan Akta 127 dipatuhi oleh pihak industri, Jabatan Alam Sekitar menjalankan penguatkuasaan melalui pendekatan berikut:

i. **Secara arah dan kawal (*Command and Control*)**

Kaedah ini merangkumi pemeriksaan secara rutin dan berkala yang dibaut secara fizikal bagi menentukan status pematuhan terhadap Akta 127. Ini termasuklah penguatkuasaan bersepadu dengan agensi penguatkuasaan lain dalam melaksana operasi seperti OPS Gempur dan OPS Lembangan;

ii. **Pematuhan Kendiri Terpimpin (*Guided Self Regulation, GSR*)**

Program GSR ini adalah merupakan salah satu inisiatif yang dilakukan oleh pihak industri untuk memastikan pematuhan berterusan secara sukarela melalui pelaksanaan pendekatan tujuh (7) elemen *Environment Mainstreaming Tools (EMT)* iaitu:

- » *Environmental Policy;*
- » *Environmental Budgeting;*

- » *Environmental Monitoring Committee;*
- » *Environmental Facility;*
- » *Environmental Competency;*
- » *Environmental Reporting and Communication; dan*
- » *Environmental Transparency;*

iii. Penguatkuasaan Pintar (*Smart Enforcement*)

Pelaksanaan Penguatkuasaan Pintar (*Smart Enforcement*) dilakukan menerusi capaian maklumat pemantauan pelepasan secara terus melalui dalam talian seperti maklumat pelepasan pencemar udara, pelaporan bulanan pematuhan efluen yang dilepaskan, dan rekod inventori buangan terjadual yang dikendalikan oleh premis industri.

Selain data penguatkuasaan, data pengawasan kualiti alam sekitar juga dipantau secara *real time* menerusi stesen-stesen pengawasan tertentu yang berfungsi secara automatik yang menyalurkan maklumat 24 jam sehari.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, inovasi dalam penguatkuasaan alam sekitar adalah penting untuk menangani cabaran yang semakin meningkat yang dihadapi oleh bumi kita. Dengan memanfaatkan kuasa teknologi, data, kerjasama dan mekanisme penguatkuasaan alternatif, kita boleh mencipta masa depan yang lebih mampan untuk generasi akan datang. Tiada perubahan akan dicipta andai tiada inovasi dilaksanakan, tiada kejayaan tercapai andai tiada kerjasama dan kesepakatan. Ingatlah bahawa perundangan diwujudkan untuk dipatuhi bukan untuk diingkari. Kita adalah penentu kesejahteraan negara untuk melindungi alam sekitar kita dan memastikan hari esok yang lebih baik.

RUJUKAN

- Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar 2021-2030
- Pelan Pendigitalan Jabatan Alam Sekitar 2021-2030
- Panduan Teknikal Penguatkuasaan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009
- Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009



“ Alam perlu
sentiasa dihormati
bukan dicemari.

Pertazakan masa hadapan kita
dengan melestarikan alam dan
memulihara alam. Langkah yang
kecil dari sekarang akan sangat
bermakna kelak.

MASHITAH BINTI DARUS

TIMBALAN KETUA PENGARAH (PEMBANGUNAN)
JABATAN ALAM SEKITAR

”

**KE ARAH PEMBANGUNAN
LESTARI - PERSPEKTIF EIA**

KE ARAH PEMBANGUNAN LESTARI-PERSPEKTIF EIA

Rohimah binti Ayub

Pengarah Bahagian Penilaian
Jabatan Alam Sekitar

Hazrina binti Salleh

Ketua Penolong Pengarah
Bahagian Penilaian
Jabatan Alam Sekitar

PENGENALAN

"*Environmental Impact Assessment*" (EIA) merupakan salah satu alat perancangan (*planning tool*) yang telah diiktiraf dan diguna pakai di peringkat antrabangsa bagi kawalan pembangunan yang mampan. Melalui Prinsip ke-17 di dalam Annex I *Rio Declaration On Environment And Development*, telah menyatakan:

Environmental impact assessment, as a national instrument, shall be undertaken for proposed activities that are likely to have a significant adverse impact on the environment and are subject to a decision of a competent national authority.

Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling atau EIA didefinisikan sebagai satu kajian mengenalpasti, meramal, menilai dan memberi maklumat mengenai kesan-kesan yang boleh terjadi sama ada positif atau sebaliknya kepada alam sekitar akibat cadangan sesuatu projek pembangunan. Laporan EIA ini juga turut mengenalpasti langkah-langkah mitigasi/tebatan yang bersesuaian untuk dilaksanakan bagi meminimumkan kesan pencemaran sebelum projek diluluskan atau dilaksanakan.

Jabatan Alam Sekitar (JAS) merupakan agensi tunggal di peringkat Kerajaan Persekutuan yang melaksanakan prosedur dan penilaian EIA di Malaysia. Manakala di Sabah dan Sarawak prosedur EIA dilaksanakan di bawah kawalan Jabatan Perlindungan Alam Sekitar Sabah dan juga Lembaga Sumber Asli dan

Alam Sekitar, Sarawak dengan peruntukan undang-undang atau enakmen di bawah negeri masing-masing.

Di Malaysia, penyediaan EIA merupakan keperluan yang perlu dipatuhi di bawah Seksyen 34A Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (Akta 127). Laporan EIA ini perlu disediakan bagi aktiviti-aktiviti yang ditetapkan dalam Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015. Antara aktiviti yang ditetapkan memerlukan EIA adalah seperti penebusgunaan tanah, pelabuhan, pertanian, pengairan dan saliran, perhutanan dan industri. Aktiviti yang ditetapkan ini telah dinyatakan dalam Jadual Pertama dan Jadual Kedua Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan)(EIA) 2015 seperti berikut:

Aktiviti Yang Ditetapkan ;

 AKTIVITI YANG DITETAPKAN (AYDT) DALAM PERINTAH EIA 2015 - JADUAL PERTAMA 	
 1. Pertanian	 12. Pembangunan di Kawasan Pantai dan Bukit
 2. Aerodrom	 13. Pembangunan di Kawasan Cerun
 3. Saliran dan Pengairan	 14. Pengolahan dan Pelupusan Buangan
 4. Perikanan	 15. Pengorekan
 5. Perhutanan	 16. Perumahan
 6. Industri	 17. Pembangunan Estet Industri
 7. Penebusgunaan Tanah	 18. Bandar Baharu
 8. Perlombongan	 19. Kuari
 9. Petroleum	 20. Jalan
 10. Pelabuhan	 21. Bekalan Air
 11. Penjanaan dan Pemancaran Kuasa	
Sub-aktiviti: 57	

Rajah 1 : Aktiviti Yang Ditetapkan Jadual 1

	AKTIVITI YANG DITETAPKAN (AYDT) DALAM PERINTAH EIA 2015 - JADUAL KEDUA		
	1. Pertanian		12. Pembangunan di Kawasan Pantai, Taman Negara dan Taman Negeri
	2. Aerodrom		13. Pembangunan di Kawasan Cerun
	3. Saliran dan Pengairan		14. Pengolahan dan Pelupusan Buangan
	4. Perikanan		15. Pembinaan Empangan
	5. Perhutanan		16. Pengangkutan
	6. Industri		17. Bahan Radioaktif dan Buangan Radioaktif
	7. Penebusgunaan Tanah	Sub-aktiviti: 57	
	8. Perlombongan		
	9. Petroleum		
	10. Pelabuhan		
	11. Penjanaan dan Pemancaran Kuasa		

Rajah 2 : Aktiviti Yang Ditetapkan Jadual 2

MATLAMAT PEMBANGUNAN LESTARI

Pembangunan lestari merupakan pembangunan yang dapat mencipta keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan juga perlindungan alam sekitar bagi memenuhi keperluan pada masa kini tanpa menjejaskan keupayaan bagi memenuhi keperluan pada masa hadapan yang sejahtera baik dari segi sumber, alam sekeliling, kesihatan, sosio budaya, sosio ekonomi dan sebagainya.

Di Malaysia, 17 objektif dalam *Sustainable Development Goals* SDG merupakan elemen penting dalam rancangan pembangunan jangka panjang Malaysia. Jabatan Alam Sekitar (JAS) merupakan salah satu peneraju kepada kejayaan mencapai matlamat objektif SDG tersebut melalui pelaksanaan Dasar Alam Sekitar Negara.

Kenyataan Dasar Alam Sekitar Negara adalah sangat jelas iaitu meneruskan kemajuan ekonomi, sosial dan budaya serta peningkatan kualiti hidup rakyat Malaysia menerusi kesejahteraan alam sekitar dan pembangunan lestari.

MEDEPANI ISU PEMBANGUNAN

Pertumbuhan sesebuah negara tidak dinafikan adalah berteraskan kepada alam dan sumber aslinya. Sumber kekayaan seperti bahan mineral, hutan, bahan api perlu dimanipulasi secara lestari. Dalam proses memajukan negara tidak dinafikan banyak cabaran yang perlu dihadapi. Jabatan Alam Sekitar turut terlibat memainkan peranan dalam perancangan pembangunan. Dengan ketersediaan maklumat yang semakin mudah serta tahap kesedaran yang meningkat di kalangan rakyat, tidak dinafikan lebih banyak konflik yang boleh berlaku semasa melaksanakan pembangunan. Ini menuntut tanggungjawab dan komitmen yang padu oleh pihak yang melaksanakan projek, orang awam mahupun pihak pembuat keputusan.

Bagi memastikan perlindungan alam sekitar yang lestari, pelbagai *tool* boleh digunakan sama ada di peringkat perancangan, pembangunan dan pengoperasian.



Rajah 3 : Antara 'tool' dalam pelaksanaan pembangunan yang lestari

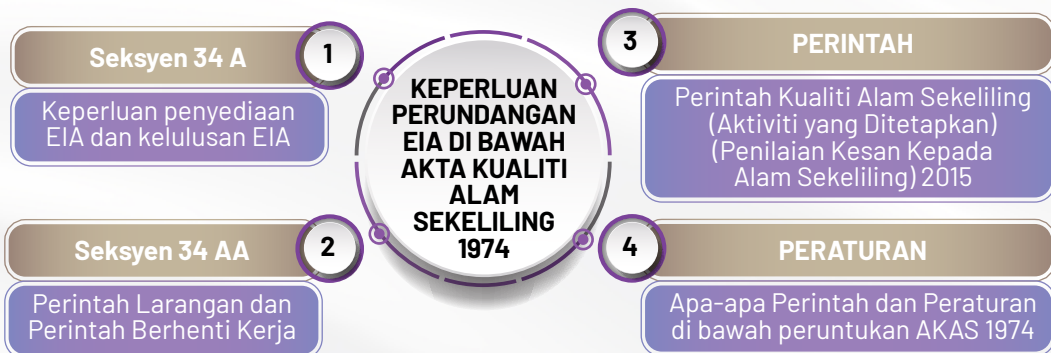
JAS turut terlibat secara langsung dalam menasihatkan pihak berkepentingan dalam mana-mana cadangan pembangunan yang melibatkan pembangunan *high impact* seperti pembangunan infrastruktur negara, pembangunan kompleks perindustrian petrokimia, projek penebusgunaan tanah di laut atau pantai bagi tujuan pembangunan, perlombongan dan sebagainya.

Dalam aspek perancangan, ulasan terhadap penilaian Laporan EIA ini akan menjadi *input* dalam memandu arah pembuat keputusan memuktamadkan kelulusan sesuatu cadangan pembangunan.

Bagi memastikan EIA dapat menyumbang keseluruhannya kepada proses membuat keputusan bagi suatu bentuk pengurusan alam sekitar yang lebih baik, prosedur dan pelaksanaan EIA yang dinamik sentiasa ditambah baik dari semasa ke semasa seiring dengan perkembangan teknologi dan pembangunan ekonomi dunia.

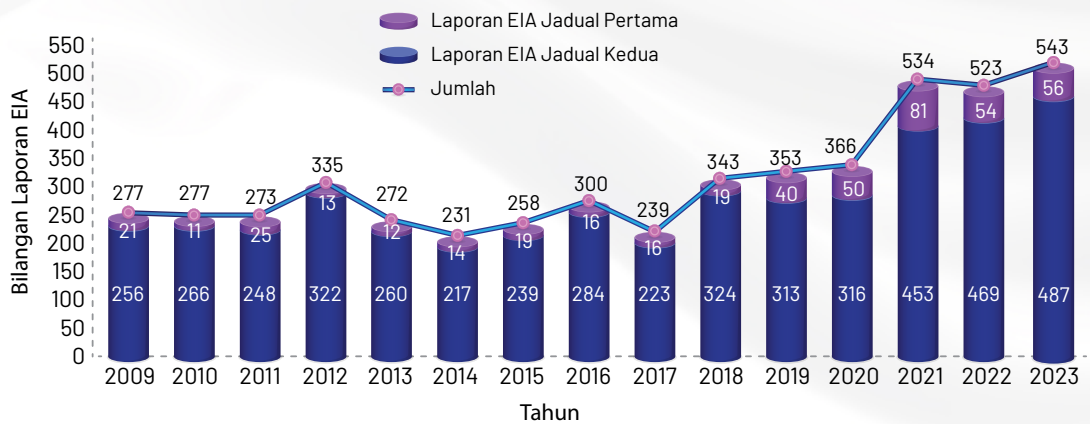
MEKANISME EIA DALAM PEMBANGUNAN LESTARI

Melalui mekanisme EIA, keperluan pelaksanaan EIA adalah di bawah keperluan perundangan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 iaitu Seksyen 34A, Seksyen 34AA, Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) (Aktiviti yang Ditetapkan) 2015. Selain itu, mana-mana Peraturan/ Perintah di bawah AKAS 1974 yang terpakai kepada mana-mana projek EIA juga akan dirujuk bagi tujuan penguatkuasaan.



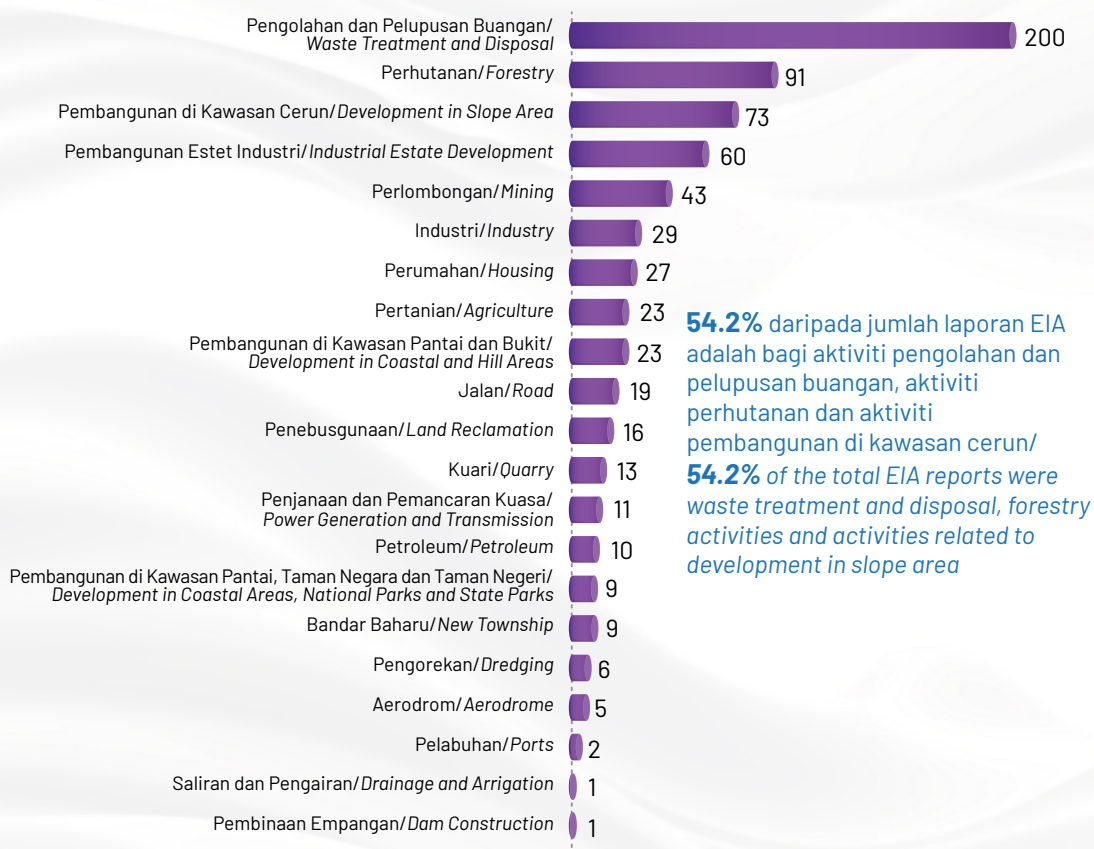
Rajah 4 : Keperluan Perlindungan Berkaitan EIA

Pembangunan ekonomi di Malaysia secara lestari telah dipacu dengan kenaikan antara 2.5% sehingga 45% cadangan pembangunan yang mengemukakan Laporan EIA bagi tempoh 15 tahun terakhir. **Rajah 5** menunjukkan statistik penerimaan Laporan EIA bagi cadangan pembangunan di Malaysia bagi tempoh 2009 sehingga 2023.



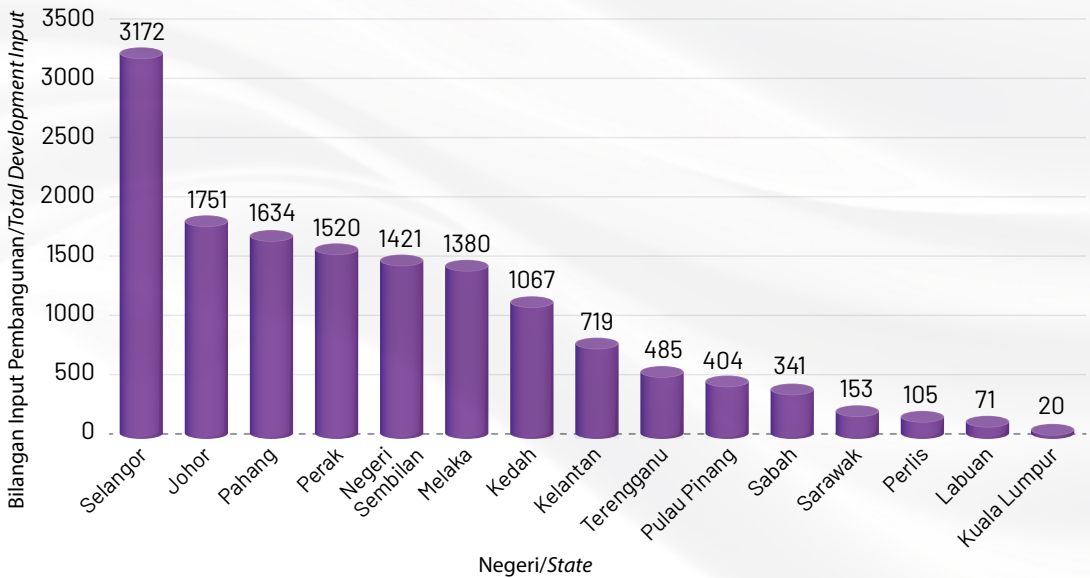
Rajah 5 : Statistik Penerimaan EIA Bagi Tempoh 2009-2023

Berdasarkan statistik data pada tahun 2023, pembangunan berasaskan pengolahan dan pelupusan buangan merupakan sektor pembangunan ekonomi yang tertinggi dihasratkan oleh pihak pelabur sama ada dari luar negara atau dalam negeri. Pelaksanaan konsep yang dicadangkan secara pukalnya mendukung kepada prinsip ekonomi kitaran yang sememangnya diketengahkan dalam pembangunan yang lestari.



Rajah 6 : Bilangan Laporan EIA yang Diterima mengikut Aktiviti yang Ditetapkan, 2023

Manakala **Rajah 7** menunjukkan aktiviti pembangunan yang dirujuk kepada JAS bagi input pembangunan kepada pihak berkuasa tempatan bagi tahun 2023 dengan jumlah keseluruhan sebanyak 14,244 ulasan JAS.



Rajah 7 : Bilangan Input Alam Sekitar kepada Perancangan Pembangunan mengikut Negeri, 2023

Sebagai kesimpulan, cadangan pembangunan di Malaysia telah mengambilkira isu-isu yang dibangkitkan oleh JAS melalui ulasan input pembangunan ataupun melalui keputusan EIA yang dibuat. Ulasan ini meliputi aspek kesesuaian tapak, kawalan pencemaran, penetapan *standard* yang digunapakai termasuk juga aspek perlindungan alam sekitar lain melalui pemakaian *Best Practice Management*.

ELEMEN PEMBANGUNAN LESTARI DALAM EIA

KESELARASAN PEMBANGUNAN DENGAN RANCANGAN PEMAJUAN

Laporan EIA merupakan salah satu alat perancangan yang sangat membantu pihak Penggerak Projek untuk bersedia melaksanakan cadangan pembangunan dengan lebih teratur. Ini termasuk dalam aspek pemilihan peralatan, teknologi yang akan digunapakai, pemilihan tapak projek, alat kawalan dan sebagainya.

Pihak Penggerak Projek juga boleh menjangkakan kos-kos yang perlu disediakan bagi memastikan operasi yang dijalankan dapat meminimumkan kesan kepada alam sekeliling atau mana-mana penerima sensitif.

Justeru dalam aspek pemilihan tapak bagi projek pembangunan ini, keselarasan pembangunan dengan Rancangan Pemajuan adalah aspek penting yang turut diterapkan dalam perundangan di bawah AKAS iaitu Seksyen 34A (4)(a):

Jika Ketua Pengarah, apabila meneliti Laporan itu dan selepas membuat apa-apa penyiataan sebagaimana yang difikirkannya perlu, berpendapat bahawa-

- (a) Laporan itu tidak mengikut rancangan pemajuan atau rancangan fizikal yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang meluluskan yang berkaitan; atau*
- (b) Laporan itu tidak memenuhi kehendak di bawah subseksyen (2c). dia **tidak boleh meluluskan laporan** itu dengan memberikan alasan untuk tidak meluluskan dan hendaklah memaklumkan orang itu dan pihak berkuasa yang meluluskan yang berkaitan dengan sewajarnya.*

Rancangan Pemajuan yang dirujuk oleh JAS dalam penilaian EIA adalah merujuk kepada Rancangan Fizikal Negara, Rancangan Struktur Negeri, Rancangan Kawasan Khas atau Rancangan Tempatan Daerah. Keperluan ini adalah menjamin kesesuaian guna tanah dalam perancangan pihak berkuasa tempatan bagi mengelakkan konflik pada masa akan datang serta selaras dengan teras dan dasar yang digariskan.

FORMAT LAPORAN EIA

Penyediaan Laporan EIA perlu menepati Garis panduan yang telah ditetapkan iaitu *Environmental Impact Assessment Guideline in Malaysia*, EGIM yang diterbitkan oleh JAS. Laporan EIA di Malaysia mengandungi 10 chapter dan kandungan sebagaimana perkara berikut:

Executive Summary

Project proponents declaration

Consultants' declaration

Chapter 1 : Introduction

Chapter 2 : Terms of Reference of EIA Study

Chapter 3 : Statement of Need

Chapter 4 : Project Options

Chapter 5 : Project Description

Chapter 6 : Existing Environment

Chapter 7 : Evaluation of impacts

Chapter 8 : Mitigating Measures

Chapter 9 : Environmental Management Plan (EMP)

Chapter 10 : Study Findings

References

Appendices

Dalam memastikan elemen pembangunan secara lestari ini diambilkira, *Chapter 4, 5, 6, 7 dan 8* memberikan intipati hasil kajian dan dapatan yang dilakukan oleh jururunding EIA bagi memastikan pelaksanaan projek tersebut tidak menggugat ekosistem sedia ada.

Sebagai contoh *Statement of Need* dalam *Chapter 3* perlu menghuraikan keperluan projek yang selaras dengan dasar semasa yang ada di Malaysia dan kesan pembangunan kepada landskap sosial dan ekonomi negara. *Chapter* bagi Pilihan projek juga memberi ruang dan peluang kepada Penggerak Projek mengkaji pilihan yang sesuai untuk pembangunan projek dari aspek susun atur, teknologi tersedia, penggunaan bahan mentah dan sebagainya. Manakala di dalam *Chapter 7 dan 8* mengenalpasti segala impak yang boleh berlaku sama ada dari sudut *physical environment, biological environment* mahupun *human environment* dan seterusnya dapat mengesyorkan langkah mitigasi yang bersesuaian bagi mengurangkan impak dan konflik.

Secara dasarnya, setiap *Chapter* dalam EIA lazimnya akan menyediakan maklumat yang terperinci kajian, analisis dan permodelan, dan kesimpulan yang diperlukan untuk membantu pihak yang membuat keputusan memahami kesan projek terhadap alam sekitar dan komuniti tempatan sama ada secara positif atau sebaliknya.

KAJIAN-KAJIAN EIA

Kajian-kajian dalam EIA melibatkan analisis menyeluruh terhadap pelbagai aspek projek dan kesan yang mungkin dialami oleh penerima sensitif terutamanya komuniti tempatan. Keperluan penyediaan kajian-kajian yang relevan dalam Laporan EIA bagi sesuatu pembangunan akan dirujuk bersama dengan garis panduan-garis panduan EIA bagi aktiviti yang ditetapkan terbitan JAS.



Rajah 8 : Garis Panduan EIA

Kajian yang dilakukan ini membantu Penggerak Projek, pihak berkuasa, dan pihak berkepentingan lain untuk memahami kesan keseluruhan projek terhadap alam sekitar dan masyarakat. Ini penting untuk memastikan bahawa pembangunan dilaksanakan dengan berkesan dan seimbang dengan pemuliharaan alam



sekitar serta mendapat kebenaran yang diperlukan dari pihak berkuasa serta menerima sokongan dari komuniti tempatan.

Antara kajian-kajian utama yang dilaksanakan dalam penyediaan Laporan EIA adalah seperti berikut:

a) Kajian Kualiti Air dan Hidrologi:

Menilai impak projek terhadap kualiti dan kuantiti sumber air, aliran sungai serta kualiti air marin. Kajian juga melibatkan kesan terhadap hidrologi tempatan, sistem saliran, dan risiko banjir. Kesemua kajian disokong dengan data-data persampelan dan juga pemodelan.

b) Kajian Kualiti Udara:

Menganalisis kesan projek terhadap kualiti udara ambien dan juga pemantauan pelepasan daripada cerobong oleh aktiviti industri. Ini termasuk isu-isu pencemaran udara yang boleh berlaku dalam keadaan luar jangka seperti kegagalan alat kawalan pencemaran, debu, dan kesan-kesan lain terhadap kualiti udara tempatan. Kesemua kajian disokong dengan data-data persampelan dan juga pemodelan.

c) Kajian Pengurusan Sisa dan Buangan:

Menilai impak projek terhadap pengurusan sisa meliputi buangan terjadual, sisa pepejal, pengurusan kumbahan, pengurusan sisa *biomass* atau pun sisa radioaktif. Kajian akan meliputi aspek punca buangan dihasilkan, jumlah yang dijana, penstoran buangan serta kaedah pengurusan atau pelupusan sisa. Kesan kepada kualiti air dan tanah juga perlu dikenalpasti.

d) Kajian Fauna dan Flora:

Menilai impak terhadap kepelbagaian biologi tempatan termasuk kehidupan akuatik, habitat haiwan dan tumbuhan, kawasan-kawasan perlindungan alam sekitar, kawasan sensitif alam sekitar, serta kemungkinan ancaman kepada spesis-spesis terancam.

e) Kajian Sosial dan Ekonomi:

Menilai kesan projek terhadap komuniti tempatan, termasuk kesan ekonomi seperti peluang pekerjaan, impak sosial seperti perubahan sosial dan budaya, serta kesan kesihatan dan kesejahteraan penduduk sekitar.

f) Kajian kepada Budaya dan Warisan:

Mengkaji impak projek terhadap tapak-tapak sejarah, budaya, dan warisan tempatan, serta langkah-langkah pemuliharaan atau pemuliharaan yang perlu diambil.

Tidak terhad kepada kajian di atas bagi mendepani cabaran pembangunan yang semakin kompleks, banyak elemen-elemen baru bagi kajian dalam EIA dilaksanakan. Antara isu yang kritikal adalah kesan kepada perubahan iklim yang boleh berlaku seperti banjir kepada kawasan sekitar yang boleh menjejaskan infrastruktur dan lain-lain kemudahan.

Selain itu juga, era perkembangan perlombongan nadir bumi, industri berasaskan teknologi nano dan sumber tenaga boleh baharu dijangka akan mendominasi landskap pembangunan di Malaysia. Justeru, semua pihak berkepentingan perlu bersedia dengan kehendak kajian-kajian yang diperlukan bagi memastikan kesan pembangunan dapat dianalisa dengan sempurna dalam Laporan EIA.

PENGLIBATAN AWAM

Penglibatan awam dalam EIA adalah penting untuk memastikan bahawa kebimbangan penerima sensitif khususnya komuniti setempat diambil kira semasa proses penilaian kesan kepada alam sekeliling. Terdapat tiga (3) peringkat penglibatan awam dalam pelaksanaan EIA di Malaysia iaitu peringkat kajian EIA, penilaian Laporan EIA dan peringkat pasca EIA .

Objektif penglibatan awam dalam pelaksanaan EIA adalah seperti berikut:

- a) Memaklumkan orang awam mengenai maklumat alam sekitar, kesan dan langkah mitigasi yang akan dilaksanakan kepada sesuatu cadangan pembangunan;
- b) Mendapatkan maklumat dan pandangan orang awam terkesan berhubung dengan impak tempatan yang akan diterima dari segi sudut ekonomi, persekitaran, sosial dan sebagainya;

- c) Membantu pihak berkuasa yang meluluskan dalam menilai pelaksanaan sesuatu pembangunan; dan
- d) Ketelusan dalam penyediaan dan penilaian Laporan EIA yang lebih berkualiti

Penglibatan awam memberikan peluang kepada mereka yang mungkin terjejas atau terkesan oleh projek untuk memberikan pandangan, memberi maklum balas, dan menyumbang kepada proses menentukan keputusan oleh pihak berkuasa.



Rajah 9 : Sumber: Pelaksanaan libat urus

Kaedah penglibatan awam dalam kajian EIA antaranya ialah mengadakan pembentangan atau taklimat, sesi *focus group discussion*, temu bual, soal selidik ataupun menyediakan kit maklumat projek.

Melalui kaedah ini, pihak Penggerak Projek boleh berunding dengan pihak yang terkesan untuk mendengar kegusaran mereka, menjelaskan rancangan projek, dan mengenal pasti isu-isu yang perlu diambil kira dalam penilaian kesan kepada alam sekitar.

PAMERAN AWAM LAPORAN EIA

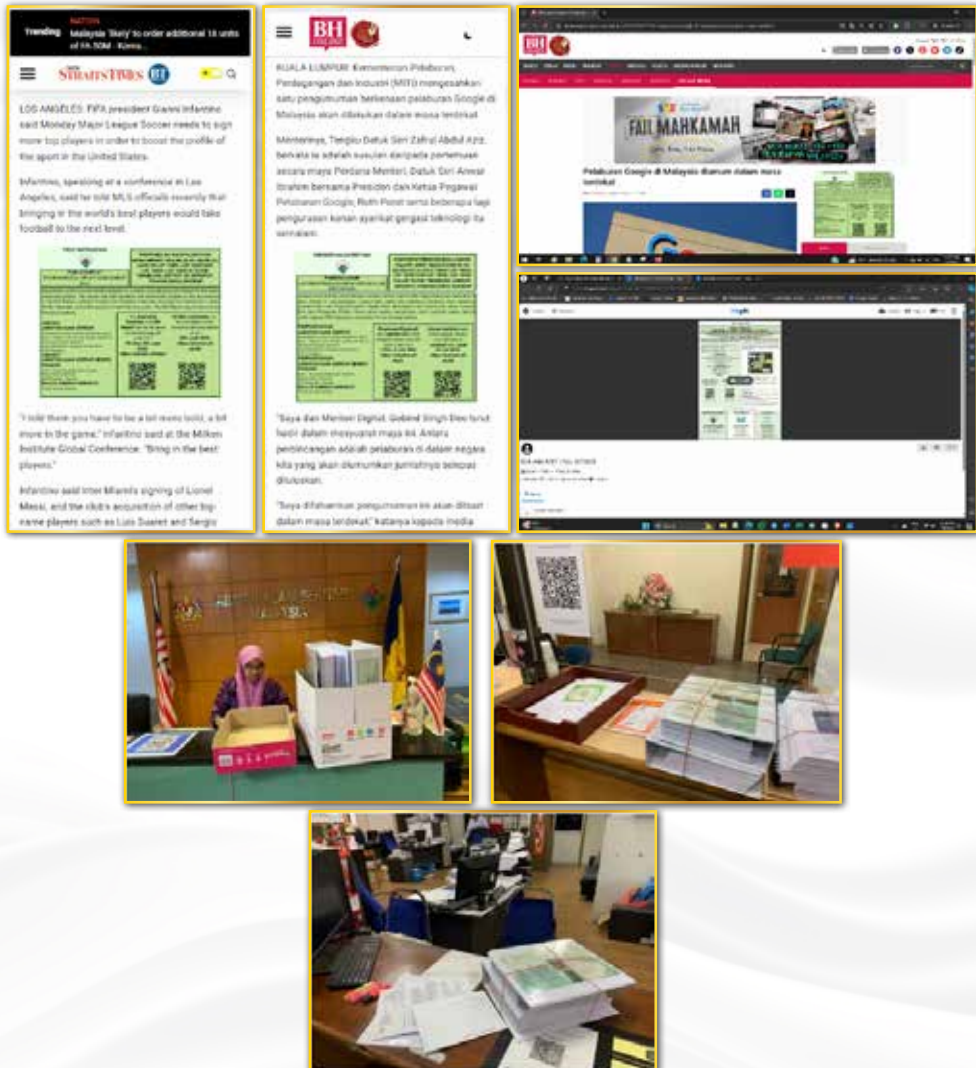
Pameran awam bagi aktiviti yang ditetapkan di bawah Jadual Kedua adalah keperluan yang dinyatakan di bawah Perintah 3(3) Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015 yang perlu dilaksanakan oleh pihak Penggerak Projek.

Pameran awam bagi Laporan EIA Jadual Kedua merupakan mandatori, manakala bagi Laporan EIA Jadual Pertama, pameran awam tidak diperlukan kecuali dengan arahan Ketua Pengarah Alam Sekitar (KPAS).

Pemberitahuan pameran awam dijalankan di dalam akhbar-akhbar tempatan di mana pengumuman/pengiklanan cadangan projek dibuat di akhbar secara *online (webpage)* sekurang-kurangnya di dua (2) akhbar utama tempatan dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris untuk tiga (3) hari berturut-turut.

Di bawah inisiatif Pengukuhan Seranta Awam bermula tahun 2020, kaedah pameran diperluas dengan menggunapakai medium laman sesawang Jabatan Alam Sekitar (JAS) termasuk akaun media sosial JAS (*Facebook dan Instagram*), laman web Penggerak Projek dan jururunding agar maklumat dapat dicapai dengan lebih mudah, cepat dan berkesan. Pameran secara fizikal masih lagi diteruskan di tempat yang ditentukan.

Tempoh pameran Laporan EIA adalah selama 30 hari dan tempoh ulasan awam/orang ramai adalah selama 45 hari dari tarikh pemberitahuan pertama. Semua maklumbalas daripada orang awam akan disalurkan kepada JAS, Penggerak Projek dan juga jururunding EIA. Maklumbalas ini akan diambilkira dan dianalisis dalam Laporan EIA yang dikemukakan.



Rajah 10 : Contoh pameran awam

Penglibatan awam dalam pelaksanaan EIA di Malaysia perlu bagi memastikan bahawa keputusan yang diambil dapat menyeimbangkan keperluan, kebimbangan, dan pandangan komuniti tempatan serta pemegang taruh yang lain. Prosedur ini dilihat dapat membantu usaha-usaha untuk mencapai kesaksamaan dan keadilan dalam aspek sosial, ekonomi mahupun persekitaran dan menerima sokongan daripada semua pihak untuk menjalankan projek secara berkesan.

PELANTIKAN JAWATANKUASA

Laporan EIA di Malaysia akan dinilai oleh Jawatankuasa Teknikal Penilaian EIA, *EIA Technical Review Committee* (EIATRC) yang ditubuhkan mengikut keperluan cadangan pembangunan. Ahli panel EIATRC ini terdiri daripada agensi-agensi Kerajaan di peringkat Persekutuan, peringkat negeri, agensi teknikal serta pihak badan bukan Kerajaan. Selain itu, individu yang dilantik turut menganggotai EIATRC. Golongan ini merupakan panel pakar teknikal dalam bidang-bidang tertentu yang bertanggungjawab untuk menilai aspek teknikal laporan EIA dan memberikan pandangan profesional bagi kajian EIA yang telah dilaksanakan.

Jawatankuasa ini lazimnya terdiri daripada ahli pakar agensi berkaitan dalam pelbagai bidang-bidang utama seperti kualiti air, kualiti udara, hidrologi, ekologi, geologi, sosial termasuk kesihatan, dan lain-lain yang berkaitan dengan kesan kepada alam sekitar daripada projek yang sedang dinilai.

EIATRC bertanggungjawab untuk menilai laporan EIA yang disediakan oleh jururunding EIA dan Penggerak Projek. Jawatankuasa ini akan menilai kualiti analisis melalui pemodelan yang dijalankan, ketepatan data, kebolehpercayaan sumber maklumat, dan keselarasan metodologi yang digunakan.

Ulasan dan pandangan EIATRC dilakukan secara bertulis atau pun lisan akan menambahbaik kualiti Laporan EIA yang disediakan. Ulasan teknikal ini termasuk cadangan memperbaiki analisis, mengenal pasti risiko, cadangan mitigasi dan pemantauan yang akan dilaksanakan kelak dapat menepati *standard* pelepasan yang telah ditetapkan.

Penubuhan EIATRC adalah penting dalam memastikan bahawa proses EIA dijalankan secara teliti dan profesional, dengan mengambil kira semua aspek teknikal yang berkaitan dengan kesan kepada alam sekeliling. Justeru sebarang keputusan EIA yang dibuat dijangka akan membantu pihak yang meluluskan projek dapat memuktamadkan pelaksanaan projek berdasarkan kepada analisis dan dapatan yang boleh dipercayai dari segi teknikal.



Rajah 11 : EIATRC sedang dilaksanakan

PENGUATKUASAAN EIA

Penguatkuasaan EIA dilaksanakan bagi memastikan syarat-syarat kelulusan EIA yang diberikan dipatuhi sepenuhnya oleh pihak Penggerak Projek. JAS menjalankan penguatkuasaan projek EIA melalui kaedah pemeriksaan di lapangan sama ada di darat mahupun di badan air serta pemeriksaan secara *desktop* untuk mengenalpasti status fasa pembangunan dan pematuhan kepada syarat kelulusan EIA.

Tumpuan utama penguatkuasaan EIA adalah peringkat kerja tanah di mana melibatkan pembukaan kawasan yang luas yang boleh menimbulkan risiko pencemaran hakisan dan kelodakan kepada sumber air yang berdekatan.

Penguatkuasaan di lapangan melibatkan pasukan penguatkuasa yang berkemahiran dalam menjalankan penguatkuasaan projek EIA. Ini termasuk pematuhan kepada rekabentuk dan konsep, pemeriksaan bagi semua komponen *Best Management Practices (BMPs)* dilaksanakan dan diselenggara, pengurusan sisa buangan, tapak *stockpile*, kolam perangkap mendap dan lain-lain pematuhan berkaitan dengan syarat kelulusan.

Kaedah *smart enforcement* turut membantu dalam melaksanakan penguatkuasaan EIA. Penggunaan *drone* pada masa kini amat membantu bagi pemantauan pembukaan fasa-fasa pembangunan yang sangat luas.

Penggunaan sistem pemantauan projek EIA (SEPPIA) membolehkan pihak Penggerak Projek melalui *Environmental Officer (EO)* yang dilantik mengemukakan laporan pemantauan alam sekitar secara atas talian. Sistem ini dapat membantu JAS mengenalpasti status pelaporan dan pematuhan yang dilaksanakan oleh Penggerak Projek.

Tindakan penguatkuasaan seperti Notis Arahan, Tawaran Kompaun, Perintah Berhenti Kerja, Perintah Larangan akan dikenakan sekiranya berlaku pelanggaran di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974.



Rajah 12 : Pemantauan pihak JAS

Tidak terhad kepada penguatkuasaan, pihak JAS turut memberikan pandangan kepada Penggerak Projek untuk melaksanakan pemantauan dan memastikan bahawa langkah-langkah penyelesaian yang disyorkan dilaksanakan dengan betul bagi mengelakkan kesan yang ketara kepada alam sekeliling.

Penguatkuasaan EIA adalah penting untuk memastikan bahawa pembangunan projek dapat dijalankan secara mampan dan tidak menjejaskan ekosistem alam sekitar secara tidak terkawal. Melalui proses penguatkuasaan yang berkesan, kesan negatif terhadap alam sekitar boleh diminimumkan dan kelestarian alam sekitar dapat dipelihara.

AUDIT ALAM SEKITAR

Dalam memastikan agenda pembangunan lestari, pelaksanaan audit alam sekeliling oleh pihak ketiga perlu dilaksanakan oleh mana-mana projek yang tertakluk kepada keperluan EIA. Keperluan audit ini sebagaimana digariskan dalam peruntukan Seksyen 33A AKAS 1974.

Bagi projek EIA juga, salah satu syarat-syarat kelulusan EIA telah menetapkan pelaksanaan audit alam sekitar dijalankan pada tempoh-tempoh tertentu sama ada dalam fasa kerja tanah mahupun di peringkat operasi.

33. *Audit Alam Sekeliling pihak ketiga di bawah Seksyen 33A, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 hendaklah dilaksanakan terhadap projek ini berpandukan kepada Environmental Audit Guidance Manual, terbitan Jabatan Alam Sekitar.*
35. *Frekuensi perlaksanaan audit adalah seperti berikut:*
 - (i) *Di peringkat kerja tanah dan pembinaan empat (4) bulan sekali atau mengikut arahan Jabatan Alam Sekitar Negeri Sembilan bermula dari tarikh mula sehingga selesai kerja-kerja pembinaan; dan (Juruaudit hendaklah mempunyai sijil Kursus Certified Professional Environmental Officer In EIA Project Development (CePEOEIA) atau CESSWI (Certified Erosion Sediment and Stormwater Inspector) atau CISEC (Certified Inspector on Sediment and Erosion Control) atau yang diiktiraf oleh Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekeliling);*
 - (ii) *Di peringkat operasi setiap satu (1) tahun sekali sepanjang tempoh operasi atau mengikut arahan Jabatan Alam Sekitar Negeri Sembilan.*

Contoh syarat EIA

Objektif bagi pelaksanaan audit alam sekitar ini bertujuan:

i.

Memastikan pematuhan kepada syarat-syarat kelulusan EIA dan juga peruntukan undang-undang di bawah AKAS 1974 dan secara tidak langsung mengelakkan tindakan perundangan diambil;

ii.

Mengenal pasti dan mengurangkan risiko kesan kepada alam sekitar secara proaktif dan bukan reaktif dan seterusnya, mengurangkan potensi kejadian bencana alam yang lagi memudaratkan;

iii.

Meningkatkan prestasi pelaksanaan projek dengan menyeimbangkan keperluan kualiti alam sekitar dengan mengenal pasti ketidak cekapan dan ruang untuk penambahbaikan;

iv.

Meningkatkan reputasi dan kredibiliti pihak yang melaksanakan projek dengan menunjukkan komitmen terhadap tanggungjawab alam sekitar yang akhirnya akan memberikan persepsi positif daripada orang ramai dan pihak berkepentingan; dan

v.

Mengenal pasti peluang untuk pemuliharaan sumber, pengurangan sisa dan kecekapan operasi, yang membawa kepada penjimatan kos.

Pendekatan audit alam sekitar secara amnya dapat membantu Penggerak Projek menambahbaik pelaksanaan projek daripada semasa ke semasa ke arah yang lebih mampan.

PENAMBAHBAIKAN EIA

Mengambil iktibar daripada isu-isu semasa yang berlaku dalam pelaksanaan EIA di Malaysia seperti pertikaian kelulusan Laporan EIA, persepsi masyarakat yang menuntut kesiapsiagaan JAS dalam menguatkuasakan EIA, ketelusan dalam memberikan perkhidmatan berintegriti telah mendorong JAS sentiasa komited dalam usaha menambahbaik perkhidmatan yang ditawarkan.



Bagi memastikan EIA dapat menyumbang keseluruhannya kepada proses membuat keputusan bagi suatu bentuk pengurusan alam sekitar yang lebih baik, prosedur dan pelaksanaan EIA perlu ditambahbaik dan perlu bersifat dinamik dari semasa ke semasa seiring dengan perkembangan teknologi dan pembangunan ekonomi dunia.

Bagi tujuan ini, beberapa penambahbaikan EIA sedang dan telah dirancang serta dilaksana bagi memantapkan prosedur EIA di Malaysia. Di bawah payung penambahbaikan EIA ini, lima (5) skop utama telah diberikan keutamaan seperti berikut:

MEMPERKUKUH KEPERLUAN PERUNDANGAN BERKAITAN EIA DAN TADBIR URUS

Dalam memperkukuh keperluan perundangan berkaitan EIA dan tadbir urus dalam penilaian EIA beberapa cadangan pindaan dan juga gubalan berkaitan perundangan sedang dikaji oleh Jabatan.

Elemen perundangan merupakan teras kepada penambahbaikan EIA. Penguatkuasaan berkesan adalah berpunca daripada perundangan yang jelas dan boleh dikuatkuasakan. Aspek perundangan dan tadbir urus yang dikaji adalah termasuk perkara seperti berikut:

- a) Mengkaji semula aktiviti yang ditetapkan di bawah Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015;
- b) Menggubal Peraturan baru berkaitan dengan EIA bagi pemantapan pelaksanaan syarat-syarat kelulusan EIA;
- c) Melaksanakan kajian bagi kebolehlaksanaan mewujudkan *Environmental Board* yang mengawalselia isu-isu berkaitan dengan profesionalisma

perunding EIA, penilaian Laporan EIA, tanggungjawab perunding EIA dan Penggerak Projek serta lain-lain fungsi; dan

- d) Memantapkan kawalselia orang yang layak di bawah Seksyen 33A dan Seksyen 34A(2).

MEMPERKASA PROSEDUR EIA DI MALAYSIA

Dengan keterbukaan minda semua pihak tentang kepentingan EIA dalam sesuatu projek pembangunan, prosedur EIA sentiasa ditambah baik bagi memastikan tiada isu pertikaian prosedur dibangkitkan dalam penilaian Laporan EIA.

JAS mengambil pendekatan mengemaskini mana-mana keperluan prosedur yang sesuai dan sewajarnya bagi mengelakkan kelulusan Laporan EIA ini dipertikai. Antara aspek pemerkasaan prosedur adalah:

- a) Mengkaji dan menambahbaik *Environmental Impact Assessment (EIA) Guideline in Malaysia* EGIM sedia ada mengambilkira isu ketelusan, perincian teknikal dan sebagainya;
- b) Mengkaji tempoh piagam bagi penilaian Laporan EIA;
- c) Menambah nilai elemen dalam kandungan Laporan EIA dan TOR sedia ada; dan
- d) Penetapan garis masa dalam penilaian Laporan EIA.

PENGUKUHAN LIBAT URUS AWAM

Penglibatan awam dalam pelaksanaan EIA adalah elemen penting bagi memberi peluang pihak-pihak berkepentingan dan juga komuniti tempatan memahami pelaksanaan projek dan menyuarakan cadangan bagi kepentingan, kesaksamaan dan kesejahteraan semua.



Setiap lapisan masyarakat baik dari golongan profesional, pemimpin tempatan, ahli politik, badan bukan Kerajaan, pelajar dan penduduk setempat mempunyai peluang mengemukakan ulasan terhadap Laporan EIA tersebut pada tempoh masa yang ditetapkan.

Justeru pendekatan penglibatan awam perlu diberi perhatian yang serius bagi membuka ruang ketelusan dalam menilai Laporan EIA yang dikemukakan. Antara pendekatan yang dilaksanakan adalah:

- a) Mentransformasi kaedah libaturus bersama pihak berkepentingan dan pameran awam bagi projek EIA (*online public display-website* dan media sosial, infografik); dan
- b) Penglibatan semua pihak sama ada agensi kerajaan, sektor swasta, badan bukan kerajaan (NGO) dan orang awam semasa proses kajian, penilaian dan post EIA.

PEMANTAPAN POST- EIA

Pasca kelulusan EIA merupakan peringkat utama semasa pelaksanaan projek. Pematuhan kepada kelulusan merupakan objektif yang perlu dicapai dalam usaha memastikan kesan negatif yang boleh berlaku akibat pelaksanaan projek pembangunan dapat diminimumkan.

Dalam hal ini, bagi memastikan penguatkuasaan EIA lebih efektif, telah banyak usaha telah dan akan dilaksanakan. Antara usaha-usaha tersebut adalah seperti berikut :

- a) Mengkaji keberkesanaan pelaksanaan post EIA di bawah projek RMK-12;
- b) Menambahbaik SOP Penguatkuasaan EIA sedia ada;

- c) Menambahnilai kaedah penguatkuasaan EIA yang lebih efektif (*desktop enforcement*, elemen LDP2M2, EMT, P2M2 dalam EMP); dan
- d) Menyelaraskan syarat-syarat kelulusan EIA yang relevan dan boleh diambil tindakan perundangan.

EIA DIGITALIZATION

Dunia tanpa sempadan telah memacu JAS untuk selari dengan perkembangan dan keperluan semasa. Susulan pandemik Covid-19, telah banyak usaha ke arah mendigitalkan perkhidmatan JAS khususnya melibatkan pelaksanaan EIA di Malaysia.

Usaha pendigitalan ini memfokuskan kepada usaha meningkatkan kebolehcapaian dan menyebarkan maklumat yang mudah difahami, interaktif dan memberi impak yang tinggi kepada pemegang taruh serta pemahaman orang awam. Pendigitalan EIA meliputi perkara berikut :

- a) Penyediaan platform bagi pengemukaan EIA secara *softcopy* melalui sistem ESDR;
- b) Pembangunan sistem pemantauan dan pengawasan kualiti alam sekeliling oleh projek EIA melalui sistem SPPEIA ;dan
- c) Pembangunan sistem *geospatial* berkaitan dengan permohonan input pembangunan, dokumen EMP dan juga Laporan EIA.



KESIMPULAN

Penilaian kepada Laporan EIA sewajarnya dijadikan input dalam memandu arah pembuat keputusan khususnya Pihak Berkuasa Tempatan, Kementerian dan lain-lain pihak berkuasa meluluskan dalam memuktamadkan kelulusan sesuatu cadangan pembangunan.

Pelaksanaan EIA yang berkesan bukan dipertanggungjawabkan kepada JAS sahaja malahan tanggungjawab bersama semua pihak yang terlibat baik secara langsung ataupun tidak langsung. Kebersamaan dalam memastikan pembangunan yang lestari perlu diterapkan dalam setiap minda semua lapisan supaya dapat memastikan pertimbangan alam sekitar diberikan penekanan yang terbaik dan akhirnya mampu memberikan kesejahteraan dan kemakmuran kepada kehidupan rakyat.

RUJUKAN

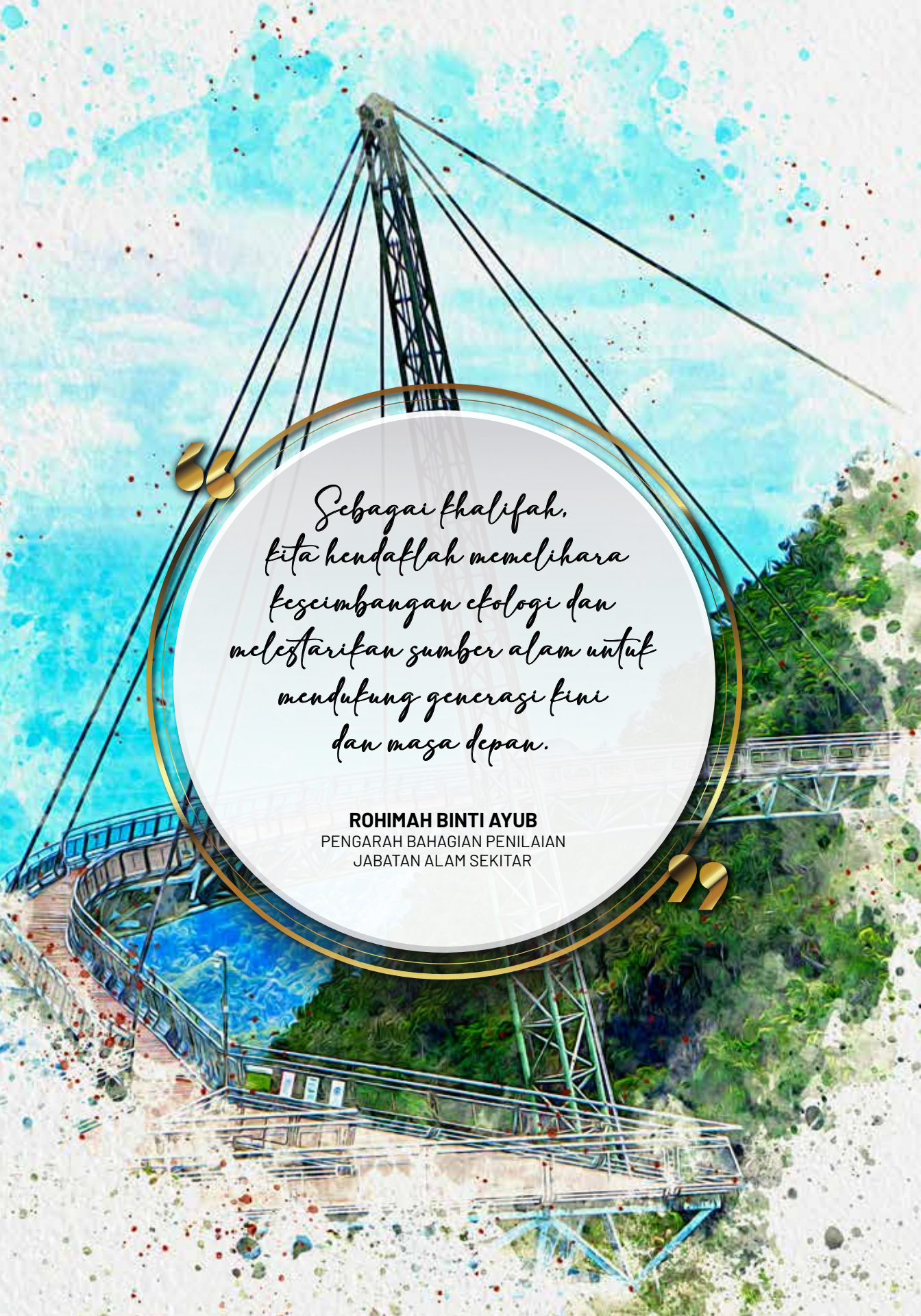
Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127)

Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti yang Ditetapkan)(Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015

Environmental Impacts Assessment Guideline in Malaysia, EGIM Jabatan Alam Sekitar

Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar (2022) Jabatan Alam Sekitar

Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar (2023) Jabatan Alam Sekitar



*Sebagai Khalifah,
Kita hendaklah memelihara
keeseimbangan ekologi dan
melestarikan sumber alam untuk
mendukung generasi kini
dan masa depan.*

ROHIMAH BINTI AYUB
PENGARAH BAHAGIAN PENILAIAN
JABATAN ALAM SEKITAR

**PENGURUSAN BUANGAN
TERJADUAL :
EKONOMI KITARAN**

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL : EKONOMI KITARAN

Ts. Azlan bin Ahmad

Pengarah Bahagian Bahan Berbahaya
Jabatan Alam Sekitar

Pengenalan: Buangan Terjadual

Pengurusan buangan terjadual secara dasarnya ditadbir di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, dengan peruntukan untuk mencegah, menghapus, mengawal pencemaran dan memperbaiki alam sekeliling.

Di bawah Akta tersebut, tafsiran buangan terjadual adalah “apa-apa buangan yang ditetapkan oleh Menteri dalam peraturan-peraturan sebagai buangan terjadual”.

Peraturan yang berkaitan dengan pengurusan buangan terjadual adalah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 yang berkuatkuasa pada 15 Ogos 2005.

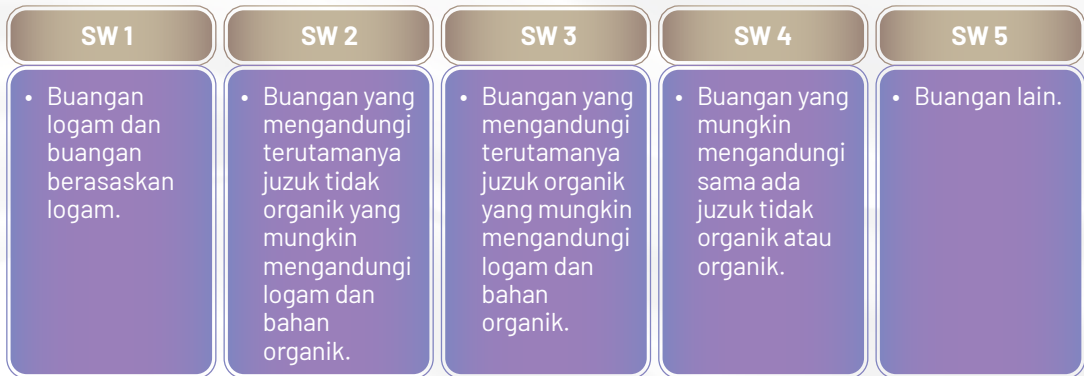
Tafsiran buangan terjadual di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 adalah “apa-apa buangan yang termasuk dalam kategori buangan yang disenaraikan dalam Jadual Pertama”.

Secara dasarnya, buangan terjadual mempunyai lima (5) ciri-ciri utama yang berpotensi untuk memberi impak kepada alam sekeliling dan kesihatan manusia iaitu:

				
Mudah Terbakar	Menghakis	Toksik	Reaktif	Patogenik

Rajah 1 : Ciri-ciri buangan terjadual

Di bawah Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005, buangan terjadual dikategorikan kepada lima (5) kumpulan mengikut sifat dan komposisi buangan tersebut:



Rajah 2 : Kategori buangan terjadual di bawah Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.

Definisi dan kod bagi buangan terjadual di bawah Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 adalah seperti berikut:

Jadual 1: Senarai buangan terjadual di bawah Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005

SW 1	BUANGAN LOGAM DAN BUANGAN BERASASKAN LOGAM
SW 101	Buangan yang mengandungi arsenik atau sebatiananya
SW 102	Buangan bateri asid plumbum dalam bentuk sempurna atau hancur
SW 103	Buangan bateri yang mengandungi kadmium dan nikel atau raksa atau litium
SW 104	Debu, sanga, dros atau abu yang mengandungi aluminium arsenik, raksa, plumbum, kadmium, kromium, nikel, kuprum, vanadium, berilium, antimoni, telurium, talium atau selenium tidak termasuk sanga daripada kilang besi dan keluli
SW 105	Enap cemar galvanik
SW 106	Sisa daripada pemerolehan kembali likuor penjerukan asid
SW 107	Sanga daripada pemprosesan kuprum bagi pemprosesan lanjut atau penapisan yang mengandungi arsenik, plumbum atau kadmium
SW 108	Sisa larutan resap daripada pemprosesan zink dalam bentuk debu dan enap cemar

SW 109	Buangan yang mengandungi raksa atau sebatiananya
SW 110	Buangan daripada pemasangan elektrik dan elektronik yang mengandungi komponen seperti akumulator, suis raksa, kaca daripada tiub sinar katod dan kaca teraktif atau kapasitor bifenil terpoliklorin yang lain, atau yang dicemari dengan kadmium, raksa, plumbum, nikel, kromium, litium, perak, mangan atau bifenil terpoliklorin
SW 2	BUANGAN YANG MENGANDUNGI TERUTAMANYA JUZUK TIDAK ORGANIK YANG MUNGKIN MENGANDUNGI LOGAM DAN BAHAN ORGANIK
SW 201	Buangan asbestos dalam bentuk enap cemar, debu atau gentian
SW 202	Buangan mangkin
SW 203	Buangan terjadual tidak boleh bergerak termasuklah enap cemar yang ditetapkan secara kimia, dikapsulkan, dipejalkan atau distabilkan
SW 204	Enap cemar yang mengandungi satu atau beberapa logam termasuklah kromium, kuprum, nikel, zink, plumbum, kadmium, aluminium, timah, vanadium dan berilium
SW 205	Buangan gipsium yang terhasil daripada proses industri kimia atau loji janakuasa
SW 206	Asid tidak organik terpakai
SW 207	Enap cemar yang mengandungi fluorida
SW 3	BUANGAN YANG MENGANDUNGI TERUTAMANYA JUZUK ORGANIK YANG MUNGKIN MENGANDUNGI LOGAM DAN BAHAN TIDAK ORGANIK
SW 301	Asid organik terpakai dengan pH yang kurang daripada atau sama dengan 2 yang menghakis atau berbahaya
SW 302	Buangan fluks yang mengandungi campuran asid organik, pelarut atau sebatian ammonium klorida
SW 303	Buangan pelekat atau glu yang mengandungi pelarut organik tidak termasuk bahan polimer pepejal
SW 304	Kek tekan daripada prapengolahan lai sabun gliserol
SW 305	Minyak pelincir terpakai
SW 306	Minyak hidraulik terpakai
SW 307	Emulsi minyak mineral-air terpakai
SW 308	Enap cemar kapal tangka minyak



SW 309	Campuran minyak-air seperti air balast
SW 310	Enap cemar dari tangki penyimpanan minyak mineral
SW 311	Buangan minyak atau enap cemar berminyak
SW 312	Sisa berminyak dari bengkel automotif, stesen servis minyak atau perangkap gris
SW 313	Tanah yang dicemari minyak daripada penapisan semula minyak pelincir terpakai
SW 314	Minyak atau enap cemar daripada operasi penyenggaraan loji penapisan minyak
SW 315	Tar atau sisa bertar dari loji penapisan minyak atau loji petrokimia
SW 316	Enap cemar asid
SW 317	Sebatian organologam terpakai termasuk plumbum tetraetil, plumbum tetrametil dan sebatian organotimah
SW 318	Buangan, bahan dan artikel yang mengandungi atau yang dicemari dengan bifenil terpoliklorin (BFT) atau trifenil terpoliklorin (TFT)
SW 319	Buangan fenol atau sebatian fenol termasuklah klorofenol dalam bentuk cecair atau enap cemar
SW 320	Buangan yang mengandungi formaldehid
SW 321	Buangan atau enap cemar getah atau lateks yang mengandungi pelarut organik atau logam berat
SW 322	Buangan pelarut organik bukan terhalogen
SW 323	Buangan pelarut organik terhalogen
SW 324	Buangan sisa penyulingan tidak berair terhalogen atau bukan terhalogen yang terhasil daripada proses pemerolehan kembali pelarut organik
SW 325	Buangan resin tidak matang yang mengandungi pelarut organik atau logam berat termasuklah resin epoksi dan resin fenolik
SW 326	Buangan sebatian fosforus organik
SW 327	Buangan cecair terma (pemindahan haba) seperti glikol etilena
SW 4	BUANGAN YANG MUNGKIN MENGANDUNGI SAMA ADA JUZUK TIDAK ORGANIK ATAU ORGANIK
SW 401	Alkali terpakai yang mengandungi logam berat

SW 402	Alkali terpakai dengan pH yang lebih daripada atau sama dengan 11.5 yang mengakis atau berbahaya
SW 403	Dadah terbuang yang mengandungi bahan psikotrofik atau yang mengandungi bahan yang bertoksik, berbahaya, karsinogenik, mutagenik atau teratogenik
SW 404	Buangan patogenik, buangan klinikal atau bahan yang dikuarantinkan
SW 405	Buangan yang terhasil daripada penyediaan dan pengeluaran barangan farmaseutikal
SW 406	Klinker, sanga dan abu dari penunu buangan terjadual
SW 407	Buangan yang mengandungi dioksin atau furan
SW 408	Tanah, puing atau bahan tercemar yang terhasil daripada pembersihan tumpahan bahan kimia, minyak mineral atau buangan terjadual
SW 409	Bekas, beg atau kelengkapan yang dilupuskan yang dicemari dengan bahan kimia, racun makhluk perosak, minyak mineral atau buangan terjadual
SW 410	Kain buruk, plastik, kertas atau turas yang dicemari dengan buangan terjadual
SW 411	Karbon teraktif yang terpakai tidak termasuk karbon daripada pengolahan air boleh diminum dan proses industri makanan dan penghasilan vitamin
SW 412	Enap cemar yang mengandungi sianida
SW 413	Garam terpakai yang mengandungi sianida
SW 414	Larutan alkali berair terpakai yang mengandungi sianida
SW 415	Minyak pelindapan terpakai yang mengandungi sianida
SW 416	Enap cemar dakwat, cat, pigmen, lakuer, pewarna atau varnis
SW 417	Buangan dakwat, cat, pigmen, lakuer, pewarna atau varnis
SW 418	Produk dakwat, cat, pigmen, lakuer, pewarna atau varnis yang terbuang atau yang tidak mengikut spesifikasi yang mengandungi pelarut organik
SW 419	Diisositrat terpakai dan sisa sebatian isositrat tidak termasuk bahan berpolimer pepejal daripada proses pengilangan busa
SW 420	Larutan resap dari tapak pelupusan buangan terjadual
SW 421	Campuran buangan terjadual
SW 422	Campuran buangan terjadual dan buangan tidak terjadual

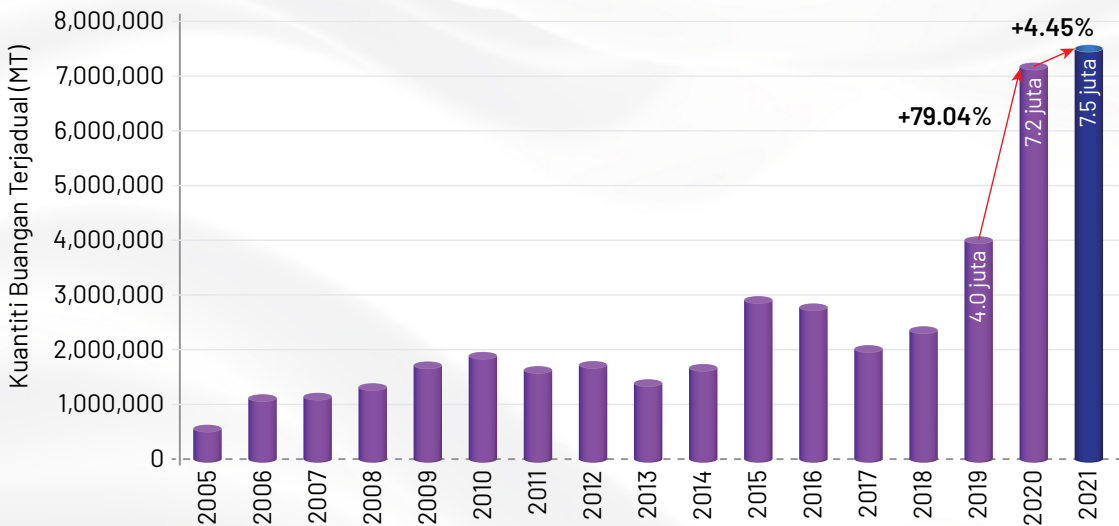
SW 423	Larutan pemprosesan terpakai, bahan kimia fotografi terbuang atau buangan fotografi terbuang
SW 424	Agen pengoksidaan terpakai
SW 425	Buangan daripada pengeluaran, formulasi, perdagangan atau penggunaan racun makhluk perosak, racun herba atau biosid
SW 426	Produk yang tidak mengikut spesifikasi daripada pengeluaran, formulasi, perdagangan atau penggunaan racun makhluk perosak, racun herba atau biosid
SW 427	Enap cemar mineral termasuklah enap cemar kalsium hidroksida, enap cemar pemfosfatan, enap cemar kalsium sulfit dan enap cemar karbonat
SW 428	Buangan daripada operasi pengawetan kayu yang menggunakan garam tidak organik yang mengandungi kuprum, kromium atau arsenik daripada sebatian fluorida atau yang menggunakan sebatian yang mengandungi fenol berklorin atau kreosot
SW 429	Bahan kimia yang terbuang atau tidak mengikut spesifikasi
SW 430	Bahan kimia makmal yang using
SW 431	Buangan daripada pengilangan atau pemprosesan atau penggunaan bahan letupan
SW 432	Buangan yang mengandungi, yang terdiri daripada, atau yang dicemari dengan peroksida
SW 5	BUANGAN LAIN
SW 501	Apa-apa sisa daripada pengolahan atau pemerolehan kembali buangan terjadual

TREN PENJANAAN BUANGAN TERJADUAL

Rajah 3 menunjukkan tren semasa penjanaan buangan terjadual dari tahun 2005 sehingga tahun 2021 di Malaysia. Saban tahun kuantiti buangan terjadual yang dijana menunjukkan tren peningkatan.

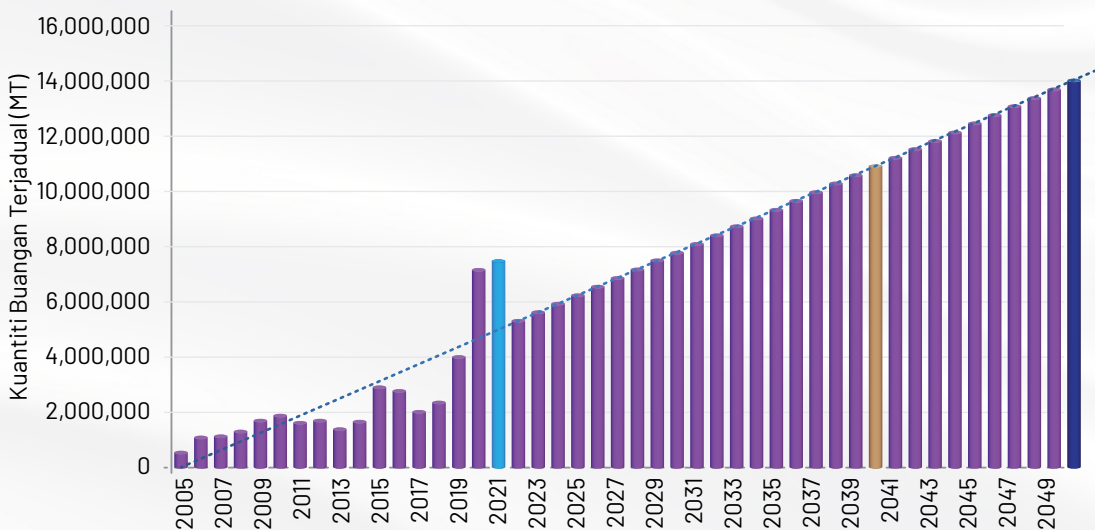
Pada tahun 2020, kuantiti buangan terjadual telah meningkat sebanyak lebih 79 peratus (%) dari 4 juta tan metrik (MT) kepada 7.2 tan metrik (MT). Faktor utama peningkatan mendadak ini adalah kerana pandemik Covid-19 di mana buangan klinikal banyak dihasilkan dalam tempoh tersebut. Pada tahun 2021, tren menunjukkan peningkatan sebanyak 4.45 peratus (%) kepada 7.5 juta tan

metrik (MT) dan pada tahun 2022 pula, kuantiti yang dijana ialah 5.9 juta tan metrik (MT) melibatkan peningkatan sebanyak 32.6 peratus (%).



Rajah 3 : Penjanaan Buangan Terjadual Di Malaysia (2005-2021)

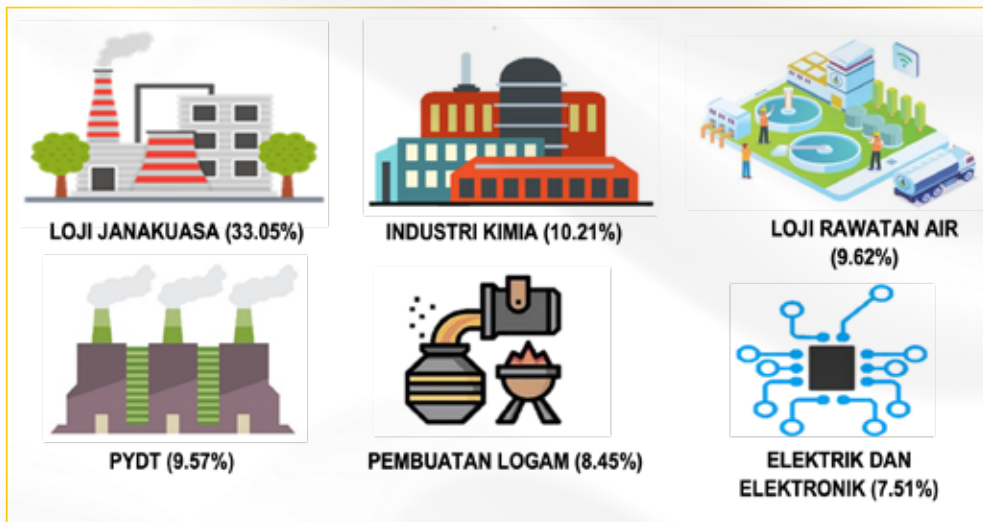
Berdasarkan tren penjanaan buangan terjadual dari tahun 2005 sehingga tahun 2021, ramalan penjanaan buangan terjadual di masa akan datang telah dihasilkan sepertimana di **Rajah 4** dengan anggapan bahawa kuantiti buangan terjadual akan meningkat secara linear.



Rajah 4 : Ramalan penjanaan buangan terjadual di masa akan datang sehingga tahun 2050

Dianggarkan sebanyak 14 juta tan metrik (MT) buangan terjadual akan dihasilkan pada tahun 2050. Ini adalah jumlah yang sangat besar dan bakal memberi impak kepada negara kita dari segi pengurusan buangan terjadual.

Enam (6) sektor industri utama yang menyumbang sehingga **78.41 peratus (%)** penghasilan buangan terjadual dalam tempoh enam tahun (2016-2021) adalah:



Rajah 5 : Pengeluar buangan terjadual utama (2016-2021)

Jenis buangan utama yang paling banyak dijana sehingga **76.16 peratus (%)** dalam tempoh enam tahun (2016-2021) pula adalah:



Rajah 6 : Jenis buangan terjadual paling banyak dijana (2016-2021)

EKONOMI KITARAN

DEFINISI DAN KONSEP EKONOMI KITARAN

Seiring dengan perkembangan ekonomi global, ekonomi kitaran merupakan satu pendekatan berbeza berbanding model ekonomi linear yang konvensional.

Terdapat pelbagai definisi dan konsep ekonomi kitaran yang ada di peringkat global. Berdasarkan dapatan Kajian Kebolehlaksanaan *Circular Economy* Bagi Buangan Terjadual di Malaysia yang dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar, konsep ekonomi kitaran yang paling digunapakai ialah definisi yang dikeluarkan oleh Ellen MacArthur Foundation (EMF) (Kirchherr et al., 2017; Geissdoerfer et al., 2017; Schut et al., 2015):



*A systems solution framework that tackles global challenges like climate change, biodiversity loss, waste, and pollution. It is based on three principles, driven by design: **eliminate waste and pollution, circulate products and materials** (at their highest value), and **regenerate nature**.*

"It is underpinned by a transition to renewable energy and materials. Transitioning to a circular economy entails decoupling economic activity from the consumption of finite resources. This represents a systemic shift that builds long-term resilience, generates business and economic opportunities, and provides environmental and societal benefits."

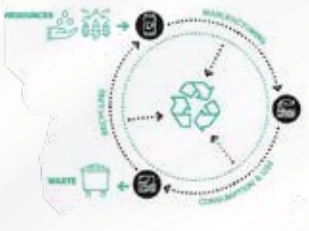
Rajah 7 : Definisi ekonomi kitaran oleh Ellen MacArthur Foundation (EMF)

Secara dasarnya, konsep ekonomi kitaran adalah bersandarkan kepada tiga (3) prinsip iaitu:

- » Menghapuskan buangan dan pencemaran;
- » Kitar semula produk dan bahan (pada nilai tertinggi), dan
- » Menjana semula sumber alam.

Lain-lain konsep ekonomi kitaran adalah seperti berikut:

Jadual 2 : Glosari konsep-konsep ekonomi kitaran

Konsep	Definisi
 Cradle-to-Cradle	Konsep yang telah diperkenalkan oleh arkitek William McDonough dan ahli kimia Michael Braungart dalam buku mereka yang bertajuk "Cradle-to-Cradle: Remaking the Way We Make Things"¹. Konsep ini bertujuan untuk membangunkan produk dan sistem yang boleh "meniru" proses alam semulajadi iaitu pemuliharaan (<i>restorative</i>) dan jana semula (<i>regenerative</i>). Konsep "cradle-to-cradle" merupakan sumber utama kepada pembangunan ekonomi kitaran, memandangkan ia menggalakkan perubahan praktikal kepada rekaan produk dan sistem yang boleh dikitar, tanpa penghasilan buangan atau pencemaran. Konsep ini juga adalah prinsip utama yang digunapakai dalam definisi ekonomi kitaran oleh the Ellen MacArthur Foundation².
 Cradle-to-Grave	Dalam konteks pengurusan sumber, ianya merujuk kepada sistem pengurusan buangan yang selamat di sepanjang kitaran buangan tersebut; daripada penjanaannya (<i>cradle</i>) sehingga ke pelupusan (<i>grave</i>), termasuk proses pengumpulan, penstoran, pengangkutan, rawatan, pemerolehan kembali dan pelupusan³.
 Performance Economy	Model perniagaan yang diperkenalkan oleh arkitek Walter R. Stahel⁴ dengan tujuan untuk menghasilkan produk dan servis yang direka untuk bertahan selama mungkin, menggunakan sumber yang lebih cekap dan menghasilkan buangan yang minima. Ia juga memperkenalkan konsep "decoupling metrics" untuk mengukur hubungan di antara nilai (<i>value</i>), pekerjaan (<i>jobs</i>) dan penggunaan bahan mentah (<i>resource consumption</i>).

Jadual 2 : Glosari konsep-konsep ekonomi kitaran

Konsep	Definisi
 Biomimicry	Pendekatan reka bentuk yang dipopularkan oleh ahli biologi Janine Benyus⁵ yang mengetengahkan strategi dan sistem yang boleh “meniru” alam semulajadi dan seterusnya menghasilkan produk dan proses yang lebih lestari dan cekap.
 Industrial Ecology	Bidang kajian yang berusaha untuk mengoptimumkan kitaran bahan (<i>material cycle</i>) daripada bahan mentah kepada produk akhir. Faktor-faktor yang diambil kira untuk dioptimumkan ialah bahan mentah, tenaga dan modal, bagi mengurangkan buangan atau sisa dan pencemaran daripada proses pengeluaran⁶. Pendekatan utama yang diambil dalam <i>industrial ecology</i> adalah sistem “closed-loop”, yang direkabentuk untuk simbiosis di antara alam sekitar dan sektor industri.
 Blue Economy Approach	Pendekatan kepada pembangunan ekonomi lestari yang diperkenalkan oleh pakar ekonomi Gunter Pauli, bersandarkan kepada prinsip ekosistem regeneratif dalam aspek kelimpahan (<i>abundance</i>) dan autonomi⁷. Fokus utama pendekatan ini adalah menggunakan sumber sedia ada untuk menjana kehidupan, menyediakan keterjaminan makanan dan keperluan asas di samping menghasilkan peluang pekerjaan.
 Life Cycle Assessment	Secara formal didefinisikan oleh ISO 14040, “Life Cycle Assessment” (LCA) ialah kompilasi dan penilaian kepada input, output dan impak kepada alam sekeliling daripada kitaran hidup sesuatu sistem produk. LCA adalah metodologi yang sering digunapakai untuk menilai impak kepada alam sekeliling daripada sesuatu produk, proses atau servis di sepanjang kitaran hidupnya – bermula daripada sumber bahan mentah kepada pelupusan akhir.

FAEDAH PELAKSANAAN EKONOMI KITARAN

Pelaksanaan ekonomi kitaran dalam pengurusan buangan akan menghasilkan pelbagai faedah, terutamanya dalam aspek ekonomi dan alam sekitar.

PERTUMBUHAN EKONOMI



Ekonomi kitaran boleh memacu pertumbuhan ekonomi global, di mana dianggarkan menjelang tahun 2030, praktis ekonomi kitaran boleh menjana pertumbuhan ekonomi global sehingga \$4.5 trillion USD (Lacy & Rutqvist, 2015). Pertumbuhan ekonomi ini dirangsang daripada pelbagai faktor, seperti pengurangan kebergantungan terhadap bahan asal (*virgin material*), peningkatan kecekapan sumber, penciptaan peluang pekerjaan baru dalam bidang kitar semula dan pemerolehan kembali dan lain-lain.

Tambahan lagi, praktis ekonomi kitaran boleh meningkatkan pendapatan isi rumah sebanyak 11 peratus (%) berbanding keadaan semasa, sekaligus boleh meningkatkan kuasa membeli pengguna.

Dapatan ini mengetengahkan potensi kemakmuran ekonomi dan kualiti hidup masyarakat melalui pelaksanaan ekonomi kitaran.

PENCIPTAAN NILAI (VALUE CREATION)



Berdasarkan laporan EMF bertajuk "Towards the Circular Economy", praktis ekonomi kitaran boleh melibatkan penjimatan kos tahunan sebanyak \$340 bilion USD sehingga \$380 bilion USD di peringkat Kesatuan Eropah (EMF, 2013). Anggaran ini mengambil kira faktor-faktor seperti pengurangan perolehan bahan mentah, pengurangan kos pelupusan buangan dan pengurangan kos operasi.

Laporan ini juga mencadangkan bahawa praktis ekonomi kitaran boleh mengurangkan perbelanjaan sumber (*resource spending*) sehingga €1.8 trillion euro menjelang tahun 2030.

Penjimatan ini boleh disalurkan kepada bidang ekonomi yang lain, sekaligus merangsang pertumbuhan ekonomi dan mencipta peluang pekerjaan baru.

PENGURANGAN PENGGUNAAN BAHAN MENTAH (*MATERIAL CONSUMPTION*)



Perubahan kepada praktis ekonomi kitaran boleh mengurangkan penggunaan bahan mentah baru (Esposito *et al.*, 2017). Dalam 15 tahun, penggunaan bahan mentah boleh dikurangkan sehingga 32 peratus (%). Pengurangan penggunaan bahan mentah ini bukan sahaja dapat memulihara sumber asli tetapi juga boleh menyumbang kepada penjimatan kos, pengurangan buangan dan kelestarian alam sekitar.

Suruhanjaya Eropah menganggarkan bahawa ekonomi kitaran boleh merangsang penjimatan penggunaan bahan mentah baru (CESME, 2015). Menjelang tahun 2030, dianggarkan 17 – 24 peratus (%) penjimatan penggunaan bahan mentah di Kesatuan Eropah, sekaligus melibatkan €340 – €630 billion euro, iaitu penjimatan 12–23% daripada kos asal.

PENCIPTAAN PELUANG PEKERJAAN (*JOB CREATION*)



Selain daripada penjimatan kos daripada pengurangan penggunaan bahan mentah, perubahan kepada ekonomi kitaran juga menyumbang kepada penciptaan peluang pekerjaan baru (ADBI, 2022).

Dijangka sehingga 178,000 peluang pekerjaan baru bakal diwujudkan menjelang tahun 2030, terutamanya dalam

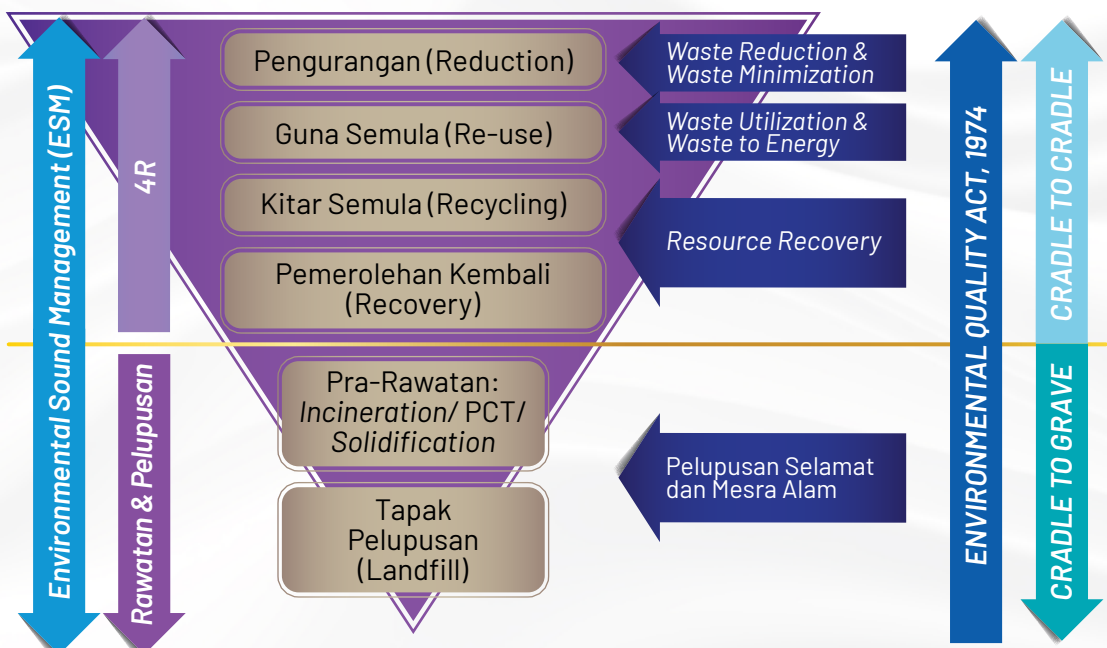
bidang pengurusan buangan, kitar semula buangan dan lain-lain yang berkaitan (CESME, 2015). Penciptaan peluang pekerjaan ini akan menyumbang kepada perkembangan ekonomi, penjana pendapatan dan kesejahteraan sosial, sekaligus membawa kepada ekonomi yang lebih inklusif dan mampan.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL SEMASA

Pada masa ini, buangan terjadual di Malaysia diuruskan melalui tiga (3) konsep utama iaitu:

- » Hirarki pengurusan buangan terjadual;
- » “Cradle-to-grave”; dan
- » “Cradle-to-cradle”.

HIRARKI PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL



Rajah 8 : Hirarki pengurusan buangan terjadual

Hirarki pengurusan buangan terjadual adalah konsep yang menyenaraikan kaedah pengurusan buangan berdasarkan kecekapan sumber (*resource efficiency*) dalam pengurangan atau pencegahan penjanaan buangan dan pengurangan impak kepada alam sekeliling.

Hirarki pengurusan buangan terjadual sepertimana di **Rajah 8** mendahulukan prinsip 4R iaitu *reduction* (pengurangan), *re-use* (guna semula), *recycling* (kitar semula) dan *recovery* (pemerolehan kembali) sebelum pelupusan buangan yang merangkumi proses pra-rawatan seperti rawatan termal (*incineration*) atau solidifikasi (*solidification*) dan tapak pelupusan (*landfill*).

Hirarki pengurusan buangan terjadual juga telah mengambil kira konsep “cradle-to-cradle” dan “cradle-to-grave” di mana kaedah pemulihan sumber (*resource recovery*) adalah diutamakan dan buangan hendaklah diuruskan secara selamat.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL MELALUI KONSEP “CRADLE-TO-GRAVE”

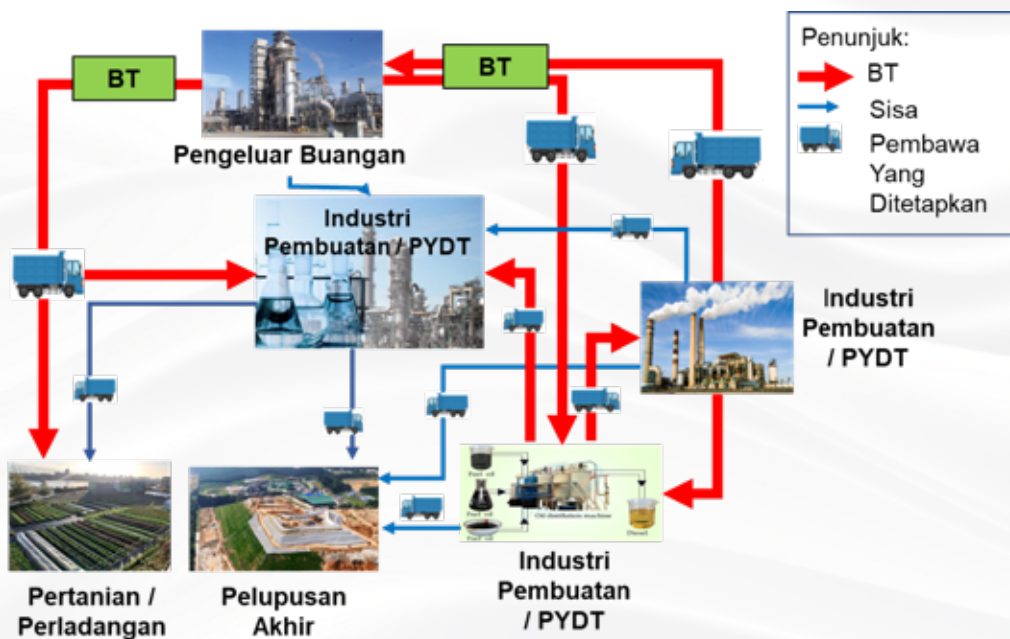


Rajah 9 : Pengurusan buangan terjadual melalui konsep “cradle-to-grave”

Pengurusan buangan terjadual melalui konsep “cradle-to-grave” adalah sistem pengurusan buangan yang selamat di sepanjang kitaran hidup buangan tersebut; daripada penjanaannya (*cradle*) sehingga ke pelupusan (*grave*), termasuk proses pengumpulan, penstoran, pengangkutan, rawatan, pemerolehan kembali dan pelupusan.

Di Malaysia, pengeluar buangan mempunyai tanggungjawab untuk memastikan bahawa buangan terjadual yang dikeluarkan hanya dihantar ke premis yang ditetapkan iaitu premis pemerolehan kembali, premis pengolahan atau tapak pelupusan selamat yang dilesenkan oleh Jabatan Alam Sekitar. Pengangkutan buangan tersebut juga hendaklah dibawa oleh pembawa yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar Sahaja.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL MELALUI KONSEP “CRADLE-TO-CRADLE”



Rajah 10 : Pengurusan buangan terjadual melalui konsep “cradle-to-cradle”

Pengurusan buangan terjadual melalui konsep “cradle-to-cradle” mengutamakan kaedah pemulihan sumber (*resource recovery*) sebelum dihantar untuk pelupusan.

Di Malaysia, pengeluar buangan adalah digalakkan untuk menghantar buangan terjadual untuk diguna semula dalam sektor pembuatan, pertanian atau perladangan atau diperoleh kembali di premis-premis yang ditetapkan (PYDT) oleh Jabatan Alam Sekitar. Pelupusan buangan terjadual di tapak pelupusan selamat adalah langkah terakhir yang diambil oleh pengeluar buangan.

Dengan mengutamakan pemulihan sumber (*resource recovery*) berbanding pelupusan, kuantiti buangan terjadual yang dilupuskan secara terus ke tapak pelupusan selamat dapat dikurangkan.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL SECARA EKONOMI KITARAN

POLISI DAN DASAR KERAJAAN BERHUBUNG EKONOMI KITARAN BUANGAN TERJADUAL

RANCANGAN MALAYSIA KE-12, 2021-2025



Rancangan Malaysia Ke-12 (RMKe-12) merupakan sebuah rangka tindakan lima tahun yang disediakan oleh Unit Perancang Ekonomi (EPU) Jabatan Perdana Menteri dan Kementerian Kewangan Malaysia.

RMKe-12 mengetengahkan tiga (3) tema utama iaitu:

Tema 1: Menjana Semula Ekonomi;

Tema 2: Memperkukuh Keselamatan, Kesejahteraan dan Inklusiviti; dan

Tema 3: Melonjakkan Kemampanan.

Tema 3 memberi tumpuan kepada peralihan seluruh negara kepada amalan ekonomi dan gaya hidup yang lebih mampan yang menghargai khazanah semula jadi dan kesihatan alam sekitar.

Di bawah Tema 3, terdapat dua (2) pemacu perubahan iaitu Pemacu Perubahan VIII: menerima guna ekonomi kitaran dan Pemacu Perubahan IX: mempergiat penerimgunaan pengurusan sumber air bersepadu.

Salah satu hasil pelaksanaan yang ditetapkan di bawah Pemacu Perubahan VIII ialah **peningkatan kadar kitar semula buangan terjadual kepada 35 peratus (%)**.

PELAN STRATEGIK KELESTARIAN ALAM SEKITAR, 2020-2030



Pelan Strategik Kelestarian Alam Sekitar merupakan dokumen terperinci dan komprehensif dalam menetapkan matlamat dan sasaran jelas ke arah kelestarian alam sekitar di Malaysia menjelang tahun 2030.

Pelan strategik ini disediakan berlandaskan kepada empat (4) terjahannya iaitu memperkasakan tadbir urus, pertumbuhan hijau, kerjasama strategik dan inklusiviti sosial.

Salah satu inisiatif berhubung pengurusan buangan terjadual yang dirangka dalam pelan strategik ini ialah **peningkatan kadar kitar semula buangan terjadual kepada 50 peratus (%)**, menjelang tahun 2030.

PERUNTUKAN UNDANG-UNDANG DAN KAEDAH PELAKSANAAN EKONOMI KITARAN BUANGAN TERJADUAL DI MALAYSIA

Pelaksanaan ekonomi kitaran buangan terjadual adalah penting untuk memastikan pengurusan buangan yang mampan dan bertanggungjawab. Pengurusan buangan terjadual secara ekonomi kitaran boleh dilaksanakan melalui tiga (3) kaedah iaitu:

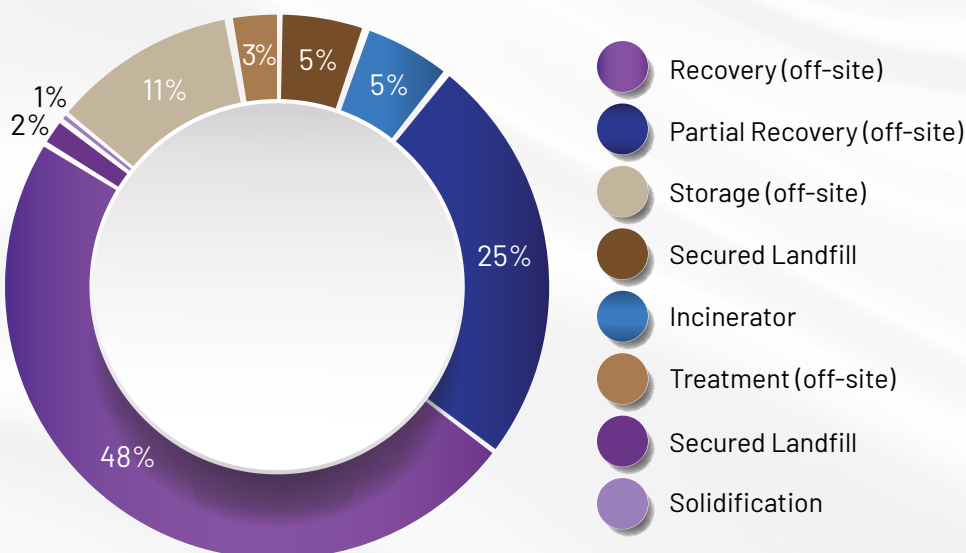
» **Pengolahan atau pemerolehan kembali buangan terjadual dalam tapak**

Peruntukan undang-undang bagi menjalankan pengolahan atau pemerolehan kembali buangan terjadual dalam tapak ialah di bawah Seksyen 21 dan Seksyen 51, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan Peraturan 5 dan Peraturan 6, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.

» **Pemerolehan kembali buangan terjadual luar tapak**

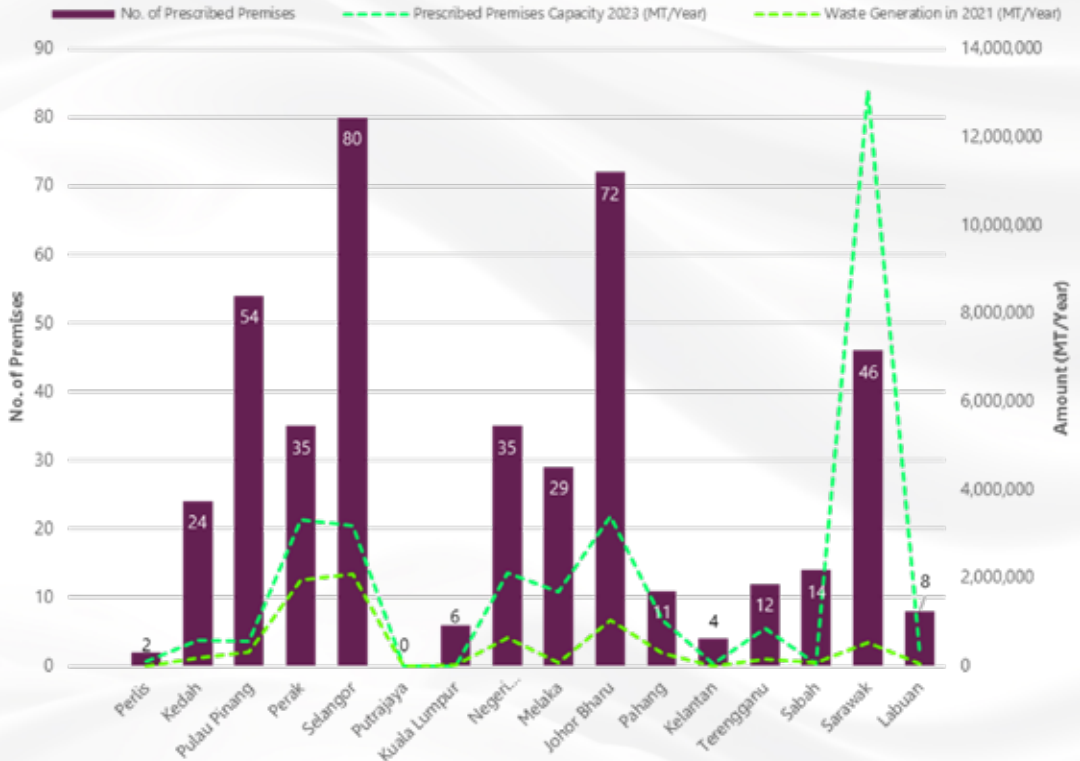
Peruntukan undang-undang bagi menjalankan pemerolehan kembali buangan terjadual luar tapak ialah di bawah Seksyen 18 dan Seksyen 51, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Premis Yang Ditetapkan)(Kemudahan Pengolahan dan Pelupusan Buangan Terjadual) 1989 dan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Premis Yang Ditetapkan) (Kemudahan Pengolahan dan Pelupusan Buangan Terjadual) 1989.

Pada masa ini, Jabatan Alam Sekitar telah melesenkan 432 kemudahan buangan terjadual. Lebih daripada separuh (78.52%) kemudahan buangan terjadual yang dilesenkan adalah kemudahan pemerolehan kembali (luar tapak), kemudahan pemerolehan kembali (separa) (*partial recovery*) dan kemudahan pemerolehan kembali (penuh) (*full recovery*).



Rajah 11 : Jenis kemudahan buangan terjadual yang dilesenkan

Bilangan kemudahan buangan terjadual dan kapasiti buangan terjadual yang dilesenkan di negeri-negeri adalah sepertimana di **Rajah 12**.



Rajah 12 : Kemudahan buangan terjadual dan kapasiti buangan terjadual yang dilesenkan di negeri-negeri

Negeri Selangor mempunyai bilangan kemudahan buangan terjadual yang tertinggi iaitu sebanyak 80 kemudahan diikuti oleh Negeri Johor. Negeri Kelantan dan Negeri Perlis mempunyai masing-masing 4 dan 2 kemudahan buangan terjadual sahaja manakala Wilayah Persekutuan Putrajaya tidak mempunyai sebarang kemudahan. Negeri Sarawak mempunyai kapasiti dilesenkan tertinggi berbanding negeri-negeri lain iaitu sebanyak 13,000,000 MT/tahun.

Kemudahan-kemudahan pemerolehan kembali buangan terjadual luar tapak banyak tertumpu di pantai barat Semenanjung Malaysia tetapi kurang di pantai timur Semenanjung Malaysia dan negeri Sabah.

» Guna Semula Buangan Terjadual

Peruntukan undang-undang bagi menjalankan guna semula buangan terjadual ialah di bawah Seksyen 21 dan Seksyen 51, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan Pengurusan Khas Buangan Terjadual di bawah Peraturan 7, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.

Pengurusan Khas Buangan Terjadual di bawah Peraturan 7, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 memberi pilihan kepada pengeluar buangan untuk menghantar buangan terjadual yang dihasilkan untuk diolah, dilupuskan atau diperoleh kembali di premis atau kemudahan **selain** daripada premis yang ditetapkan (atau premis yang dilesenkan oleh Jabatan Alam Sekitar).

Pengurusan Khas Buangan Terjadual juga mempermudah proses bagi penerima buangan untuk menerima buangan terjadual bagi tujuan guna semula kerana tidak mengkehendaki kelulusan Laporan EIA, Kebenaran Bertulis di bawah Seksyen 19 AKAS 1974 dan Lesen di bawah Seksyen 18 AKAS 1974.

Secara dasarnya, terdapat empat (4) tujuan utama pengurusan khas buangan terjadual dipohon iaitu:

- Untuk diguna semula dalam penghasilan produk;
- Untuk diguna semula sebagai bahan mentah gantian (*alternative raw material*);
- Untuk diguna semula sebagai bahanapi gantian (*alternative fuel*); dan
- Untuk diguna semula dalam penghasilan bata / konkrit / agregat.

Antara aplikasi guna semula buangan terjadual yang dimohon melalui pengurusan khas buangan terjadual ialah:

- Penggunaan buangan abu dasar (SW 104) dalam pembuatan konkrit pratuang;
- Penggunaan buangan enapcemar (SW 204) dalam pembuatan jubin;
- Penggunaan buangan enapcemar kalsium hidroksida (SW427) sebagai agen peneutralan dalam sistem pengolahan efluen perindustrian; dan

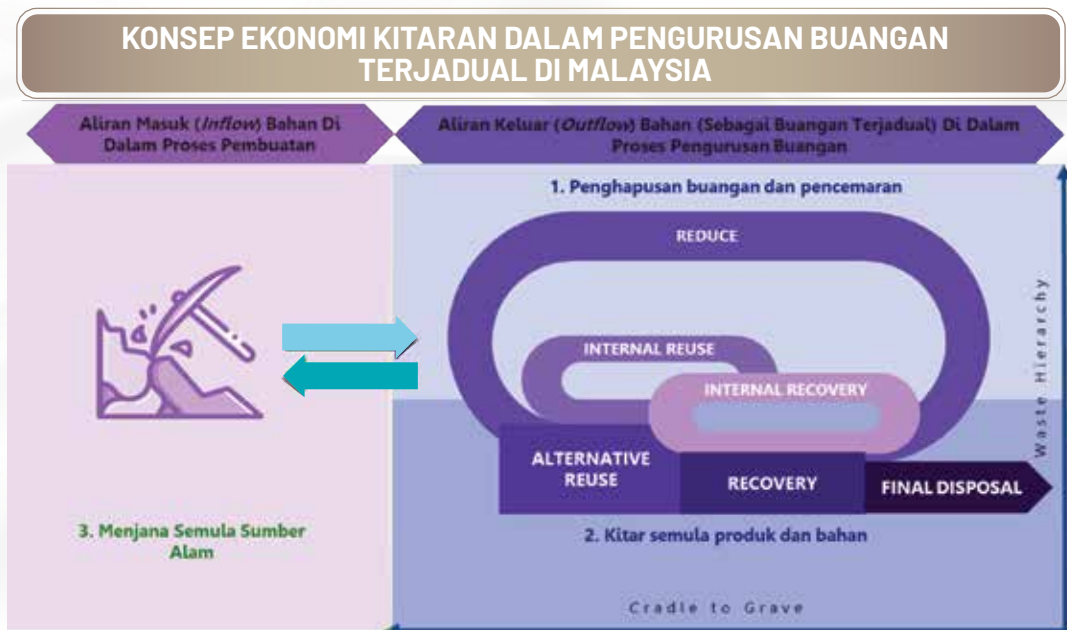
- Penggunaan buangan abu terbang (SW 104) dari loji janakuasa sebagai bahan tambah simen.

KERANGKA PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL SECARA EKONOMI KITARAN

Dalam kajian Kebolehlaksanaan Circular Economy Bagi Buangan Terjadual Di Malaysia yang telah dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar, satu kerangka pengurusan buangan terjadual secara ekonomi kitaran telah disediakan dengan mengambilkira prinsip ekonomi kitaran dalam konsep pengurusan buangan terjadual semasa.

Kerangka pengurusan buangan terjadual ini dipacu oleh tiga (3) prinsip ekonomi kitaran yang dikeluarkan oleh Ellen MacArthur Foundation (EMF) iaitu:-

- » Menghapuskan buangan dan pencemaran; ,
- » Kitar semula produk dan bahan (pada nilai tertinggi), dan
- » Menjana semula sumber alam.



Rajah 13 : Kerangka pengurusan buangan terjadual secara ekonomi kitaran

Kaedah-kaedah pengurusan buangan terjadual seperti prinsip 4R, “cradle-to-cradle” dan “cradle-to-grave” juga telah dimasukkan dalam penyediaan kerangka pengurusan buangan terjadual secara ekonomi kitaran.

TEKNOLOGI BAGI PELAKSANAAN EKONOMI KITARAN BUANGAN TERJADUAL

Pelbagai teknologi dan kaedah telah dibangunkan untuk menguruskan buangan terjadual secara ekonomi kitaran yang merangkumi empat (4) kategori iaitu:

- » **Fizikal** : Pemilihan teknologi fizikal untuk mengasingkan bahan berbahaya dalam buangan terjadual adalah bergantung kepada ciri-ciri fizikal buangan tersebut. Kebiasaannya teknologi rawatan lanjut adalah diperlukan untuk memperoleh kembali bahan berharga (*precious materials*) atau melupuskan sisa (*residue*). Teknologi ini boleh digunapakai untuk semua kod buangan terjadual kecuali SW203, SW403, SW431 and SW501.
- » **Kimia** : Teknologi kimia menggunakan reagen kimia untuk mengubah struktur kimia buangan terjadual bagi memperoleh kembali bahan berharga (*precious materials*) atau menghasilkan sisa (*residue*) yang kurang berbahaya daripada buangan asal. Teknologi ini boleh digunapakai untuk semua kod buangan terjadual.
- » **Biologikal** : Teknologi biologikal menggunakan mikroorganisma untuk menguraikan atau menyahtoksik bahan berbahaya di dalam buangan terjadual bagi membentuk bahan mentah sekunder. Teknologi ini boleh digunapakai untuk kod SW101, SW102, SW103, SW104, SW105, SW106, SW107, SW108, SW110, SW202, SW204, SW205, SW309, SW318, SW319, SW320, SW326, SW401, SW405, SW412, SW416, SW420, SW425, SW426, SW427, SW429 dan SW430.

- » **Terma :** Isipadu dan ketoksikan buangan terjadual boleh dikurangkan dengan ketara menggunakan teknologi terma (suhu tinggi). Pada masa yang sama, teknologi terma boleh memulihara bahan yang tidak akan terurai dalam haba tinggi dan menjana tenaga atau bahanapi dalam proses tersebut. Teknologi ini boleh digunapakai untuk semua kod BT kecuali SW 431.

RUJUKAN

Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127)
Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005
Ellen MacArthur Foundation (EMF)
Pelan Strategik Kelestarian Alam Sekitar, 2020-2030
Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar (2022) Jabatan Alam Sekitar
Laporan Kualiti Alam Sekeliling 2022 Jabatan Alam Sekitar



*“ Alam ini menyediakan
kelengkapan yang cukup untuk
manusia, alangkah indahnya
jika pertara yang sama dilakukan
manusia terhadap alam. ”*

HAJAH AZURI AZIZAH BINTI HAJI SAEDON
PENGARAH BAHAGIAN KOMUNIKASI STRATEGIK
JABATAN ALAM SEKITAR

**PENGURUSAN KUALITI UDARA :
10 TAHUN PEMATUHAN KEPADA
PERATURAN-PERATURAN
KUALITI ALAM SEKELILING
(UDARA BERSIH) 2014**

PENGURUSAN KUALITI UDARA : 10 TAHUN PEMATUHAN KEPADA PERATURAN-PERATURAN KUALITI ALAM SEKELILING (UDARA BERSIH) 2014

Farah Diyana binti Rusli

Penolong Pengarah Kanan

Bahagian Udara

Jabatan Alam Sekitar

ABSTRAK

Pelepasan pencemar udara dari sektor industri di kawal melalui penguatkuasaan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014 yang telah diwartakan pada Jun 2014. Peraturan ini terpakai sepenuhnya oleh kesemua sektor industri pada 5 Jun 2019 setelah 5 tahun *grace period* diberikan kepada industri sedia ada. PUB 2014 ini perlu dipatuhi melalui 3 kaedah iaitu pematuhan kepada standad teknikal, pematuhan kepada nilai batas serta melaksanakan pemantauan prestasi. Setelah 10 tahun PUB 2014 ini dikuatkuasakan, banyak pencapaian dan tindakan positif telah diambil oleh pihak industri dalam cubaan untuk mematuhi peraturan ini. Namun begitu, masih terdapat segelintir pihak tidak bertindak dan lebih memilih untuk “tunggu dan lihat” pihak lain berkaitan dengan keberkesanan sistem kawalan pencemaran udara yang dipasang. PUB 2014 ini bukan sahaja memberikan impak kepada pihak industri namun juga memberi cabaran kepada JAS dalam menguatkuasakan peraturan tersebut. Walaubagaimanapun, dalam memastikan PUB 2014 ini menjadi satu peraturan yang lebih komprehensif, JAS akan melaksanakan beberapa pelan tindakan yang akan menyokong kepada penguatkuasaan peraturan ini dengan hasrat agar kes-kes pencemaran udara dapat dikurangkan. Selain daripada menguatkuasakan PUB 2014, JAS bukan sahaja satu-satu agensi yang membangunkan pelan tindakan dalam mencapai udara bersih, namun polisi-polisi lain yang dibangunkan oleh agensi lain juga memberikan kebaikan bersama (*co-benefit*) dalam mengawal pencemaran udara dari sektor industri.

PENDAHULUAN

Pencemaran udara didefinisikan sebagai pengenalan atau kehadiran sebarang bahan kimia, jirim zarahatan atau bahan biologi yang boleh mendatangkan kemudaratan dan keburukan kepada manusia, tumbuhan, haiwan dan juga persekitaran secara keseluruhannya. Punca pencemaran udara boleh diakibatkan oleh aktiviti semulajadi seperti letusan gunung berapi atau aktiviti antropogenik (*man-made*) seperti aktiviti industri, kenderaan bermotor, pembukaan tanah dan sebagainya yang boleh dilepaskan secara bebas atau melalui saluran ekzos dan cerobong.



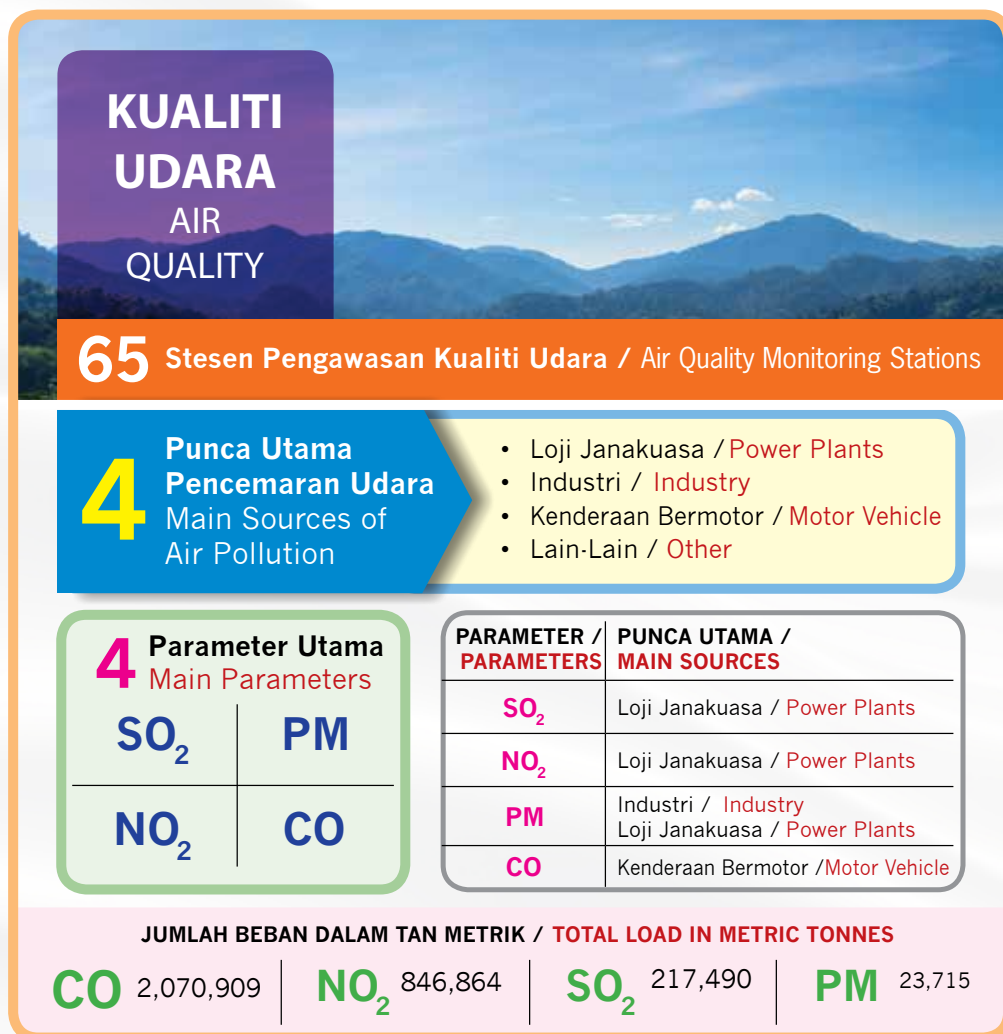
Rajah 1 : Punca-punca pencemaran udara semulajadi dan antropogenik

Jabatan Alam Sekitar merupakan agensi yang menguatkuasa Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan peraturan-peraturan lain di bawahnya bertujuan untuk mengawal punca-punca pencemaran melibatkan tiga (3) sektor utama iaitu air, udara dan buangan terjadual. Kawalan pencemaran udara di bawah AKAS 1974 dibuat melalui penguatkuasaan peraturan-peraturan yang berkaitan termasuklah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014 (selepas ini dinyatakan sebagai PUB 2014) yang merupakan peruntukan perundangan khusus untuk mengawal punca pencemaran udara dari sektor industri.

PENCEMARAN UDARA DI MALAYSIA

Setiap tahun Jabatan Alam Sekitar melaporkan status kualiti udara serta inventori beban pencemaran udara di Malaysia melalui Laporan Kualiti Alam Sekeliling dan berdasarkan rekod laporan dalam tempoh 3 tahun terakhir (2020-2022), penyumbang utama pelepasan bahan pencemar udara adalah terdiri dari sektor industri yang sama. Parameter pencemar yang dilaporkan adalah

termasuk gas Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), Karbon Monoksida (CO) dan Jumlah Jirim Zarah (PM). Berdasarkan tren pelepasan mengikut sektor dan juga jenis pencemar, sektor Janakuasa merupakan penyumbang utama kepada pelepasan pencemar udara, diikuti dengan sektor industri, kenderaan bermotor dan aktiviti-aktiviti lain seperti pembakaran terbuka dan sebagainya. **Rajah 2** di bawah menunjukkan secara ringkas laporan kualiti udara di Malaysia bagi tahun 2022 seperti yang dilaporkan JAS. **Jadual 1** pula menunjukkan punca utama pelepasan pencemar dan tren beban (peratusan) pelepasan pencemar dari tahun 2020 ke 2023.



Rajah 2: Ringkasan Laporan Kualiti Udara di Malaysia bagi tahun 2022

Jadual 1 : Maklumat punca utama pelepasan pencemar dan tren peratus pelepasan

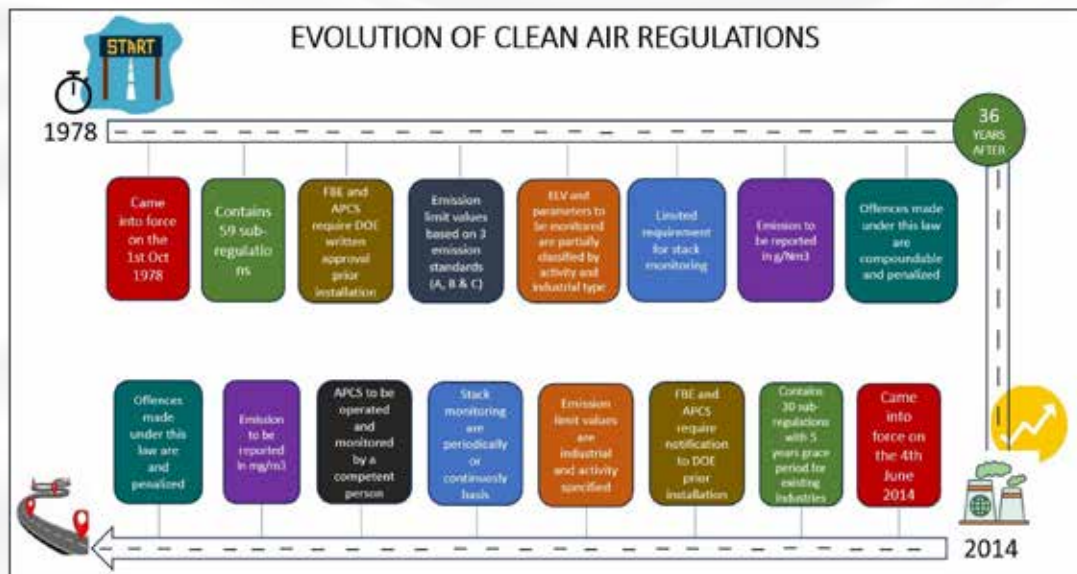
Parameter	Tahun	Punca Utama	Beban Pelepasan
SO ₂	2020	Loji Janakuasa	63%
	2021		62%
	2022		61%
NO ₂	2020	Loji Janakuasa	62%
	2021		71%
	2022		67%
PM	2020	Loji Janakuasa	39%
	2021		38%
	2022		36%
CO	2020	Kenderaan Bermotor	95.81%
	2021		96%
	2022		97%

EVOLUSI PPKAS (UDARA BERSIH) 2014

(a) PUB 2014 ini diwujudkan bagi menggantikan peraturan terdahulu (PUB 1978) yang dibatalkan antaranya berdasarkan asas-asas yang berikut :

- » Peningkatan kesedaran di kalangan orang awam;
- » Pertambahan punca pelepasan pencemar khususnya sektor industri;
- » Perubahan kualiti udara ambien; dan
- » Ketersediaan dan keberadaan teknologi kawalan pencemaran udara.

(b) **Rajah 3** seperti di bawah menerangkan evolusi PUB 1978 sehingga terwujudnya PUB 2014 iaitu selepas 36 tahun peraturan lama dikuatkuasakan. Rajah ini juga menunjukkan perbezaan dan perubahan keperluan perundangan di antara kedua-dua peraturan yang tersebut yang perlu dipatuhi oleh pihak industri.



Rajah 3 : Evolusi Peraturan Udara Bersih

(c) PUB 2014 mengandungi 31 sub-peraturan secara keseluruhannya berbanding dengan 59 sub-peraturan di dalam PUB 1978. Antara elemen baru yang dikuatkuasakan di bawah PUB 2014 adalah seperti berikut :

- » Jenis parameter yang perlu dipantau dan nilai batas adalah lebih menjurus kepada jenis aktiviti/ industri yang lebih khusus serta bergantung kepada kapasiti sesuatu peralatan tersebut seperti alat pembakaran bahan api;
- » Alat pembakaran bahan api (APB) dan sistem kawalan pencemaran udara yang dipasang di premis industri perlu direka bentuk oleh Jurutera Professional dan berpandukan kepada standad teknikal yang ditetapkan oleh JAS;
- » Pemasangan alat pembakaran bahan api dan sistem kawalan pencemaran udara tidak lagi perlu memerlukan kelulusan bertulis daripada JAS tetapi hanya perlu memaklumkan kepada JAS melalui borang pemberitahuan bertulis sebelum pembinaan peralatan/ sistem bermula. Keperluan ini adalah lebih berbentuk notifikasi dan rekabentuk telah diperakukan oleh Jurutera Professional yang dilantik oleh pihak industri;



- » Pemantauan secara berterusan bagi pelepasan dengan menggunakan *Continuous Emission Monitoring System (CEMS)* terkandung di dalam PUB 2014 bagi aktiviti industri yang tertakluk dengannya. Berbanding dengan keperluan pemasangan *CEMS* sebelum ini tidak dinyatakan di dalam PUB 1978, namun pihak industri tertakluk dengan keperluan ini di bawah syarat lesen, syarat kelulusan laporan *EIA* atau notis bertulis yang dikeluarkan oleh JAS;
- » Orang Yang Berwibawa (*Competent Person*) bagi mengendalikan dan memantau sistem kawalan pencemaran udara; dan
- » Kesalahan-kesalahan yang dilakukan di bawah PUB 2014 tidak boleh dikompoun namun boleh dikenakan penalti.

KAEDAH PEMATUHAN KEPADA PUB 2014

Kebanyakan pemahaman orang awam dan pihak industri khususnya dalam pematuhan kepada PUB 2014 ini adalah kurang tepat. Secara umumnya dianggap bahawa, pematuhan kepada nilai batas pelepasan cerobong adalah memadai bagi menentukan tahap pematuhan di bawah peraturan ini.

Terdapat 3 perkara yang perlu dilaksanakan dan dipatuhi oleh pihak industri dalam memastikan pematuhan kepada PUB 2014 seperti berikut :

(a) Pematuhan kepada standad teknikal dan *Best Available Technique (BAT)*

JAS telah menetapkan standad teknikal dan BAT dalam bentuk dokumen rujukan dan garis panduan. Maklumat-maklumat yang disediakan merupakan keperluan minima yang perlu dipatuhi oleh pihak industri termasuklah dari aspek reka bentuk SKPU, pemilihan bahan api, langkah kawalan primary dan sekunder dan sebagainya. Maklumat teknikal seperti ini tidak dinyatakan di dalam peraturan kerana dokumen-dokumen ini boleh dikemaskini dan ditambah baik dari masa ke masa.

(b) Pematuhan kepada nilai batas pelepasan

Nilai batas yang perlu dirujuk adalah bergantung kepada jenis aktiviti/ industri seperti yang dinyatakan di dalam Jadual 2, Jadual 3, Jadual 4 dan Jadual 5, PUB 2014.

(c) Menjalankan pemantauan prestasi

Pemantauan prestasi adalah termasuk melaksanakan pemantauan pelepasan cerobong, memantau tahap kecekapan SKPU dan peralatan-peralatan lain yang berkaitan yang bertujuan untuk memastikan kesemua peralatan yang dipantau berfungsi dengan baik dan tidak mengakibatkan pencemaran. Keperluan ini juga dinyatakan dengan jelas di dalam Peraturan 9, PUB 2014.

10 TAHUN SELEPAS PENGUATKUASAAN PUB 2014

PUB 2014 telah diwartakan pada 4 Jun 2014 dan mana-mana industri yang sebelum ini tertakluk dengan pematuhan di bawah PUB 1978 telah diberikan *grace period* selama 5 tahun bagi menjalankan penilaian semula ke atas tahap kecekapan alat pembakaran bahan api, SKPU termasuk juga kaedah pengurusan pelepasan fugitif bagi mematuhi PUB 2014.

Bulan Jun 2014 merupakan tahun kesepuluh PUB 2014 ini dikuatkuasakan dan melalui pemerhatian JAS melalui aktiviti pemantauan dan penguatkuasaan, pelbagai tindakan-tindakan positif telah dilaksanakan oleh pihak industri. Walau bagaimanapun, masih terdapat segelintir pihak industri yang tidak melakukan apa-apa tindakan lanjut walaupun *grace period* telah diberikan. **Rajah 4** di bawah menunjukkan ringkasan pencapaian penguatkuasaan PUB 2014 selepas 10 tahun.

PENCAPAIAN POSITIF

- Pelepasan cerobong yang lebih baik dan peningkatan pematuhan kepada PUB 2014.
- Rekabentuk SKPU yang lebih bagus yang direka bentuk oleh Jurutera Professional.
- Pemasangan SKPU yang lebih efisien dan berkesan.
- Peningkatan bilangan Orang Yang Berwibawa (OYB) dalam melaksanakan pemantauan prestasi SKPU.
- Peningkatan pemantauan berterusan pelepasan cerobong di kalangan pihak industri melalui pemasangan CEMS.
- Meggalakkan pembangunan sistem termasuklah sistem IREMOTE, CARNotification (akan datang), dan ISOCHECK (Cadangan baru) bagi tujuan pelaporan secara terus yang berbentuk digital.
- Pengwujudan skim-skim pendaftaran perunding.
- Pembangunan kursus-kursus kompetensi SKPU yang baru.
- Memupuk sifat Self-regulation di kalangan pihak industri yang banyak memberi manfaat dalam tempoh jangka masa Panjang.



COMPETENCY

**NAMUN BEGITU...****TINDAKAN PASIF**

- Tidak membuat pemberitahuan bagi pemasangan APB dan SKPU sedia ada.
- Sikap "tunggu dan lihat" premis lain tanpa tidak melakukan apa-apa usaha.
- Memerlukan lanjutan Grace Period dan memohon Lesen Pelanggaran kerana tidak dapat mematuhi PUB 2014.
- Mempertikaikan kesesuaian nilai batas dan tidak bersetuju untuk patuh.
- Masih ingin mematuhi PUB 1978
- Tidak melaksanakan Environment Mainstreaming Tools.

Rajah 4 : Pencapaian Penguatkuasaan PUB 2014 Selepas 10 tahun

Walaupun 10 tahun PUB 2014 telah dikuatkuasakan, masih ada kes-kes pencemaran udara dari sektor industri berlaku dan dilaporkan di dalam beberapa surat khabar tempatan bagi tempoh tahun 2019-2022 seperti di dalam **Rajah 5** berikut.



Rajah 5 : Keratan akhbar berkaitan kes pencemaran udara dari sektor industri

CABARAN DALAM MENGUATKUASA DAN MEMATUHI PUB 2014

Penguatkuasaan PUB 2014 semestinya memberikan impak serta cabaran yang besar khususnya kepada pihak industri berikutan keperluan perundangan yang perlu dipatuhi adalah lebih banyak dan melibatkan kos yang tinggi. Namun begitu, cabaran tersebut juga dialami oleh JAS dalam menguatkuasakan peraturan tersebut. Antara cabaan-cabaran serta impak yang dialami oleh pemegang-pemegang taruh bagi PUB 2014 dapat disenaraikan seperti berikut:



- » Nilai batas bagi aktiviti industri tertentu tidak dinyatakan di dalam PUB 2014
- » Pemasangan APB dan SKPU tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan walaupun telah diverifikasi oleh Jurutera Profesional.
- » Kesalahan di bawah PUB 2014 tidak boleh dikompoun.
- » Kawalan pelepasan Gas Rumah Hijau tidak dikawal di bawah PUB 2014.
- » JAS masih perlu melaksanakan konsep "*command & control*" memandangkan industri tidak melaksanakan *self-regulation*.
- » Keperluan untuk memasang AKPU yang lebih efisien dan perlu dipantau oleh OYB.
- » Keperluan untuk melihat semula proses industri bagi mengenal pasti keperluan modifikasi agar patuh pada PUB 2014.
- » Keperluan pemasangan CEMS bagi aktiviti industri yang tertakluk.
- » Tempoh 5 tahun *grace period* tidak cukup untuk sesetengah industri terutamanya yang mempunyai tempoh tertentu untuk "*shut down/ maintenance*".

ASPIRASI KE ARAH KUALITI UDARA BERSIH

ASPIRASI JAS

Bagi memastikan Malaysia dapat mencapai kualiti udara bersih yang lebih baik dan konsisten, selain daripada penguatkuasaan peraturan-peraturan yang berkaitan, JAS juga membangunkan aspirasi melalui cadangan pembangunan PelanIndukUdaraBersihKebangsaan. Pelan ini bukan sahaja melibatkan tindakan JAS namun merangkumi penglibatan serta komitmen yang perlu dilaksanakan oleh agensi kerajaan yang lain, sektor swasta, sektor akademik dan pihak industri khususnya. Pelan tindakan udara bersih ini mempunyai teras khusus untuk sektor industri dimana ianya secara langsung akan menyokong pemakaian PUB 2014 dalam mengawal pencemaran udara dari sektor yang berkenaan. Pelan ini sedang dirangka dan beberapa langkah yang dicadangkan adalah seperti di dalam **Rajah 6**.

- 01** Pindaan PUB 2014
- 02** Pembangunan sistem notifikasi atas talian
- 03** Pembangunan ISOCHECK - Pelaporan persampelan cerobong oleh pihak industri
- 04** Pembangunan Inventori beban pencemar
- 05** Pembangunan kursus-kursus kompetensi
- 06** Caj alam sekitar
- 07** Pembangunan dokumen rujukan dan BAT
- 08** Meningkatkan program-program kesedaran

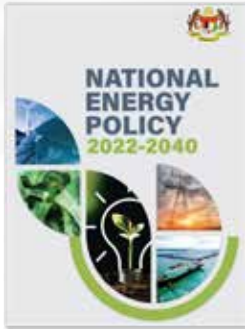
dan banyak lagi di
dalam ..



Pelan Induk
Udara Bersih
Kebangsaan

Rajah 6 : Cadangan pelan tindakan JAS ke arah mencapai udara bersih

ASPIRASI AGENSI LAIN DAN PIHAK LUAR



Di Malaysia, terdapat pelbagai polisi dibangunkan yang secara tidak langsung menyokong aspirasi udara bersih oleh JAS. National Energy Policy (2022-2040) yang dibangunkan oleh Kementerian Ekonomi merupakan rangka kerja strategik yang menggariskan keutamaan utama bagi sektor tenaga Malaysia dalam tempoh dua dekad akan datang.

Antara teras utama yang terkandung di dalam polisi ini adalah pengurangan penggunaan arang batu dalam penjanaan elektrik.

Low carbon Aspiration 2040 seperti yang digariskan di dalam polisi ini mensasarkan pengurangan penggunaan arang batu di stesen-stesen janakuasa sedia ada serta berhasrat untuk tidak lagi membangunkan stesen janakuasa menggunakan arang batu yang baru selepas ini. **Rajah 7** merupakan keratan dari dokumen polisi ini berkaitan dengan komitmen pengurangan penggunaan arang batu dalam sektor tenaga.

Selected targets on Low Carbon Nation Aspiration 2040 compared to 2018

Selected Targets		2018	Low Carbon Nation Aspiration 2040
	1. Percentage of urban public transport modal share	20%	50%
	2. Percentage of electric vehicle (EV) share	<1%	38%
	3. Alternative fuel standard for heavy transport	B5	B30
	4. Percentage of Liquefied Natural Gas (LNG) as alternative fuel for marine transport	0%	25%
	5. Percentage of industrial and commercial energy efficiency savings	<1%	11%
	6. Percentage of residential energy efficiency savings	<1%	10%
	7. Total installed capacity of RE	7,597 MW	18,431 MW
	8. Percentage of coal in installed capacity	31.4%	18.6%
	9. Percentage of RE in TPES	7.2%	17%

Legend: ● Energy security ● Energy affordability ● Environmental sustainability

Impact of Low Carbon Nation Aspiration 2040

Low Carbon Nation Aspiration 2040	Impact of implementation	
Emphasis on low carbon policies and investments to increase adoption and pursue selective leadership in low carbon sectors, such as: • Endeavour to no new coal power plant amid increasing renewables share • Provide financing and incentives to drive energy efficiency practices to meet the targets • Incentivise adoption of EVs, increasing public transport modal share, and fuel economy standards		Contribution to GDP (RM/year)
		13 billion
		Total job creation
		207,000
		CO ₂ emissions reduction
		will be aligned with LT-LEDS targets*
		Energy self-sufficiency
		48% to 72%
		Fiscal outlay (RM/year)
		4.3 billion
		Total Investments (RM/year)
		9.2 billion

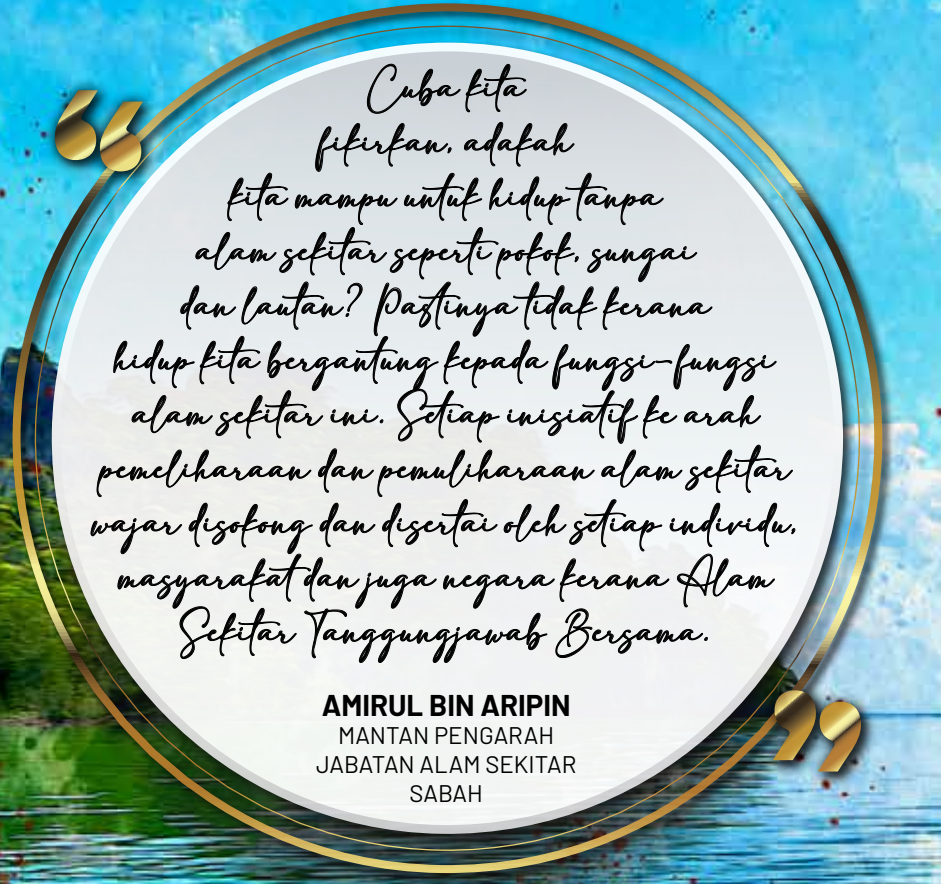
Rajah 7 : Keratan di dalam National Energy Policy (2022-2040)



Walaupun sasaran NEP ini adalah bagi pengurangan karbon, tetapi dengan adanya sasaran pengurangan penggunaan arang batu dalam penjanaan kuasa dan tenaga, maka pelepasan bahan pencemar udara seperti Sulfur Dioksida dan Habuk dapat dikurangkan secara tidak langsung. Ini adalah kerana sektor tenaga merupakan penyumbang utama bagi pelepasan kedua-dua pencemar yang tersebut dan dengan adanya aspirasi ini, pematuhan kepada PUB 2014 di kalangan industri tenaga dapat dikurangkan.

RUJUKAN

Laporan Kualiti Alam Sekeliling Tahun 2020
Laporan Kualiti Alam Sekeliling Tahun 2021
Laporan Kualiti Alam Sekeliling Tahun 2022
Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014
National Energy Policy 2022 - 2040
Keratan akhbar dari Lamanweb EKMC Jabatan Alam Sekitar



Cuba kita
fikirkan, adakah
kita mampu untuk hidup tanpa
alam sekitar seperti pokok, sungai
dan lautan? Pasti tidak kerana
hidup kita bergantung kepada fungsi-fungsi
alam sekitar ini. Setiap inisiatif ke arah
pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar
wajar disokong dan disertai oleh setiap individu,
masyarakat dan juga negara kerana Alam
Sekitar Tanggungjawab Bersama.

AMIRUL BIN ARIPI
MANTAN PENGARAH
JABATAN ALAM SEKITAR
SABAH



**MALAYSIA KE ARAH
UDARA BERSIH DAN
LANGIT BIRU**

MALAYSIA KE ARAH UDARA BERSIH DAN LANGIT BIRU

Ezahtul Syahreem Ab Rahman

Penolong Pengarah Kanan

Jabatan Alam Sekitar

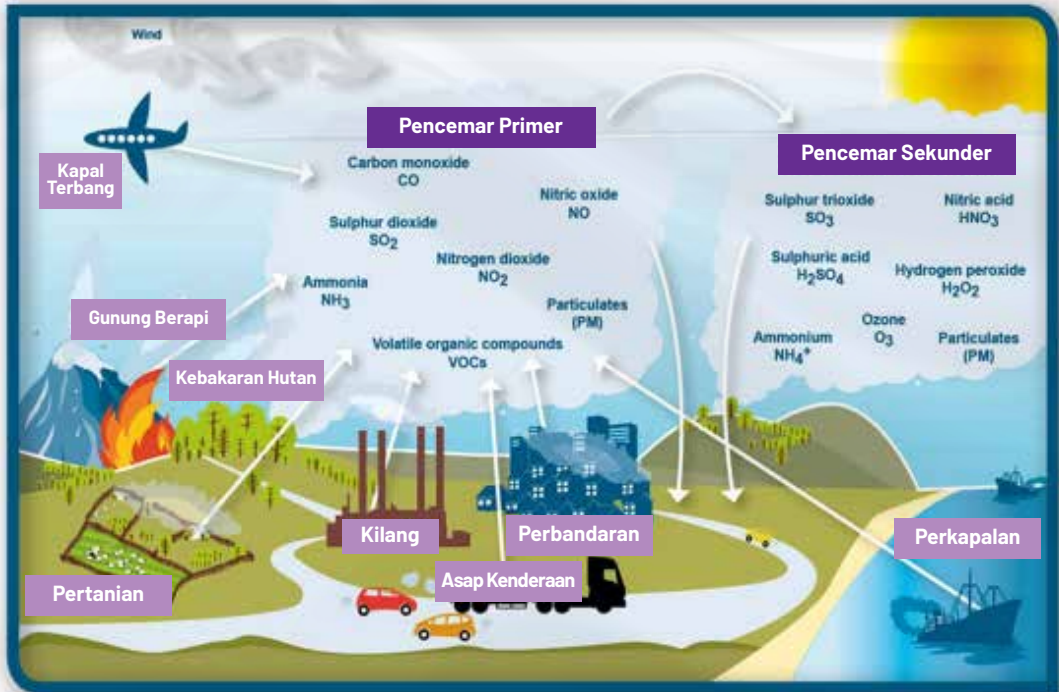
Cawangan Sandakan

PENGENALAN

Pencemaran udara adalah salah satu ancaman yang paling besar kepada kesejahteraan kesihatan manusia bagi seluruh dunia. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) telah mengganggarkan bahawa pencemaran udara telah menyebabkan 4.2 juta kematian bayi pramatang di seluruh dunia setiap tahun (WHO, 2019). Ia juga melaporkan bahawa 99% daripada penduduk di dunia ini tinggal di dalam keadaan kualiti udara yang lebih daripada had standard yang ditetapkan. Oleh itu, adalah wajar usaha yang lebih besar mesti dilakukan oleh kebanyakan negara di dunia untuk mengurangkan dan melindungi penduduk mereka daripada bahaya ini. Secara global, sektor pengangkutan dan sektor perindustrian merupakan sumber utama pencemaran udara di dalam dunia. Selain itu, isu jerebu tempatan dan rentas sempadan akibat kebakaran hutan dan gambut merupakan masalah unik di rantau Asia Tenggara ini.

Di Malaysia, pertumbuhan sektor industri dan pembangunan yang pesat telah menyumbang ke arah kemerosotan kualiti alam sekeliling yang berpunca dari pelepasan asap kenderaan bermotor, pelepasan asap dari cerobong industri, effluen perindustrian di samping aktiviti dari punca-punca yang tidak tetap (*non-point sources*) seperti pembakaran terbuka, pembakaran di tapak pelupusan haram sampah domestik dan pelupusan haram buangan toksik dan berbahaya serta jerebu merentas sempadan. Berdasarkan kepada laporan Jabatan Statistik Negara (DOSM 2020), jumlah penduduk di Malaysia yang direkodkan sehingga 31 Disember 2019 adalah sebanyak 32,157,114, iaitu bersamaan dengan 0.42 peratus daripada jumlah penduduk dunia. Berikutan dengan perkembangan populasi ini di dalam negara yang sedang pesat membangun dari segi pembangunan dan perindustrian (Mabahwi et al. 2014), kualiti udara di Malaysia telah menjadi isu utama untuk dicari jalan penyelesaiannya. **Rajah 1**

menunjukkan aktiviti-aktiviti yang boleh menghasilkan punca pencemar udara dan meningkatkan kepekataannya di atmosfera.

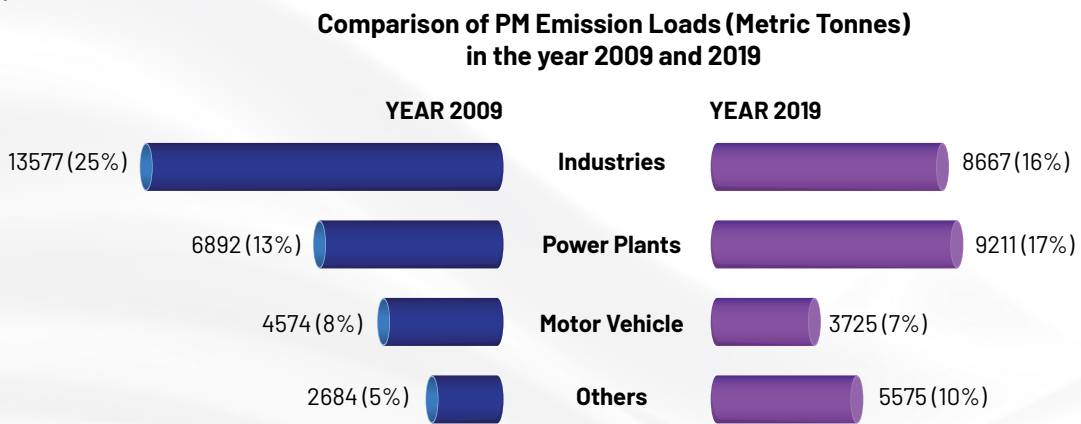


Rajah 1 : Aktiviti-aktiviti yang menghasilkan pencemaran udara

Sumber: <https://energyeducation.ca/encyclopedia/>

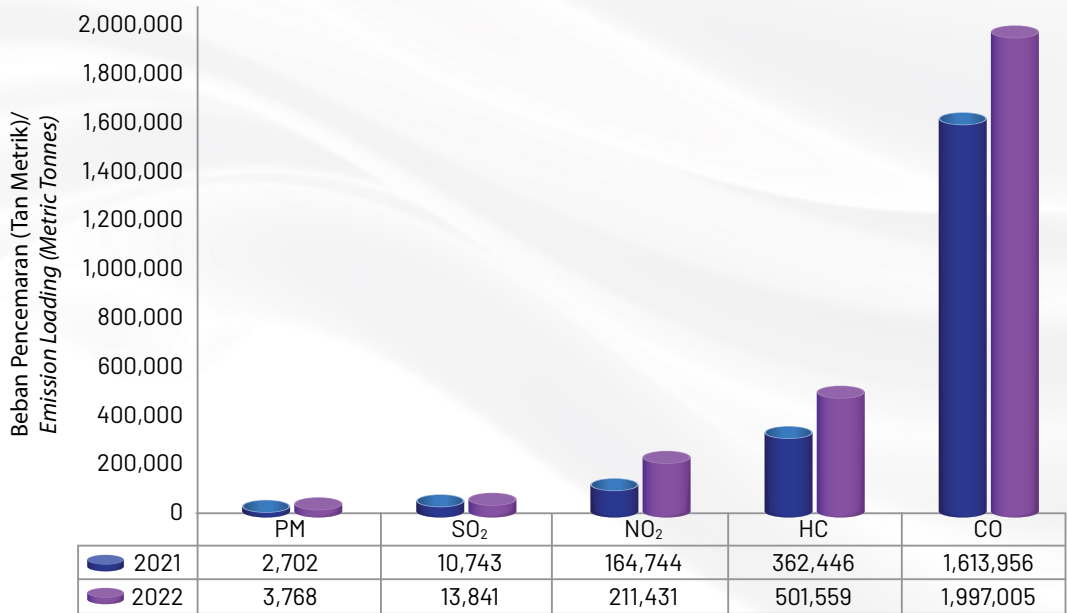
Zarah terampai berpunca daripada sumber antropogenik seperti pelepasan asap kenderaan, pembakaran arang batu, dan juga sumber semula jadi seperti abu gunung berapi (Li et al. 2017). Zarah terampai terdiri daripada zarah halus pepejal dan cecair yang terampai di udara (Adams et al. 2015) dengan komposisi kimia yang terdiri daripada beberapa sebatian organik seperti SO_4^{2-} , NO_3 dan lain-lain (Davidson et al. 2005). **Rajah 2** menunjukkan perbandingan beban pelepasan zarah terampai (PM) mengikut pelbagai jenis kategori di antara tahun 2009 dan 2019. Sektor penjaan kuasa dan sektor industri menyumbang sejumlah besar bahan pencemar zarah terampai dalam kedua-dua tahun tersebut. Walaubagaimanapun, sektor industri menunjukkan peratus penurunan bagi pelepasan zarah terampai sebanyak 9% pada tahun 2019 berbanding tahun 2009 seiring dengan teknologi kawalan pencemaran udara yang dipasang di

premis-premis industri dan dipantau oleh Jabatan Alam Sekitar. Pelepasan zarah terampai dari sektor pengangkutan juga turut berkurang sebanyak 1% pada tahun 2019 berbanding tahun 2009 dengan cabaran peningkatan kenderaan yang meningkat saban tahun tetapi masih terkawal dengan teknologi pengenalan bahan bakar yang lebih bersih. Manakala sektor penjaan kuasa menunjukkan peningkatan dalam pelepasan zarah terampai iaitu sebanyak 4% pada tahun 2019 berbanding tahun 2009 disebabkan peningkatan bilangan pembinaan stesen janakuasa di dalam negara bagi menampung keperluan penduduk semasa.



Rajah 2 : Perbandingan Beban Pelepasan PM bagi Tahun 2009 dan 2019

Kenderaan bermotor adalah salah satu faktor penyebab pencemaran udara di Malaysia. Masyarakat moden amat bergantung kepada pengangkutan bermotor dalam menjalankan aktiviti harian. Setiap pergerakan kenderaan motor akan menyebabkan pembakaran bahan api fosil untuk pergerakan yang menghasilkan asap yang dapat mencemarkan udara. Semakin tinggi kenderaan berdaftar yang digunakan dalam Malaysia bermaksud potensi pencemaran ke udara juga semakin tinggi. Pada tahun 2022, terdapat peningkatan bagi jumlah terkumpul keseluruhan kenderaan bermotor yang berdaftar berbanding tahun sebelumnya. Jumlah terkumpul keseluruhan kenderaan bermotor berdaftar bagi tahun 2022 adalah sebanyak 34,206,872 sementara tahun 2021 adalah sebanyak 32,763,382. Anggaran pencemaran yang dihasilkan oleh beban pencemar udara daripada kenderaan bermotor iaitu HC, CO, PM, NO₂ dan SO₂ pada tahun 2021 dan 2022 ditunjukkan dalam Rajah 3 (EQR, 2023).



Rajah 3 : Beban Pencemar Udara dari Kenderaan Bermotor, 2021-2022 (EQR, 2023)

Berdasarkan **Rajah 3** di atas, adalah didapati bahawa gas karbon monoksida (CO) merupakan punca gas pencemar udara utama yang dilepaskan daripada kenderaan bermotor berbanding dengan pencemar udara yang lain. Beban pencemaran CO di dalam Malaysia menunjukkan peningkatan sehingga 19% bagi tahun 2022 berbanding dengan tahun 2021 kesan daripada penambahan penggunaan kenderaan di atas jalan raya di dalam negara.

Satu lagi penyumbang pencemaran udara di Malaysia ialah melalui aktiviti pembakaran terbuka. "Pembakaran terbuka" ditakrifkan sebagai apa-apa kebakaran, pembakaran atau kebakaran yang berlaku di udara terbuka yang tidak tersebar melalui cerobong atau timbunan. Menurut Seksyen 29A Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, ia menghasilkan pelepasan asap dan gas berbahaya secara langsung ke atmosfera, yang memberi kesan ketara kepada alam sekitar. Ia bukan sahaja akan mendatangkan bahaya kepada alam sekitar tetapi juga akan menimbulkan risiko kepada kesihatan manusia. **Rajah 4** di bawah menunjukkan jenis pembakaran terbuka di Malaysia untuk tahun 2022 (EQR, 2023).



Nota / Note :

*Lain-lain - Pembakaran sampah sarap di kawasan perumahan, tepi jalan dan aktiviti keagamaan/penyembahan

*Others - Burning garbage at residential areas, at roadside curbs and burning of Articles Part of religious activities / worship

Rajah 4: Kes pembakaran terbuka untuk 2022 (EQR, 2023)

Pembakaran sampah sarap adalah merupakan punca utama pembakaran terbuka di dalam negara. Kebakaran hutan, belukar dan perladangan walaupun menunjukkan bilangan kes yang sedikit untuk pembakaran terbuka tetapi boleh merebak dan menjadi punca jerebu setempat sekiranya berlaku di kawasan tanah gambut dan tidak terkawal. Kebakaran di tapak pelupusan sampah juga turut menjadi punca pencemaran udara setempat sekiranya tiada langkah-langkah kawalan dilaksanakan untuk mengawal kebakaran di kawasan tersebut.

Sehubungan dengan itu, pihak Kerajaan melalui Jabatan Alam Sekitar telah melaksanakan pelbagai pelan pelaksanaan bagi jangka pendek dan jangka panjang di bawah Pelan Tindakan Udara Bersih 2010 – 2020 di dalam mencapai kualiti udara yang bersih dan bebas dari pencemaran jerebu yang boleh memberi kesan kepada kesihatan manusia.

PELAN TINDAKAN UDARA BERSIH 2010 - 2020

Pelan Tindakan Udara Bersih telah digubal pada tahun 2010 bagi menangani tiga isu dan cabaran punca utama pencemaran iaitu pelepasan daripada kenderaan bermotor, industri dan jerebu rentas sempadan akibat kebakaran hutan dan



aktiviti pembakaran terbuka. Penubuhan CAAP adalah untuk memenuhi Rancangan Malaysia Ke-10 (2011-2015) dan Rancangan Malaysia Ke-11 (2016-2020), selaras dengan matlamat untuk mewujudkan persekitaran yang lebih baik dan kemampanan untuk meningkatkan kualiti hidup. Pelan tindakan ini merupakan usaha kerjasama di antara pihak kerajaan serta swasta dan badan bukan kerajaan atau NGO untuk memainkan peranan aktif dalam mendidik, merancang dan menyelaraskan strategi-strategi ke arah menyumbang kualiti udara yang lebih baik di negara ini. Setiap strategi dirumuskan dengan berorientasikan pendekatan dari aspek perancangan, penggunaan sains dan teknologi, instrumen ekonomi, kawalan perundangan dan pembangunan keupayaan modal insan. Strategi-strategi yang telah digariskan dalam Pelan Tindakan Udara Bersih adalah:-

- a. Mengurangkan pencemaran udara dari kenderaan bermotor;
- b. Mengurangkan pencemaran udara dari aktiviti perindustrian;
- c. Menangani masalah jerebu yang berpunca dari kebakaran tanah dan hutan serta aktiviti pembakaran terbuka;
- d. Meningkatkan pembangunan modal insan dan pembangunan keupayaan; dan
- e. Memperkasakan program-program pendidikan dan kesedaran kepada orang awam serta mempertingkatkan penyertaan mereka dalam pengurusan kualiti udara yang lestari.

Namun begitu, pelaksanaan Pelan Tindakan Udara Bersih di Malaysia buat masa ini hanyalah berdasarkan kepada tindakan di bawah bidang kuasa JAS sahaja. Ketiadaan satu pelan peringkat kebangsaan yang bersepadu dan menyeluruh menjadikan pelaksanaan tindakan menghadapi kekangan bagi menjamin kualiti udara dapat dipertingkatkan. Sehubungan dengan itu, satu pelan holistik dan inklusif di peringkat kebangsaan sedang dibentuk bagi memandu Kementerian dan agensi serta Kerajaan Negeri ke arah pembangunan mampan 2030 iaitu Pelan Induk Udara Bersih Kebangsaan ke Arah Langit Biru.

PELAN INDUK UDARA BERSIH KEBANGSAAN KE ARAH LANGIT BIRU

Pada Jun 2021, Jabatan Alam Sekitar Malaysia telah memulakan kajian mengenai pembangunan Pelan Induk Udara Bersih Kebangsaan ke Arah Langit Biru

(PIUBK) untuk mengkaji dan menilai semula akta, peraturan dan garis panduan sedia ada berkaitan kualiti udara di Malaysia. PIUBK adalah salah satu usaha untuk penambahbaikan Pelan Tindakan Udara Bersih yang akan diterima pakai bagi tahun 2024 hingga 2030. Pelan ini bertindak sebagai dokumen panduan kepada setiap kementerian, kerajaan negeri, agensi serta kepada semua pihak berkepentingan yang berkaitan dalam usaha bersepadu dan menyeluruh untuk meningkatkan kualiti udara semasa negara.

PIUBK memberi penekanan terhadap lima (5) teras utama seperti berikut:

- a. Pemerkasaan Program Pengawasan Kualiti Udara di Dalam Negara;
- b. Pemerkasaan Kemampanan, Daya Saing dan Daya Tahan Industri;
- c. Pemerkasaan Pengangkutan Darat ke Aras Kelestarian Langit Biru;
- d. Pemerkasaan Pengurusan Pembakaran Terbuka, Sisa Pepejal dan Pertanian Lestari;
- e. Kesejahteraan Daya Huni di Bandaraya dan Komuniti; dan
- f. Melestari Modal Insan dan Penyampaian Komunikasi Strategik.

Bidang tumpuan dan strategi yang telah dikenalpasti di dalam PIUBK untuk semua teras mempunyai cabarannya yang tersendiri untuk dilaksanakan. Walaubagaimanapun, sebuah pelan induk yang komprehensif dapat dibentuk melalui perbincangan dan perancangan yang menyeluruh. Strategi-strategi yang dirancang adalah berdasarkan jangka masa dan tahun sasaran mengikut jangka pendek, sederhana dan panjang. Pelan ini juga akan menghasilkan tindakan holistik oleh semua agensi yang menjurus kepada peningkatan kualiti udara negara bagi memastikan pembangunan mampan dapat dicapai dan memastikan kesejahteraan bersama dapat dipertingkatkan.

KESIMPULAN

Pelaksanaan Pelan Tindakan Udara Bersih dan pembangunan Pelan Induk Udara Bersih Kebangsaan ke Arah Langit Biru menunjukkan kerajaan begitu komited untuk membendung pencemaran udara di negara ini. Ia merupakan pendekatan inklusif bagi semua pihak berkepentingan untuk berkongsi tanggungjawab dan akauntabiliti dalam melaksanakan pelan induk untuk meningkatkan kualiti udara negara semasa. Walau bagaimanapun, penglibatan pelbagai pihak



berkepentingan di seluruh negara di dalam menjayakan pelan-pelan yang telah dibangunkan ini adalah satu cabaran yang kompleks untuk diselaraskan bagi semua teras utama.

Kejayaan Pelan Induk Udara Bersih Kebangsaan ke Arah Langit Biru ini bergantung kepada kerjasama semua pihak berkepentingan yang berkaitan serta rakyat Malaysia sendiri bagi merealisasikan. Dengan adanya Pelan ini, hala tuju dan panduan yang lebih jelas akan dapat dilaksanakan bagi mempertingkatkan usaha semua pihak bagi memelihara kualiti alam sekitar untuk kesejahteraan rakyat dan mencapai pembangunan negara yang lestari.

RUJUKAN

- Adams, K., Greenbaum, D.S., Shaikh, R., van Erp, A.M. & Russell, A.G. 2015. Particulate matter components, sources, and health: Systematic approaches to testing effects. *Journal of the Air & Waste Management Association* 65: 544-558.
- Davidson, C.I., Phalen, R.F. & Solomon, P.A. 2005. Airborne particulate matter and human health: a review. *Aerosol Science and Technology* 39: 737-749.
- DOSM. 2020. *Population Distribution*. Department of Statistics Malaysia.
- Jabatan Alam Sekitar. 2010. *Malaysia Environmental Quality Report 2009*. Putrajaya. Jabatan Alam Sekitar.
- Jabatan Alam Sekitar. 2020. *Malaysia Environmental Quality Report 2019*. Putrajaya. Jabatan Alam Sekitar.
- Jabatan Alam Sekitar. 2023. *Malaysia Environmental Quality Report 2022*. Putrajaya. Jabatan Alam Sekitar.
- Li, R., Cui, L., Li, J., Zhao, A., Fu, H., Wu, Y., Zhang, L., Kong, L. & Chen, J. 2017. Spatial and temporal variation of particulate matter and gaseous pollutants in China during 2014–2016. *Atmospheric Environment* 161: 235-246.
- Mabahwi, N.A.B., Leh, O.L.H. & Omar, D. 2014. Human health and wellbeing: Human health effect of air pollution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 153: 221-229.
- World Health Organization. (2019). WHO methods and data sources for global causes of death 2000-2012. Global Health Estimates Technical Paper WHO/HIS/HSI/GHE/2014.7.



*Bumi
yang dipinjam
dari anak-anak kita
harus dipulangkan dalam
keadaan baik kepada mereka;
malah menjadi tanggungjawab kita
untuk mendidik generasi masa depan
ini supaya menjaga bumi yang satu
ini lebih baik lagi. Sudah pasti
kesannya nanti akan kembali
kepada penghuni bumi ini.*

ZURAINI AHMAD TAJUDIN

PENGARAH
JABATAN ALAM SEKITAR
WP KUALA LUMPUR



ISU PENCEMARAN AIR SUNGAI DI MALAYSIA

ISU PENCEMARAN AIR SUNGAI DI MALAYSIA

Ts. Abdul Mazli Hafiz bin Abdul Malik

Penolong Pengarah Kanan
Jabatan Alam Sekitar
Cawangan Miri

PENGENALAN

Sepanjang dekad yang lalu, akses kepada air minuman yang selamat didapati semakin bertambah baik hampir di setiap bahagian dunia tetapi kira-kira satu bilion orang masih kekurangan akses kepada air minuman tersebut dan lebih 2.5 bilion orang kekurangan akses kepada sistem sanitasi yang baik (WHO, 2002). Menurut Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), akses kepada bekalan air selamat adalah hak asasi manusia. Di bawah Agenda 2030 di bawah *United Nation*(UN) untuk Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) juga mengetengahkan isu kualiti air sebagai keutamaan setiap negara dengan menetapkan matlamat khusus iaitu *SDG Goals 6* yang memastikan ketersediaan dan pengurusan air mampan.

Selain itu, perubahan iklim dalam matlamat *SDG Goals 13* merupakan satu cabaran yang besar untuk kelestarian sumber air pada masa hadapan dan mempengaruhi aspek pembangunan. Perubahan iklim meningkatkan kekerapan kejadian cuaca ekstrem seperti gelombang haba, kemarau dan banjir besar serta memburukkan lagi masalah pengurusan bekalan air bersih. Impak peningkatan suhu telah dapat dilihat pada masa kini dengan berlakunya fenomena cuaca luar biasa contohnya seperti kejadian banjir yang lebih kerap dan fenomena hakisan pantai. Secara langsung ini akan memberi kesan jangka panjang kepada kelestarian kehidupan khususnya kepada masyarakat di Malaysia.

Pencemaran air dapat menyebabkan kemerosotan kesihatan manusia melalui pengambilan makanan yang tercemar atau menggunakan bekalan air minuman dari sungai tercemar (Lipp et al. 2001). Hujan memainkan peranan penting dalam ekosistem di mana perubahan kecil dalam hujan akan memberi kesan yang ketara kepada ekologi dan kepelbagaian biologi. Air larian hujan membantu memudahkan mobilisasi, pemindahan dan penghantaran bahan pencemar dari darat ke perairan penerima (VanWormer et al. 2016). Kualiti air sungai adalah



hasil daripada beberapa parameter seperti oksigen terlarut, suhu, pH, dan unsur fizikokimia yang saling berkaitan yang dipengaruhi oleh aliran air (Mandal et al. 2010).

KEPENTINGAN SUNGAI KEPADA ALAM DAN MANUSIA

Sungai merupakan antara ekosistem utama yang mempunyai keupayaan asimilasi untuk mengurangkan kesan pencemaran melalui proses daripada penguraian, penyebaran dan pelarutan. Namun begitu, keupayaan ini ada batas dan sekiranya ia melebihi, kemerosotan kualiti air sungai akan terjadi. Keupayaan asimilasi sungai ini amat berkait rapat dengan beban pencemaran yang ditakrifkan sebagai kepekatan bahan cemar yang dibawa oleh jasad air pada sesuatu masa yang diberikan. Beban pencemaran ini dipengaruhi oleh faktor kadar alir jasad air tersebut dan juga kepekatan bahan cemar yang dibawa. Apabila sistem sungai terganggu, keseimbangan sungai akan terancam dan musnah seterusnya memberi kesan pencemaran air.

Beban pencemaran air adalah kriteria penting bertujuan untuk mengatur strategi dan merancang tindakan pencegahan dan mengawal pencemaran. Punca beban pencemaran air terbahagi kepada dua (2) kategori utama, iaitu punca tetap dan punca tidak tetap. Punca tetap beban pencemaran air adalah punca-punca yang mempunyai takat pelepasan yang boleh dikenalpasti dan tidak berubah dalam masa yang singkat seperti sektor industri, ternakan, sistem rawatan kumbahan dan sebagainya. Manakala punca tidak tetap seperti aktiviti pertanian, kerja tanah, perlombongan dan kumbahan bukan najis seperti air cucian dapur atau air mandian bilik air selain tidak mempunyai takat pelepasan yang tetap dan sering berubah-ubah

Kemerosotan kualiti air sungai sering berpunca daripada aktiviti manusia ataupun punca tetap seperti pembuangan sisa kumbahan domestik, projek pembangunan, aktiviti pembalakan dan air larian dari aktiviti pertanian. Sebagai contoh, rumah setinggan atau rumah panjang yang terletak di sepanjang tebing sungainya biasanya tidak mempunyai sistem rawatan kumbahan domestik yang menyeluruh dimana pelepasan sisa tidak dirawat ke dalam sungai boleh menyumbang kepada pencemaran sungai. Selain itu, air

larian daripada aktiviti pertanian dikaitkan dengan peningkatan beban nutrien yang boleh mempercepatkan proses eutrofikasi di sungai.

Pencemaran sungai dari sumber tidak tetap pula selalunya adalah hasil daripada kesan terkumpul bahan pencemar yang terhasil dari kawasan pembangunan atau pembukaan tanah ladang untuk sara diri penduduk terutamanya di pendalaman. Antara contoh lain termasuklah pemendakan sedimen, nutrien yang berlebihan, keberadaan patogen berbahaya seperti bakteria bawaan air di air larian permukaan atau melalui resapan air tanah. Walaupun kandungan nutrien di kawasan tadahan air hutan tropika secara amnya lebih rendah berbanding air larian domestik dan pertanian di kawasan bandar, potensi kesan pepejal terampai (TSS) dan nutrien yang tinggi daripada aktiviti pembalakan atau pembukaan tanah berhampiran sungai juga menyumbang pada kemerosotan kualiti air.

KEADAAN SEMASA DAN PENGURUSAN AIR DI MALAYSIA

Di Malaysia, sumber air diuruskan sebagai sumber Negeri walaupun Kerajaan Persekutuan mempunyai kuasa dalam menggubal undang-undang dan peraturan alam sekitar berkaitan. Walaupun air adalah kuasa di bawah kerajaan Negeri, kerajaan Persekutuan juga mempunyai bidang kuasa dalam perkara contohnya seperti kerja-kerja pemasangan bekalan air dan isu-isu sungai yang merentasi sempadan negeri.

Bagaimanapun, terdapat dilema pembahagian kuasa antara kerajaan Persekutuan dan Negeri dalam isu berkaitan sumber air dan tiada penyelesaian yang tuntas. Ini berlaku apabila lembangan sungai merentasi sempadan negeri dan projek pembangunan akan mengakibatkan kesan pencemaran ke atas negeri bersebelahan. Gangguan terhadap permukaan tanah dan pengubahsuaian sistem sungai boleh memberi kesan negatif terhadap kualiti sumber air berkenaan (Shen, 2014). Sebagai contoh, aktiviti pembalakan di kawasan berbukit atau kawasan tadahan air di satu negeri boleh menyebabkan pemendapan dan banjir di hilir di negeri bersebelahan.



Secara amnya, pengurusan sumber air di Malaysia diletakkan di bawah tanggungjawab dan bidangkuasa pelbagai agensi kerajaan (Rahman, S.A, 2009). Setiap agensi ini mempunyai tanggungjawab sendiri dan mempunyai bidangkuasa yang berbeza dimana selalunya akan berlaku sedikit pertindihan kuasa di kalangan agensi-agensi tersebut. Ini menyebabkan sistem pengurusan sumber air di Malaysia tidak dapat dilaksanakan secara holistik dan berkesan (Keizrul, A. 2002).

Pengurusan alam sekitar di Malaysia mula berkuatkuasa selepas pewartaan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127) pada 14 Mac 1974 dan disusuli dengan penubuhan agensi Bahagian Alam Sekitar pada tahun 1975 dan seterusnya pembentukan Jabatan Alam Sekitar (JAS) pada tahun 1983. Dasar Alam Sekitar Negara (DASN) telah diwujudkan pada tahun 2002 dengan menggabungkan tiga elemen utama iaitu pembangunan lestari, meningkatkan kualiti hidup dan alam sekitar serta kemajuan ekonomi, sosial dan kebudayaan. Pada masa kini, DASN adalah berlandaskan kepada lapan (8) prinsip yang mengharmonikan matlamat pembangunan ekonomi dengan kepentingan pemuliharaan alam sekitar.

PROGRAM PEMANTAUAN DAN STATUS KUALITI AIR SUNGAI

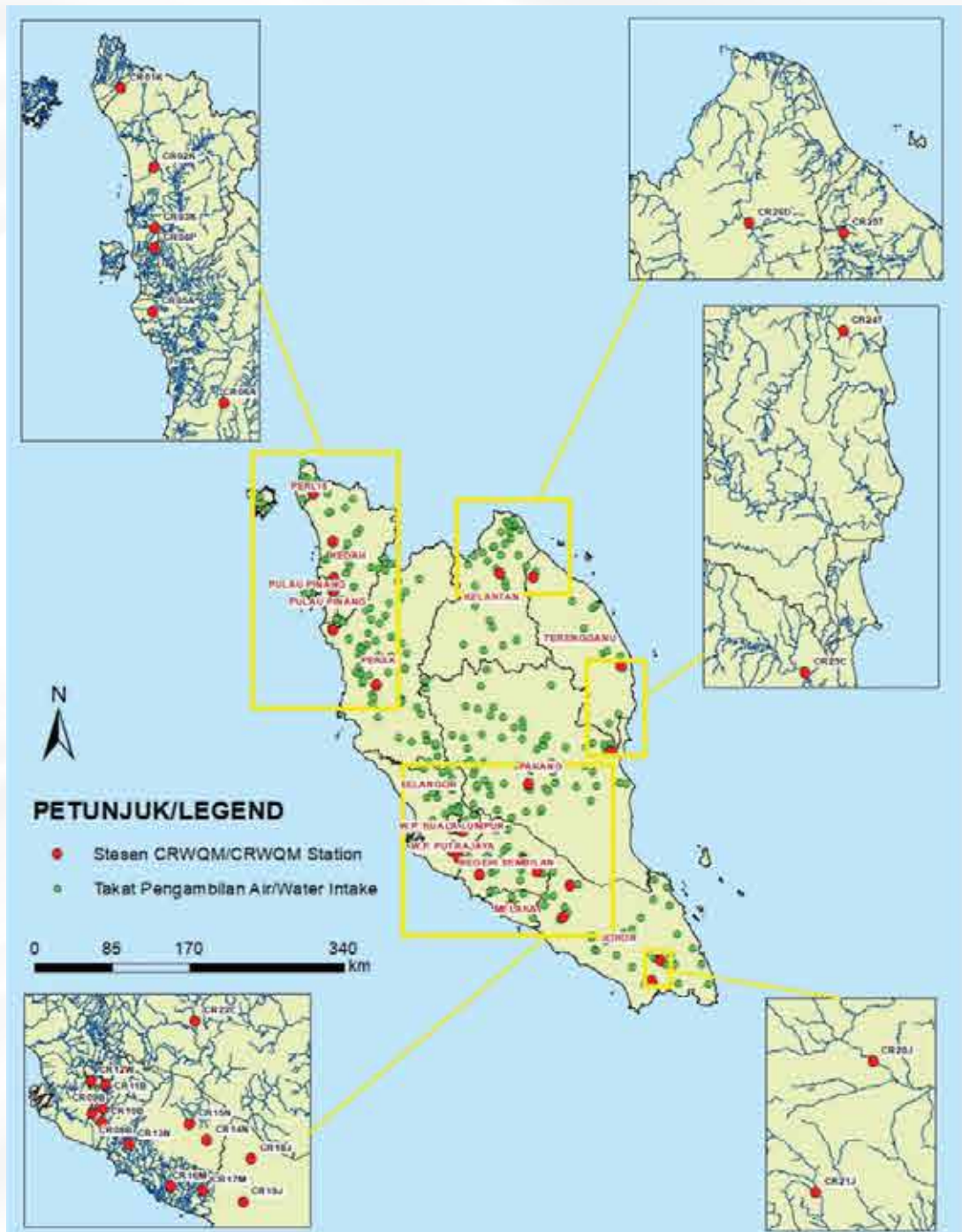
Program pengawasan kualiti air sungai telah dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) bermula pada Mac 1978. Pada peringkat awal pelaksanaan, program pengawasan kualiti air sungai ini dilakukan oleh pegawai pegawai Jabatan sendiri. Bermula tahun 1995, program ini dilaksanakan melalui Kerjasama Awam Swasta (PPP) dengan pelantikan syarikat konsesi bagi tujuan memantapkan program pengawasan kualiti air sungai, marin dan udara di stesen-stesen pengawasan yang telah ditetapkan di seluruh Malaysia.

Pada tahun 2017, rangkaian stesen pengawasan kualiti air sungai JAS telah ditambahbaik di bawah Program Pengawasan Kualiti Alam Sekitar (EQMP). Program ini merupakan satu program inisiatif kerajaan untuk memantapkan pemantauan kualiti alam sekitar melibatkan pengumpulan data kualiti air sungai di seluruh Malaysia bagi tujuan untuk melaporkan tahap sebenar kualiti

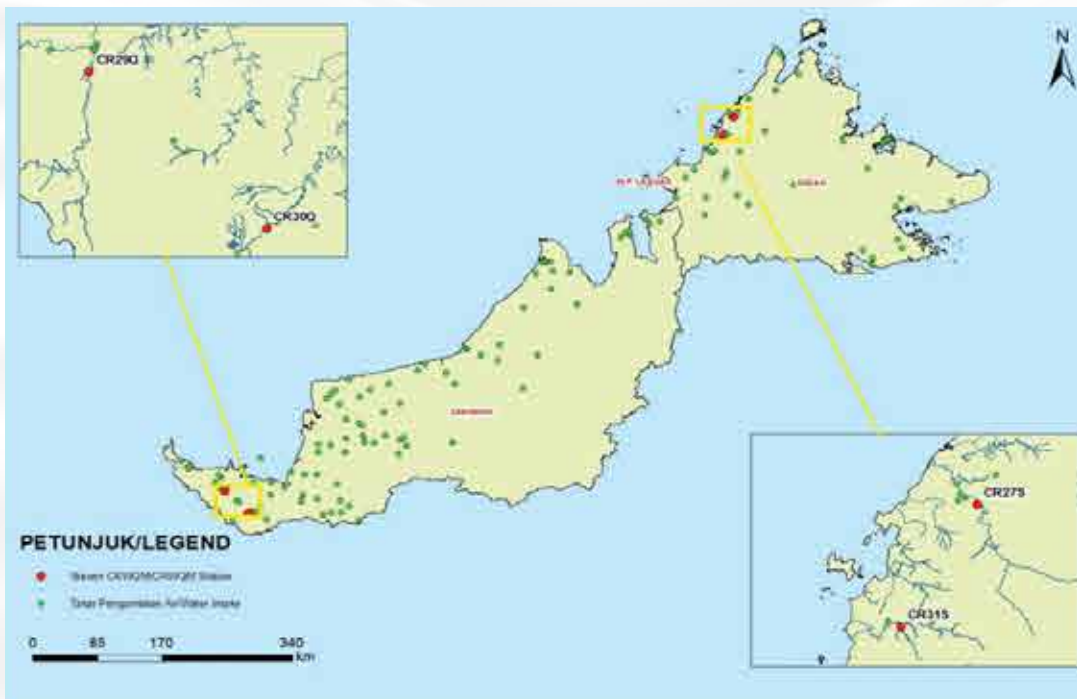
alam sekitar Negara dalam usaha untuk memantau, mencegah dan mengawal pencemaran.

Program EQMP terdiri daripada 1,353 stesen pengawasan manual dan 30 stesen pengawasan automatik yang merangkumi 672 sungai di seluruh Malaysia. Sampel-sampel air sungai diambil daripada stesen-stesen yang telah ditetapkan dan diukur kualitinya secara in-situ serta dihantar ke makmal untuk dianalisis bertujuan menentukan kriteria dari segi fizik-kimia dan biologi. JAS menggunakan Indeks Kualiti Air (IKA) dan Piawaian Kualiti Air Kebangsaan untuk Malaysia (NWQS) untuk menilai status kualiti air sungai di Malaysia.

Penilaian IKA dilakukan dengan cara memasukkan parameter kualiti air yang merangkumi oksigen terlarut (DO), permintaan oksigen biokimia (BOD), permintaan oksigen kimia (COD), pH, nitrogen ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan jumlah pepejal terampai (TSS) ke dalam formula IKA yang telah ditetapkan. Nilai-nilai tersebut kemudiannya ditukar kepada Sub-Indeks (SI). Pengukuran setiap parameter ini diambil dan dibandingkan dengan jadual klasifikasi pencemaran kualiti air di mana status sungai akan diklasifikasi sebagai bersih, sedikit tercemar atau tercemar.



Rajah 1 : Lokasi Stesen Pengawasan Kualiti Air Sungai Automatik dan Takat Pengambilan Air di Semenanjung Malaysia.

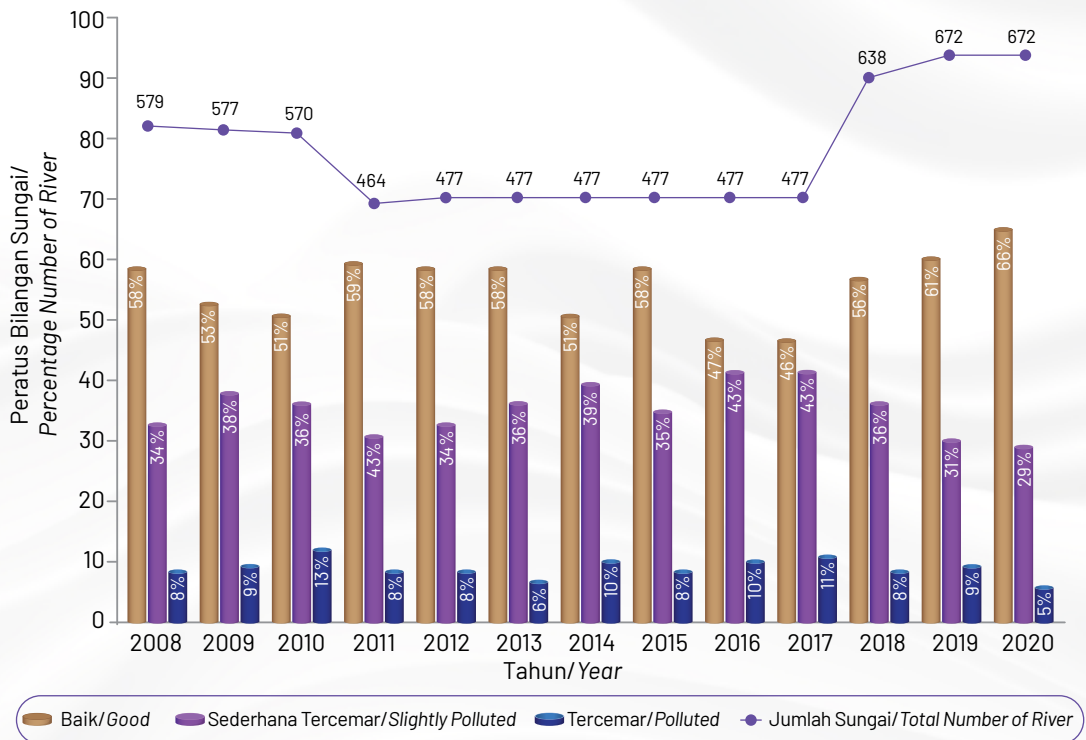


Rajah 2 : Lokasi Stesen Pengawasan Kualiti Air Sungai Automatik dan Takat Pengambilan Air di Sarawak dan Sabah.

Selain itu, Piawaian Kualiti Air Kebangsaan (NWQS) telah digunakan untuk mengenal pasti klasifikasi sungai untuk kegunaan berfaedah air sungai. NWQS mentakrifkan enam kelas (I, IIA, IIB, III, IV dan V) yang dirujuk untuk klasifikasi sungai atau segmen sungai berdasarkan urutan menurun kualiti air daripada Kelas I sebagai “terbaik” dan Kelas V sebagai “terburuk”. Tanggungjawab program pengawasan kualiti air sungai juga telah dilaksanakan oleh agensi kerajaan negeri iaitu Lembaga Sumber Asli dan Alam Sekitar (NREB) di negeri Sarawak dan Jabatan Perlindungan Alam Sekitar (JPAS) di negeri Sabah.

Pada tahun 2020, JAS juga menggunakan Kelas II NWQS sebagai perbandingan pemuatan bagi 30 stesen pengawasan sungai automatik sedia ada. Terdapat juga kerajaan negeri seperti di Sarawak yang mempunyai dasar umum untuk mencapai kualiti air minimum Kelas IIB mengikut Standard Kualiti Air Kebangsaan (NWQS) di semua sungai di Sarawak (NREB, 2019).

Berdasarkan Laporan Kualiti Alam Sekeliling yang dikeluarkan oleh JAS pada tahun 2020 didapati bahawa daripada 672 sungai yang dipantau dan sejumlah 8,098 sampel air sungai yang telah diambil, 443 sungai (66%) didapati bersih, 195 sungai (29%) sedikit tercemar dan 34 sungai (5%) tercemar. Kualiti air sungai dari segi Indeks Kualiti Air (IKA) menunjukkan trend peningkatan di mana bilangan sungai bersih meningkat sedikit daripada 61% pada tahun 2019 kepada 66%. Antara faktor yang menyumbang kepada peningkatan trend ini juga adalah Perintah Kawalan Pergerakan yang telah dilaksanakan oleh kerajaan semasa kes pandemik Covid-19 memuncak pada tahun 2020 dimana kebanyakan kilang tidak dapat beroperasi sepenuhnya dan seterusnya pelepasan efluen ke alur air dapat dikurangkan.



Rajah 3 : Trend kualiti air sungai dari tahun 2008 hingga 2020.

Selain itu, mengikut Laporan Kualiti Alam Sekeliling tersebut, data penghasilan beban pencemaran air di negeri Johor adalah tertinggi diikuti dengan Perak dan Selangor. Manakala beban pencemaran air untuk negeri Perlis, Kelantan, Labuan dan Putrajaya adalah antara yang terendah direkodkan. Parameter

Keperluan Oksigen Biokimia (BOD), Ammoniakal Nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan Pepejal Terampai (TSS) kekal sebagai parameter utama yang menyumbang kepada pencemaran sungai di Malaysia. Aktiviti projek pembangunan seperti kerja tanah dan pembersihan tanah menjadi faktor utama kepada sumber TSS, manakala sumber BOD dan $\text{NH}_3\text{-N}$ kebanyakannya adalah daripada industri asas tani dan juga penternakan.

Laporan Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) oleh Jabatan Pengairan dan Saliran pada tahun 2012 juga menunjukkan bahan pencemar bukan organik terutamanya logam berat juga merupakan salah satu lagi punca yang menyumbang kepada kemerosotan kualiti air sungai. Beberapa parameter logam berat seperti Raksa (Hg), Arsenik (As), Kadmium (Cd), Kromium (Cr), Plumbum (Pb), dan Zink (Zn) juga telah dianalisis untuk menentukan bahan pencemar air sungai terutamanya kawasan perindustrian berhampiran. Data pemantauan menunjukkan bahawa parameter Plumbum (Pb), Kadmium (Cd) dan Zink (Zn) berada dalam had Kelas IIB NWQS. Sementara itu, 99.97% daripada data tersebut untuk Chromium (Cr) berada dalam had Kelas IIB, Standard Kualiti Alam Kebangsaan Malaysia (NWQS) diikuti oleh Raksa (Hg) dengan 99.96%, dan Arsenik (As) dengan 99.68%.

Untuk tahun 2020, sebanyak lima (5) jenis sektor industri punca pencemaran air ditumpukan oleh Jabatan Alam Sekitar dalam pelaporan status beban pencemaran air, iaitu industri pembuatan, industri berasaskan pertanian, loji rawatan kumbahan, ternakan babi dan pasar basah. Bagi punca tidak tetap, air larian daripada kawasan komersial dan perumahan juga menyumbang kepada peningkatan pencemaran air dan memerlukan tindakan kawalan yang sewajarnya bagi mengurangkan pencemaran tersebut.

ISU DAN PUNCA PENCEMARAN AIR

SISTEM RAWATAN KONVENSIONAL DAN PUNCA TIDAK TETAP

Di Malaysia, sumber air mentah paling banyak diperolehi adalah daripada sungai. Pada masa kini masih terdapat lagi sistem rawatan konvensional digunakan



untuk merawat air mentah sebagai bekalan air bersih. Lazimnya, sistem rawatan jenis ini menyediakan rawatan asas yang merangkumi saringan, pembekuan dan pemberbukuan, penapisan pasir, pembasmian kuman secara pengklorinan dan fluoridasi. Dengan pertambahan punca pencemar dan kawasan perindustrian pada masa kini didapati sistem rawatan konvensional sudah tidak mampu untuk merawat bahan cemar ini.

Untuk mengatasi permasalahan ini, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 telah menetapkan pematuhan kawal selia yang lebih ketat bagi premis perindustrian yang menghasilkan air sisa yang terletak di hulu tempat pengambilan air. Walaupun begitu, tidak semua bahan cemar yang dilepaskan oleh industri tertakluk di bawah Akta menyebabkan risiko pencemaran air tidak dapat dihapuskan sepenuhnya.

Selain itu, pelepasan air sisa dari punca tidak tetap seperti air mandian, air basuhan dapur dan air cucian dobi daripada kawasan komersial dan perumahan juga merupakan cabaran yang dihadapi oleh negara pada masa kini. Sisa minyak dan gris yang berlebihan dari bengkel-bengkel juga merupakan pencemar utama yang mana terus dialirkan ke longkang sebelum mengalir ke alur air berdekatan. Kebanyakan sistem kumbahan konvensional tidak dapat merawat sisa minyak dan gris dan akan menyebabkan sistem rawatan tersebut tersumbat dan memerlukan kos penyelenggaraan yang tinggi.

PELEPASAN EFLUEN DAN PELUPUSAN BUANGAN TERJADUAL SECARA HARAM

Pada tahun 2020, negara Malaysia telah disenaraikan sebagai negara ke-68 di dunia dalam isu penjagaan dan kelestarian alam sekitar (Yale, 2021). Bagaimanapun, sikap sesetengah pihak industri yang tidak bertanggungjawab sepertimelakukanpelupusanharambuanganterjadualdiaaluraiberauberdekatan tebing sungai juga merupakan isu nasional yang hangat diperkatakan. Antara insiden yang telah mendapat perhatian pada tahun 2019 dan telah ditangani oleh JAS seperti insiden pembuangan sisa kimia industri dan pencemaran air di Sungai Kim-Kim di Johor. Kejadian ini telah membuka mata semua pihak dan selian daripada agensi kerajaan seperti Jabatan Alam Sekitar (JAS), Jabatan

Pengairan dan Saliran (JPS), kerajaan negeri turut memberi perhatian serius terhadap isu pencemaran air sungai.

Beberapa kejadian pencemaran air juga telah berlaku sebelum ini di negeri Selangor dan Negeri Sembilan yang menjejaskan penduduk di kedua-dua negeri. Contohnya pada Oktober 2020, kedua-dua Loji Rawatan Air (LRA) Sungai Semenyih dan Bukit Tampoi, Selangor dihenti tugas ekoran berlakunya pencemaran air mentah di Sungai Semenyih. Pencemaran berkenaan dipercayai berpunca daripada aktiviti pembersihan ladang di Sungai Pajam, Negeri Sembilan serta dari kawasan perindustrian Nilai 3, Negeri Sembilan.

Masalah itu turut menjadi punca kepada pencemaran di Sungai Batang Benar Nilai yang menjadi sumber air mentah kepada Sungai Semenyih. Kedua-dua sungai yang terletak di sempadan negeri Selangor itu telah mengalami pencemaran bau sehingga menjejaskan kualiti air Sungai Semenyih. Insiden berkenaan turut menjejaskan operasi loji rawatan air (LRA) terbabit sekali gus menjejaskan kepentingan penduduk di dua buah negeri iaitu di Negeri Sembilan dan di Selangor.

Pengoperasian premis di negara ini perlu peka terhadap persekitaran terutama dalam memastikan sistem rawatan efluen perindustrian sentiasa berfungsi dengan berkesan agar tidak berlakunya gangguan bekalan air bersih kepada pengguna. Masalah bekalan air terutama di Selangor sentiasa mendapat perhatian awam apabila ada pihak tidak bertanggungjawab melepaskan efluen tidak terawat ataupun pelupusan buangan terhadapual secara haram ke dalam sungai menyebabkan Loji Rawatan Air (LRA) digantung operasi sekaligus menjejaskan banyak pihak.

Tindakan itu bukan sahaja menyebabkan bekalan air bersih di Selangor terputus, malah kadang-kala turut menyebabkan gangguan bekalan air terawat di beberapa kawasan di Putrajaya dan Kuala Lumpur. Dalam insiden terbaharu baru-baru ini, empat (4) LRA iaitu Sungai Selangor Fasa 1, 2 dan 3 serta LRA Rantau Panjang terpaksa dihenti tugas susulan pencemaran bau dan menjejaskan bekalan di kawasan Klang, Shah Alam, Petaling, Gombak, Kuala Lumpur, Hulu Selangor dan Kuala Selangor.



Selain itu, didapati terdapat juga premis yang tidak mematuhi sepenuhnya keperluan perundangan di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009 seperti tidak menyediakan Orang Yang Berwibawa, tidak memasang sistem loji pengolahan efluen untuk merawat air selepas dilepaskan ke alur air berdekatan. Akibatnya menyebabkan air sungai tercemar dan adakalanya perlu menutup loji rawatan air sehingga menjejaskan keperluan bekalan air bersih kepada masyarakat setempat.

PENEROKAAN TANAH DAN AKTIVITI PEMBANGUNAN OLEH MANUSIA

Secara amnya, ketersediaan sumber air yang bersih menjadi semakin terhad dan kesan patogen bawaan air dalam kesihatan manusia dijangka menjadi meningkat. Sungai ini telah digunakan untuk aktiviti rekreasi seperti memancing, mandi dan banyak lagi aktiviti harian lain. Walaupun sungai memainkan peranan penting dalam kehidupan komuniti, orang ramai masih kurang sedar tentang potensi risiko yang berkaitan dengan mikroorganisma termasuk bakteria yang mungkin berpotensi menyebabkan penyakit bawaan air.

Walaupun kawasan yang berdekatan sungai atau hutan simpan diwartakan sebagai kawasan tadahan air di bawah kerajaan negeri masing-masing di Malaysia, isu timbul apabila penerokaan tanah dan aktiviti manusia hadir lebih awal daripada pewartaan itu sendiri. Contohnya kawasan tadahan air di Selangor di bawah Enakmen LUAS 1999, di Pulau Pinang di bawah Akta Perhutanan Negara dan di Sarawak adalah di bawah Ordinan Air Sarawak 1994. Banyak guna tanah dalam tadahan ini dijangka menjadi ancaman kepada sumber air di kawasan tersebut yang boleh menyumbang kepada pencemaran kualiti air. Pencemaran sumber air boleh mendatangkan risiko besar kepada kesihatan manusia kepada penduduk yang tinggal berhampiran tebing sungai dan menggunakan air sungai sebagai penggunaan harian.

Peningkatan kadar populasi masyarakat setempat akibat rancangan penempatan semula selepas projek pembangunan dilaksanakan seperti pembinaan empangan Bakun di Sarawak dan aktiviti manusia seperti penebangan hutan, pembalakan haram, pertanian dan aktiviti pekebun kecil ladang kelapa sawit

menyebabkan pelbagai masalah kepada sumber air di kawasan tadahan air. Tanpa perancangan dan kawalan pembangunan yang betul, ditambah dengan eksploitasi sumber asli dan penukaran tanah yang berterusan akan menyebabkan kesan pencemaran jangka panjang kepada kualiti air.

Bencana alam seperti tanah runtuh dan banjir adalah dua geobencana utama yang sering berlaku apabila ekosistem hutan diganggu oleh aktiviti manusia. Aktiviti pembangunan yang dijalankan secara tidak terkawal seperti kegiatan pembalakan, penerokaan, pembukaan tanah dan penempatan semula yang mana dalam skala kecil sekalipun akan memburukkan keadaan sehingga menyebabkan kemusnahan terhadap keseimbangan ekosistem dan seterusnya menyumbang kepada pencemaran air.

Baru-baru ini kehadiran industri perlombongan di mana proses mengekstrak sumber bumi yang tidak terkawal menyebabkan berlakunya pengorekan tanah secara besar-besaran, sekali gus mengakibatkan lapisan tanah yang lazimnya berada di permukaan bumi kini mula terdedah. Tanah terdedah ini amat mudah diangkut ke kawasan baharu oleh air larian permukaan disebabkan saiz butirannya yang halus dan proses pemendapan tanah berlaku dengan cepat sekaligus boleh mengakibatkan pencetekan dasar sungai.

Sungai yang cetek tidak mampu menampung aliran air yang banyak pada satu-satu masa, maka ini meningkatkan risiko banjir apabila hujan ekstrem. Walaupun ia lazim berlaku secara semula jadi tetapi aktiviti yang dinyatakan menyebabkan sistem lembangan sedia ada iaitu sungai serta anak-anak sungai tidak mampu menampung aliran air dengan beban sedimen yang tinggi. Tambahan pula, kombinasi kegiatan manusia dengan aktiviti alam semula jadi mengakibatkan perubahan iklim dunia semakin serius dan boleh mencetuskan tindakbalas sehingga menyebabkan kemusnahan berganda.

PERANAN JAS DALAM KELESTARIAN ALAM SEKITAR

Dasar Alam Sekitar Negara (DASN) telah diwujudkan untuk meneruskan kemajuan ekonomi, sosial dan budaya serta peningkatan kualiti hidup rakyat Malaysia



menerusi kesejahteraan alam sekitar dan pembangunan lestari. DASN bertujuan mengintegrasikan pertimbangan alam sekitar ke dalam aktiviti pembangunan dan proses membuat keputusan yang berkaitan, memupuk pertumbuhan ekonomi serta kemajuan manusia jangka panjang, dan untuk melindungi dan memperbaiki alam sekitar. Ia melengkapi dan diperkasakan dengan menambah dimensi alam sekitar yang terkandung dalam dasar kebangsaan yang lain, seperti dasar perhutanan dan perindustrian, dan juga mengambil perhatian akan konvensyen antarabangsa mengenai kepentingan sejagat.

Terdapat keperluan untuk memahami fungsi hutan sepenuhnya sebagai kawasan tadahan air dan corak guna tanah untuk mengekalkan kelas kualiti air yang baik. Pengelasan status kualiti air sungai untuk mencapai kualiti air minimum Kelas II, NWQS oleh JAS merupakan titik tolak ke arah menyediakan bekalan air bersih kepada masyarakat di Malaysia. Ini juga adalah selaras dengan visi dan halatuju Jabatan Alam Sekitar iaitu pemuliharaan alam sekitar untuk kesejahteraan rakyat. Data pengawasan air sungai sedia ada yang telah dijalankan oleh JAS dapat digunakan sepenuhnya dalam merancang strategi untuk melindungi kesihatan manusia, ekosistem setempat dan sebagai rujukan alam sekitar bagi tujuan pembangunan mampan.

Baru-baru ini visi 'Malaysia MADANI' telah diketengahkan dalam usaha untuk Malaysia mencapai status negara maju dan berpendapatan tinggi yang bermatlamat sebagai aspirasi jangka panjang dan cabaran masa hadapan. Untuk mencapai matlamat ini, ianya memerlukan keterangkuman idea dan jalinan kerjasama dari semua pihak termasuklah pihak kerajaan, swasta, Badan Bukan Kerajaan dan pelbagai komuniti masyarakat setempat. Justeru, adalah wajar untuk dihayati konsep pemikiran tatakelola yang baik dengan menekankan kepentingan bekerjasama dan pelaksanaan tanggung jawab secara bersepadu.

Permasalahan alam sekitar memerlukan komitmen yang tinggi daripada pelbagai pihak dan pemerkasaan dari segi perundangan selaras dengan negara-negara maju yang lain. Justeru itu, peruntukan undang-undang, peraturan dan standard pelepasan akan digubal dan ditambahbaik oleh JAS dalam memastikan alam sekitar terpelihara dan proses pembangunan negara berjalan secara mampan. Antara langkah dilaksanakan adalah mempertingkatkan penguatkuasaan bagi punca-punca pencemaran tertakluk di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling

1974 (Akta 127); memastikan projek-projek pembangunan berlandaskan EIA (penilaian impak alam sekitar); mengenal pasti lokasi aduan dan operasi bersepadu dengan agensi-agensi penguatkuasaan.

Jabatan Alam Sekitar telah membuat beberapa strategi dan pendekatan pengurusan alam sekitar dalam usaha untuk memulihara dan memelihara kualiti alam sekitar. Di antaranya ialah melaksanakan program kawalan dan pencegahan pencemaran di samping memberikan penekanan terhadap program pendidikan dan promosi kesedaran alam sekitar kepada orang awam dan golongan pelajar. Antara kempen kesedaran yang telah dilaksanakan oleh JAS adalah seperti rakan alam sekitar (RAS), program denai sungai kebangsaan (DSK) dan pelaksanaan aktiviti kutip sampah sambil beriadah (KUDAH) untuk membersihkan kawasan sungai. Kempen-kempen ini dapat memberi kesan yang mendalam terhadap masyarakat.

Pada hari ini juga, media ada juga memainkan peranan penting dalam membentuk pemikiran generasi masyarat muda seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Oleh itu, dengan adanya pendedahan media masa elektronik atau media cetak seperti majalah dan akhbar tentang isu pencemaran air, masyarakat akan lebih ambil peduli terhadap kepentingan penjagaan alam sekitar dengan lebih baik.

Selain itu, JAS juga mengadakan kerjasama erat dengan agensi-agensi Persekutuan dan Negeri bagi pengurusan alam sekitar selain terlibat secara aktif di dalam jawatankuasa sedia ada berkaitan pengurusan air. Dalam memastikan dasar dan peraturan sentiasa relevan, penglibatan pihak berkepentingan melalui sesi libat urus, dialog, kaji selidik, penglibatan turun padang dan sebagainya perlu dijalankan. Selain itu, penguatkuasaan bersepadu perlu dilaksanakan oleh agensi berkaitan untuk menguatkuasakan peraturan sedia ada dan memastikan tiada pencerobohan di kawasan yang telah digazetkan sebagai kawasan tadahan air.

Dalam usaha memperkasakan penguatkuasaan, JAS juga mempertingkatkan keupayaan untuk mengenal pasti punca-punca pencemaran dan membangunkan pangkalan data yang lebih komprehensif dan sistematik; dan menjalankan aktiviti pemantauan pencemaran alam sekitar melalui pelbagai



kaedah termasuk rondaan darat serta pemerkasaan penguatkuasaan melalui penggunaan teknologi terkini seperti dron dan sistem pemantauan berterusan secara atas talian.

JAS juga akan meningkatkan penggunaan data dan maklumat pengawasan kualiti air sungai untuk merancang dan menyusun strategi penguatkuasaan dalam memastikan isu ini dapat ditangani dengan berkesan dan keseimbangan sistem ekologi dapat dikekalkan. Selain itu, JAS sedang menjalankan kajian bagi memperkenalkan pendekatan baharu untuk mengawal pencemaran sungai melalui kaedah *Total Maximum Daily Load* (TMDL).

PENUTUP

Pengurusan ekosistem setempat dan penilaian kualiti air sungai adalah penting bagi memberi gambaran status semasa kualiti air sungai yang menjadi sumber air bersih utama kepada penduduk tempatan. Antar lain peranan masyarakat untuk ke arah kelestarian masa hadapan adalah cakna dan keterlibatan bersama dalam menyokong dasar alam sekitar negara terutamanya berkaitan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG). Selain itu, masyarakat juga perlu ada tanggungjawab sendiri dan keperihatinan terhadap penjagaan alam sekitar bermula dari diri individu hingga ke peringkat komuniti dan diteruskan ke peringkat kebangsaan.

Selaras dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0), masyarakat perlu sentiasa peka dengan isu alam sekitar semasa dan menyokong kepada penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui dan teknologi bersih untuk masa depan yang lebih mampan dan lestari. Komuniti setempat boleh menjadi mata dan telinga kepada JAS dengan melaporkan sebarang aktiviti pencemaran air yang diketahui untuk siasatan lanjut oleh agensi-agensi berkaitan.

Impak perubahan iklim terhadap alam sekitar merupakan isu tanpa sempadan dan Malaysia tidak dapat menangani isu ini tanpa kerjasama semua lapisan masyarakat. Setiap daripada kita perlu peka dengan permasalahan alam sekitar bagi memastikan masyarakat Malaysia sentiasa berada di dalam persekitaran yang bersih dan sihat.

Bagi merealisasikan kelestarian alam sekitar untuk masa hadapan, kita sudah tiada penangguhan masa dan tiada ruang untuk alasan kerana penjagaan alam sekitar adalah tanggungjawab bersama.

RUJUKAN

- American Public Health Association (APHA), United State of America. (2005). 21st Edition of Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, USA.
- Dasar Alam Sekitar Negara (DASN). (2002). Dasar Alam Sekitar Negara diluluskan oleh Jemaah Menteri pada 2 Oktober 2002, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Malaysia.
- Jabatan Alam Sekitar Malaysia (DOE). (2020). Laporan Kualiti Alam Sekeliling Malaysia 2020. Jabatan Alam Sekitar Malaysia.
- Jabatan Alam Sekitar Negeri Sarawak (JAS). (2020). Laporan Kualiti Alam Sekeliling Negeri Sarawak 2020. Jabatan Alam Sekitar Negeri Sarawak, Malaysia.
- Jabatan Meteorologi Malaysia (JMM). (2016). Laporan Tahunan Meteorologi Malaysia 2016. Jabatan Meteorologi Malaysia Malaysia.
- Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia (JPS). (2016). Laporan Tahunan Banjir Negeri Pahang 2016. Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia.
- Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS). (2012). Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) Edisi Kedua, Ogos 2012. Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia.
- Keizrul, A. (2002). *Integrated river basin management. Rivers: towards sustainable development: Penerbit Universiti Sains Malaysia, Penang.* pp3-13.
- Lembaga Sumber Asli dan Alam Sekitar (NREB). (2019). Laporan Kualiti Alam Sekeliling 2019, Lembaga Sumber Asli dan Alam Sekitar Negeri Sarawak, Malaysia.
- Lipp, E.K., Farrah, S.A. and Rose, J.B. (2001). *Assessment and impact of microbial fecal pollution and human enteric pathogens in a coastal community. Marine Pollution Bulletin, 42, 286-293*



- Mandal, P., Upadhyay, R., and Hasan, A. (2010). Seasonal and spatial variation of Yamuna River water quality in Delhi, India. *Environmental Modelling & Assessment*, vol.170, no.1-4, pp.661-670.
- Rahman, S., A, and Khalid, R.M. (2009). Water Resources Management in Malaysia: Legal Issues and Challenges. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 4:3.
- Shen, Z., Hou, X., Li, W. & Aini, G. (2014). Landscape and urban planning relating landscape characteristics to non-point 1867 source pollution in a typical urbanized watershed in the municipality of Beijing. *Landscape and Urban Planning* 123: 96-107.
- VanWormer, Carpenter, T.E., Singh, P, Shapiro, K, Wallender, W.W, Conrad, P.A, Largier, J.L, Maneta, M.P, and Mazet, J.A.K. (2016). Coastal development and precipitation drive pathogen flow from land to sea: evidence from a *Toxoplasma gondii* and felid host system. *Scientific Reports*, 6(2016), p.29252,10.1038/srep29252
- World Health Organization (WHO). (2002). *The World Health Report 2002*. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Yale Center for Environmental Law & Policy (2021). *Environmental Performance Index*. <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>



*Hargailah
alam sekitar
kita. Hanya amanah
Allah untuk kita
peliharainya.*

RAMLI BIN ABD. RAHMAN
MANTAN PENGARAH
JABATAN ALAM SEKITAR
NEGERI TERENGGANU



CABARAN DAN HALA TUJU TADBIR URUS ALAM SEKITAR

CABARAN DAN HALA TUJU TADBIR URUS ALAM SEKITAR

Hajah Mashitah binti Darus

Timbalan Ketua Pengarah (Pembangunan)
Jabatan Alam Sekitar

Ts. Ir. Shazana binti Mohd Ibrahim

Penolong Pengarah Kanan
Bahagian Komunikasi Strategik
Jabatan Alam Sekitar

PENGENALAN

SEJARAH PENGURUSAN ALAM SEKITAR DI MALAYSIA

Malaysia telah mula melaksanakan komitmen terhadap isu-isu alam sekitar bertitik tolak daripada Deklarasi Stockholm yang ditandatangani pada tahun 1972. Sejarah pentadbiran hal-hal berkaitan alam sekitar bermula dengan pengenalan Unit Alam Sekitar di Unit Perancangan Am di bawah Jabatan Perdana Menteri. Dato' Hamzah Abdul Majid (mantan Ketua Pengarah Alam Sekitar 1974 – 1977) merupakan pegawai sewaktu itu yang bertanggungjawab menggalas peranan tersebut. Unit Perancangan Am ini kemudiannya dibahagi kepada dua bahagian iaitu Bahagian Biro Pengaduan Awam dan Bahagian Perancangan Am dan Penyelidikan. Pada tahun 1973, Unit Perancangan Am ini diberi status Kementerian dan dikenali sebagai Kementerian Perancangan Am. Kementerian ini bertanggungjawab kepada perkara mengenai tenaga nuklear dan alam sekitar. Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 telah digazetkan pada 14 Mac 1974 dan seterusnya dikuatkuasakan pada 15 April 1974.

Melalui Pilihanraya umum pada 24 Ogos 1974, setelah rombakan kabinet di bawah Tun Abdul Razak, Kementerian Kerajaan Tempatan dan Alam Sekitar telah diwujudkan pada 5 September 1974. Bahagian Alam Sekitar ditubuhkan secara rasmi pada 15 September 1974 dengan kekuatan hanya 13 orang kakitangan.



Usaha mencegah dan mengawal pencemaran air bertitik tolak daripada pencemaran sungai berpunca daripada pelepasan efluen industri sawit dan getah atau lebih dikenali sebagai industri “agro-based”. Efluen yang dilepaskan ke sungai di kawasan pedalaman pada ketika itu (tahun 70-an) bukan sahaja menjejaskan bekalan air di kawasan tersebut malah telah mengakibatkan kejadian ikan mati dan menjejaskan hidupan akuatik yang lain yang menjadi sumber makanan penduduk di situ. Berikutan situasi pencemaran yang membimbangkan ini, Bahagian Alam Sekitar berusaha mengumpulkan kepakaran daripada beberapa agensi lain seperti Jabatan Pengairan dan Saliran dan Dewan Bandaraya bagi mengkaji teknologi pengolahan yang boleh diperkenalkan bagi mengawal pencemaran ke alur air. Seterusnya Jabatan Alam Sekitar telah ditubuhkan pada tahun 1983.

GOVERNANS BAGI MENTADBIR DAN MENGUATKUASAKAN AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974 DI MALAYSIA

Bagi maksud pembangunan lestari di Malaysia, kerajaan telah membentuk suatu rangka kerja perundangan dan institusi untuk pemeliharaan alam sekitar. Dasar Alam Sekitar Negara (DASN) telah digubal pada tahun 2002 yang menekankan aspek kemajuan ekonomi, sosial dan budaya yang berterusan serta peningkatan kualiti hidup rakyat Malaysia menerusi kesejahteraan alam sekitar dan pembangunan lestari.

Faktor-faktor kemampanan alam sekitar perlu dititikberatkan oleh para pelabur di peringkat awal perancangan projek mereka. Ini termasuk aspek kawalan dan pencegahan pencemaran, pengeluaran bersih, ekonomi kitaran bagi mengurangkan penjana buangan, dan juga budaya pematuhan sendiri (self-regulation).

DASN 2002 dirangka untuk mencapai:

- i. Alam sekitar yang bersih, selamat, sihat dan produktif untuk generasi kini dan generasi akan datang;
- ii. Pemuliharaan kebudayaan dan warisan semulajadi yang unik dan pelbagai dengan penyertaan semua lapisan masyarakat secara berkesan; dan
- iii. Gaya hidup, pola penggunaan dan pengeluaran yang lestari.

DASN menyenaraikan lapan (8) prinsip bertujuan untuk mengintegrasikan pertimbangan alam sekitar ke dalam aktiviti pembangunan dan semua proses membuat keputusan yang berkaitan, merangsang pertumbuhan ekonomi dan pembangunan manusia jangka panjang, dan juga untuk melindungi dan memperbaiki alam sekitar. Ia melengkapkan dan mempertingkatkan dimensi alam sekitar yang terkandung dalam dasar kebangsaan yang lain, seperti dasar perhutanan dan perindustrian, dan juga mengambil perhatian tentang konvensyen antarabangsa mengenai kepentingan sejagat.



Rajah 1 : Dasar Alam Sekitar Negara (2002)

Peranan JAS pula amat berkait rapat dengan prinsip yang digariskan iaitu pengawasan alam sekitar, peningkatan berterusan kualiti alam sekitar, membuat keputusan bersepadu, peranan sektor swasta, komitmen dan kebertanggungjawaban serta penyertaan aktif di peringkat serantau dan antarabangsa. DASN sedang dikaji semula oleh pihak Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam dan mengambikira polisi terkini dalam pengurusan alam sekitar dan hubungkaitnya dengan elemen perubahan iklim.



Majlis Kualiti Alam Sekeliling pula merupakan sebuah badan yang diperuntukkan penubuhannya di bawah Seksyen 4, Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974 (Pindaan) 2012. Peranan majlis ini adalah menasihatkan Menteri mengenai perkara-perkara berhubung dengan AKAS 1974 dan apa-apa perkara yang dirujuk kepada Majlis.

Ahli-ahli Majlis adalah terdiri daripada 10 orang wakil daripada pelbagai kementerian (dilantik oleh menteri masing-masing), wakil Kerajaan Negeri Sabah dan Sarawak (dilantik oleh kerajaan negeri masing-masing), wakil industri petroleum, wakil industri kelapa sawit, wakil industri getah, wakil persekutuan pekilang-pekilang Malaysia, wakil kakitangan akademik dan wakil badan bukan kerajaan (NGO) yang mempunyai kepentingan dalam perkara berhubung alam sekitar.

CABARAN DAN INISIATIF KERAJAAN KE ARAH PENAMBAHBAIKAN TADBIR URUS DAN KELESTARIAN ALAM SEKITAR

Masalah pencemaran alam sekitar seperti pencemaran udara, pencemaran sungai, pembuangan sisa toksik secara haram, pengimportan sisa plastik, lambakan sisa elektronik dan pelaksanaan projek Pembangunan yang tertakluk dan tidak tertakluk kepada Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling (EIA) memerlukan penambahbaikan berterusan dari segi tindakan penguatkuasaan, pengukuhan tadbir urus, pembangunan kerangka undang-undang, semakan semula dasar dan pembangunan pelan tindakan bersesuaian serta kerjasama erat antara Agensi Persekutuan dan Kerajaan Negeri.

Bagi memantapkan tadbir urus alam sekitar, Jabatan Alam Sekitar (JAS) seharusnya diperuntukkan dana mencukupi terutamanya bagi menangani isu kekurangan sumber manusia (perjawatan), pegawai teknikal, kekurangan peralatan dan kenderaan penguatkuasaan. Ini bagi memastikan kerja penguatkuasaan bagi mengawal pencemaran dapat dijalankan secara berkesan di setoap negeri. Ini juga perlu didokong dengan sumber manusia dari unit sokongan seperti pentadbiran dan ICT.

Sehingga kini, terdapat sebanyak 63,952 premis beroperasi di seluruh negara berbanding bilangan kekuatan penguatkuasa JAS seramai 1,130 di seluruh

negara. Ini menjadi kekangan untuk membuat lawatan pemeriksaan ke atas semua premis yang beroperasi yang tertakluk di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974 dan bilangan ini juga tidak memadai untuk keperluan usaha mencegah jenayah alam sekitar yang menjadi punca pencemaran. Kelestarian alam sekitar akan sukar dicapai jika isu asas iaitu bilangan penguatkuasa yang mencukupi gagal diselesaikan. Malah potensi pelanggaran AKAS 1974 juga adalah secara relatif lebih tinggi.

PELAN STRATEGIK JABATAN ALAM SEKITAR

Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah melancarkan Pelan Strategik JAS 2021 – 2030 pada 6 Oktober 2022. Pelan Strategik ini memfokuskan hala tuju JAS dalam jangka pendek (2021-2023), jangka sederhana (2024-2026) dan jangka panjang (2027-2030). Pelan Strategik ini juga menekankan kepada misi untuk memelihara dan memulihara alam sekitar untuk keseimbangan dan kesejahteraan semua kehidupan.

Rancangan sepuluh (10) tahun ini memperlihatkan komitmen dan sasaran keberhasilan melalui pelaksanaan inisiatif-inisiatif dan pelan tindakan yang telah dirancang. Pelan ini berlandaskan kepada empat (4) teras strategik untuk dilaksanakan iaitu:

- i. Penguatkuasaan Pintar (Smart Enforcement);
- ii. Malaysia Lestari;
- iii. Kecemerlangan Jabatan Alam Sekitar; dan
- iv. Keunggulan Global;

Pelan ini akan menjadi inspirasi Ke Arah Malaysia Lestari, dan mencapai Matlamat Pembangunan Mampan 2030.



Rajah 2 : **(a)** Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan), 2024
(b) Pelan Strategik JAS 2021 – 2030

PEMERKASAAN PERUNDANGAN ALAM SEKITAR

Pelan Strategik Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam (*Ministry of Natural Resources and Environmental Sustainability - NRES*) 2024-2030 telah menggariskan lima (5) teras dan salah satu daripadanya adalah untuk memperkasa pemeliharaan dan pemuliharaan persekitaran ke arah kelestarian alam. Strategi 5 di bawah teras tersebut melibatkan pemerkasaan pemeliharaan alam sekitar melalui pengukuhan tadbir urus. Bagi tujuan ini, perundangan alam sekitar sedia ada iaitu Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 perlu diperkasakan dan mengambilkira semua situasi semasa bagi menangani isu-isu pencemaran alam sekitar.

Pada 25 Mac 2024, Dewan Rakyat telah meluluskan Rang Undang-undang Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan) 2024 yang bertujuan meminda Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127). Pindaan akta ini bertujuan untuk memantapkan lagi penguatkuasaan, pencegahan pencemaran dan jenayah alam sekitar daripada terus berlaku dengan peningkatan kadar penalti serta kompaun, selain membolehkan tindakan tegas diambil terhadap penjenayah alam sekitar.

Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan) 2024 yang merupakan pindaan kali ke-7 ini memberi keutamaan kepada pindaan hukuman, denda dan penalti dimana melibatkan julat kadar denda antara RM5,000 hingga RM10 juta, selain penjara mandatori tidak melebihi lima tahun. Selain itu, kadar kompaun juga ditingkatkan daripada maksimum RM2,000 kepada tidak melebihi 50 peratus daripada denda maksimum kesalahan berkaitan.

Manakala fasa kedua pindaan akta ini akan bersifat lebih substantif menjurus kepada isu-isu yang akan timbul berkaitan tadbir urus alam sekitar semasa dan akan datang dan sedang dikaji oleh JAS. Fasa kedua ini juga akan melibatkan sesi libat urus dengan pihak-pihak berkepentingan yang lebih luas.

PENILAIAN KESAN KEPADA ALAM SEKELILING (EIA) BAGI PEMBANGUNAN MAMPAN

Projek pembangunan merupakan suatu yang dinamik dan sentiasa mengalami perubahan dari semasa ke semasa sesuai dengan perubahan polisi, perundangan dan juga teknologi terkini. Kepentingan laporan EIA sebagai input dalam penentuan keputusan (decision making) ke arah pembangunan lestari, tidak boleh dipertikai. Pada tahun 2015, Kerajaan telah menambahbaik instrumen EIA dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dengan mengeluarkan Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015. Perintah ini menggunakan pendekatan baharu serta penambahan aktiviti atau sub-aktiviti baharu sesuai dengan persekitaran pembangunan semasa.

Garis panduan EIA merupakan keperluan perundangan yang perlu dipatuhi oleh penyedia Laporan EIA sebagaimana peruntukan di bawah Seksyen 34A(2c) Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Garispanduan penyediaan Laporan EIA yang lengkap dan komprehensif selaras dengan Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan)(Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015 perlu disediakan bagi memberi panduan yang tepat dan memudahcara pihak berkepentingan dalam melaksanakan kajian EIA.

JAS telah mengambil inisiatif mewujudkan garis panduan baharu serta menambahbaik garis panduan sedia ada melalui peruntukan Rancangan

Malaysia Kesebelas Projek Pemantapan Kelestarian Alam Sekitar: Pemantapan Pelaksanaan Prosedur EIA agar laporan EIA yang dikemukakan oleh penggerak projek adalah berkualiti serta mampu menyampaikan isu-isu kritikal secara menyeluruh yang akhirnya dapat meminimumkan konflik alam sekitar yang dijangka berlaku.

Dibawah Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12), JAS juga telah melaksanakan kajian untuk menambahbaik prosedur EIA, kajian bagi penggubalan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 20XX dan kajian bagi pengenaan fi berkaitan dengan pemprosesan Laporan EIA. Semakan ke atas Perintah EIA 2015 juga sedang dalam peringkat libat urus dengan agensi pemegang taruh. Kajian mengenai pembentukan Lembaga Pengamal Alam Sekitar (Environmental Board) juga sedang dalam peringkat pelaksanaan dan diteliti oleh JAS.

Diperkenalkan pada tahun 2007, Skim Pendaftaran Perunding EIA telah berkembang dan telah diperuntukkan di dalam AKAS 1974, yang memerlukan semua perunding EIA berdaftar dengan JAS sebelum menjalankan sebarang kajian EIA. Selain itu, Skim Pendaftaran Juruaudit Alam Sekitar telah diwujudkan untuk memastikan hanya individu yang layak menjalankan audit alam sekeliling seperti yang diperuntukkan di bawah Seksyen 33A AKAS 1974. Pelaksanaan audit dan pelaporan perlu mematuhi prosedur dan garis panduan yang ditetapkan. Prosedur audit ini berfungsi sebagai satu bentuk peraturan sendiri, bertujuan untuk menggalakkan pematuhan berterusan terhadap AKAS 1974 (JAS, 2022).

PENGUATKUASAAN STRATEGIK JAS: PENDEKATAN PENGUATKUASAAN SEKTORAL

Jabatan Alam Sekitar (JAS) menetapkan sasaran untuk meningkatkan pematuhan ke atas sepuluh (10) sektor industri di bawah kategori Premis Yang Bukan Ditetapkan (PYBDT) yang berisiko tinggi untuk mencemar alam sekitar berdasarkan pematuhan kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (AKAS) 1974 yang rendah pada tahun 2021 dan tren status pematuhan rendah pada tahun 2016 – 2020.

Sepuluh (10) sektor industri ini meliputi industri-industri penyudahan logam dan sadurelektrik, kertas, pengilangan logam, plastik, galian bukan logam, penapisan minyak makan, makanan dan minuman, industri kimia, berasaskan getah dan penapisan petroleum terutamanya premis industri yang menghasilkan efluen. Tindakan penguatkuasaan yang tegas akan dikenakan ke atas premis-premis ini bagi kesalahan yang dilakukan yang menyebabkan pencemaran alam sekitar yang serius yang menjejaskan kualiti hidup masyarakat.

Selaras dengan strategi ini, JAS telah membentuk satu (1) kumpulan pemikir (Think Tank Group) pada tahun 2022 yang terdiri daripada pegawai-pegawai JAS yang mempunyai kepakaran dan pengalaman bagi mengenalpasti dan mencadangkan jalan penyelesaian terhadap isu-isu pematuhan bagi 10 sektor industri tersebut.

PENGURUSAN BUANGAN TERJADUAL MELALUI KONSEP EKONOMI KITARAN

Ekonomi kitaran adalah konsep yang wujud berdasarkan idea penggunaan sisa atau buangan sebagai bahan mentah secara maksima (selama mungkin) (Khan, A., Inamuddin, & M. Asiri, A. (2020). Pengurusan buangan terjadual melalui konsep ekonomi kitaran dapat diterangkan dengan lebih jelas melalui **Rajah 3** Ekonomi Kitaran dalam Mekanisme Pengurusan E-Waste.



Rajah 3 : Ekonomi Kitaran Dalam Mekanisme Pengurusan E-Waste



E-waste atau sisa elektrik dan elektronik merupakan salah satu jenis buangan berbahaya yang disenaraikan di dalam Jadual Pertama (Peraturan 2) Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 dengan kod SW 110. Sisa ini mengandungi komponen-komponen yang berbahaya terhadap kesihatan manusia dan alam sekitar tetapi pada masa yang sama ia juga mempunyai logam-logam berharga yang boleh dikitar semula.

Pelan Strategik NRES 2024-2030 melalui Strategi 10 Pemerkasaan Pengurusan Buangan Terjadual melalui penerapan ekonomi kitaran menyasarkan peningkatan 50% kadar kitaran semula buangan terjadual berbanding kadar tahun 2020 selain daripada memperkasa fasiliti “kekayaan dari sisa” (waste to wealth) selaras dengan konsep pengeluaran bersih yang juga dipromosikan oleh JAS.

MEMPROMOSIKAN AMALAN INDUSTRI HIJAU (PENGELUARAN BERSIH)

Industri digalakkan untuk menerapkan konsep pengeluaran bersih dan amalan industri hijau melalui penggunaan teknologi hijau di dalam proses pengeluaran mereka. Antara manfaat penerapan konsep ini termasuklah penjimatan ketara dalam penggunaan bahan mentah, air dan tenaga, memudahkan pelupusan sisa, pengurangan penggunaan atau penggantian bahan berbahaya dan menyumbang kepada pengurangan sisa yang terjana. Konsep pengeluaran bersih ini juga boleh meningkatkan keuntungan dan keselamatan pekerja, dan mengurangkan impak kepada alam sekitar akibat aktiviti perniagaan tersebut (El Haggar, 2007).

Bagi menyokong usaha negara mencapai Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) dan juga usaha penyepaduan Alam Sekitar, Sosial dan Tadbir Urus (ESG), JAS telah melaksanakan beberapa inisiatif di bawah Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12) bagi memperkukuhkan amalan Industri Hijau dalam kalangan Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) ke arah Pengeluaran Lestari dan untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau (GHG) (Laporan Tahunan JAS, 2023). Melalui program ini, JAS berusaha untuk meningkatkan pematuhan alam sekitar PKS, di samping memupuk daya saing dan amalan mesra alam dalam kalangan PKS, dan menggalakkan penggunaan sumber yang mampan.

Bagi memperkukuhkan mekanisme industri hijau, JAS telah memperkenalkan Prosedur Tetap Operasi Pengeluaran Bersih dan memantapkan Garis Panduan

Juruaudit Pengeluaran Bersih. Dokumen-dokumen ini berfungsi sebagai platform untuk berkongsi maklumat mengenai amalan industri hijau dan pengeluaran bersih, sekali gus meningkatkan kepakaran pegawai JAS.

PEMERKASAAN PERANAN PEMEGANG TARUH

Sehingga 31 Mei 2024, dengan kekuatan penguatkuasa JAS seramai 1,130 penguatkuasa di seluruh negara, JAS memerlukan penglibatan dan sokongan padu daripada pemegang-pemegang taruh seperti agensi-agensi di bawah kerajaan pusat, kerajaan negeri, sektor swasta, institusi penyelidikan, institusi pengajian tinggi, badan bukan kerajaan (NGO) dan orang awam bagi meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974. Inisiatif untuk meningkatkan tadbir urus alam sekitar perlu disepadukan ke dalam dasar dan prosedur semua Kementerian kerana isu alam sekitar merupakan isu yang merentasi pelbagai sektor.

AKAS 1974 mewakilkan kuasa kepada beberapa agensi untuk penguatkuasaan kawalan pencemaran, termasuk Polis Diraja Malaysia, Jabatan Bomba dan Penyelamat, dan Jabatan Pengairan dan Saliran. Walau bagaimanapun, keberkesanan pendekatan ini terhalang oleh kekangan sumber manusia, latihan dan batasan dalam kuasa penguatkuasaan oleh agensi-agensi yang diwakilkan kuasa. Terdapat keperluan untuk penambahbaikan dan pemantauan di peringkat pelaksanaan, contohnya melalui jawatankuasa di peringkat Kementerian atau di peringkat Kerajaan Negeri, untuk menyelaraskan dan mempercepatkan penyelesaian kes pencemaran.

Perancangan adalah aspek paling penting bagi mencapai pembangunan mampan. Oleh itu, peranan Kerajaan Negeri untuk membangunkan atau menyemak dasar dan polisi alam sekitar di peringkat negeri untuk disesuaikan dengan keadaan tempatan selain daripada menyesuaikan dengan dasar kerajaan persekutuan sedia ada tidak boleh disangkal lagi. Pelaksanaan inisiatif seperti konsep Jumlah Beban Harian Maksimum (*Total Maximum Daily Load* - TMDL) di peringkat negeri boleh membantu mengawal pencemaran sungai berdasarkan beban dan punca-punca yang masuk ke dalam sungai terutamanya daripada projek pembangunan atau industri sedia ada. Kerjaan negeri seperti Selangor dan Negeri Sembilan telah pun menggunakan kuasa perundangan mereka untuk menguatkuasakan langkah tersebut.

Di peringkat negeri, isu berkaitan sumber air, galian, hutan, ternakan dan pengurusan sisa pepejal terletak di bawah bidang kuasa Kerajaan Negeri. Justeru, agensi-agensi seperti Badan Kawal Selia Air Negeri, Jabatan Perlindungan Alam Sekitar Sabah dan Lembaga Sumber Asli dan Alam Sekitar Sarawak juga perlu giat memperkasakan langkah kawalan pencemaran di negeri masing-masing termasuklah mengetatkan syarat kelulusan perancangan dan lesen operasi selain daripada menguatkuasakan pematuhan dan mengenakan penalti.

Peranan Exco Alam Sekitar Negeri dan platform seperti Mesyuarat Menteri-Menteri Alam Sekitar dan Ahli-ahli Majlis Negara Bertanggungjawab Bagi Alam Sekitar (MEXCOE) memudahkan penyelarasan dan keseragaman dalam dasar alam sekitar di setiap negeri. Program penguatkuasaan bersepadu (Ops Bersepadu) yang melibatkan agensi persekutuan dan negeri telah berjaya meningkatkan keberkesanan tindakan penguatkuasaan sekaligus membanteras jenayah alam sekitar dengan lebih pantas.

Perkongsian data punca pencemaran di kalangan agensi berkaitan juga dapat mengukuhkan operasi risikan dan taktik penguatkuasaan, terutamanya dalam kes-kes pencemaran yang melibatkan kepentingan awam. Sehubungan itu, JAS telah mengambil inisiatif untuk meningkatkan keupayaan penguatkuasaan melalui analitik data raya bagi membanteras isu pencemaran alam sekitar. Dalam hal ini, JAS bekerjasama dengan agensi-agensi yang berkaitan bagi perkongsian data bagi mengenalpasti punca dan ke arah mempertingkatkan tindakan penguatkuasaan khususnya bagi kes buangan bahan toksik dan berbahaya secara haram yang menjejaskan alam sekitar dan kesejahteraan rakyat.



Rajah 4 : Pelupusan haram buangan toksik dan berbahaya

Kejadian pelupusan haram buangan bahan toksik dan berbahaya adalah berpunca daripada perbuatan yang tidak bertanggungjawab oleh pihak-pihak yang mengambil jalan mudah untuk mengelakkan bayaran pelupusan di premis yang dilesenkan oleh JAS. Perbuatan yang tidak bertanggungjawab ini dilakukan di kawasan terpencil dan disyaki dilakukan oleh sindiket yang tertentu.



Rajah 5 : Pegawai JAS sedang menjalankan persampelan buangan toksik dan berbahaya untuk dihantar dan dianalisa oleh Jabatan Kimia Malaysia

Dalam menghadapi cabaran dalam penguatkuasaan AKAS 1974, pada tahun 2016, JAS telah memperkenalkan pendekatan Pematuhan Kendiri Terpimpin (*Guided Self-Regulation - GSR*) yang dilengkapi dengan tujuh (7) *Environmental Mainstreaming Tools* bertujuan untuk memupuk Kecemerlangan Alam Sekitar (*Environmental Excellence*) dalam kalangan pihak industri dan projek-projek pembangunan.

Industri amnya masih mementingkan keuntungan syarikat dan aspek kualiti alam sekitar yang terkesan daripada pengoperasian mereka menjadi isu sampingan. Kemungkinan juga isu keselamatan pekerjaan lebih menjadi keutamaan berbanding perlindungan alam sekitar. Ini dapat dilihat daripada sikap segelintir pemilik premis atau perunding-perunding projek EIA yang sekadar menyediakan kelengkapan minima untuk memenuhi kehendak perundangan alam sekitar.

Hakikatnya, JAS telah pun memperkenalkan elemen-elemen GSR ini melalui pewartaan beberapa peraturan baru di bawah AKAS 1974 yang diperkenalkan pada tahun 2009. Salah satunya adalah peruntukkan bagi menyediakan Orang Yang Berwibawa yang bertanggungjawab untuk mengurusperdanakan agenda alam sekitar dan telah diperkuatkan lagi dengan peruntukan Seksyen 49(A) Orang Yang Berwibawa (OYB) (Pindaan AKAS pada 2012).



Di bawah Teras 1 Penguatkuasaan Pintar (Smart Enforcement) Pelan Strategik JAS, Strategi 3 Memperkasa Tindakan Penguatkuasaan, memastikan semua industri mempunyai sekurang-kurangnya satu (1) Orang Yang Berwibawa (OYB) untuk mengendalikan setiap satu sistem kawalan pencemaran. Ini juga selari dengan program Pemantapan keupayaan sumber dan kapasiti modal insan di bawah Pelan Strategik NRES 2024-2030.

OYB diperkenalkan dengan matlamat seperti berikut:

- » OYB bertanggungjawab melaksanakan pengendalian kelengkapan kawalan dan pengurusan buangan terjadual di premis sepertimana ditetapkan dalam perundangan
- » Kakitangan yang kompeten adalah diperlukan bagi memastikan pengurusan alam sekitar
- » Peranan dan tanggungjawab OYB di premis dapat membantu industri dalam mencapai pematuhan secara sendiri dan seterusnya meningkatkan tahap kualiti alam sekitar

Adalah menjadi tren dan kehendak semasa supaya pihak industri dan pemaju projek mewujudkan polisi syarikat yang sejajar dengan elemen Alam Sekitar, Sosial dan Tadbir Urus (ESG) untuk menunjukkan komitmen mereka terhadap ketiga-tiga aspek tersebut. Komitmen ke atas pengurusan dan pemeliharaan alam sekitar menjadi tunggak kepada industri dan pemaju bagi penarafan ESG tersebut.

Ahli akademik juga memainkan peranan yang signifikan di dalam mencapai matlamat pembangunan mampan. Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah melibatkan banyak institusi pengajian tinggi awam dan swasta bagi menyumbang secara aktif kepada pelbagai inisiatif JAS termasuklah pembangunan garis panduan teknikal, pembangunan standad/ piawaian kualiti air, sumbangan kepakaran dalam menilai Laporan EIA yang dikemukakan oleh juru perunding. Selain menyumbangkan kepakaran dan khidmat nasihat tentang isu pengurusan alam sekitar, ahli-ahli akademik daripada IPTA dan IPTS juga terlibat di dalam projek-projek Pembangunan RMK bagi menjalankan kajian dan penyelidikan alam sekitar bertujuan mencari solusi bagi cabaran-cabaran yang dihadapi.

Peranan yang dimainkan oleh Badan Bukan Kerajaan (NGO) di Malaysia khususnya dalam pendidikan dan kesedaran alam sekitar juga tidak boleh dinafikan. Meskipun tiada rangka kerja undang-undang khas bagi NGO di

Malaysia, sumbangan ketara badan ini dalam membangkitkan dan menangani isu alam sekitar perlu mendapat sokongan yang sewajarnya. Organisasi seperti Sahabat Alam Malaysia (SAM), Persatuan Pengguna Pulau Pinang (CAP) dan Persatuan Pencinta Alam Malaysia (MNS) juga giat berusaha ke arah matlamat pembangunan mampan. Penglibatan NGO perlu diperkasa bagi memberi pandangan bernas tentang masalah yang alam sekitar yang kompleks dan membantu dalam pembangunan dan pelaksanaan dasar yang menyeluruh dan seimbang.

HALA TUJU JABATAN ALAM SEKITAR KE ARAH KECEMERLANGAN PENGURUSAN ALAM SEKITAR DI MALAYSIA

PENGUATKUASAAN PINTAR (SMART ENFORCEMENT)

Penguatkuasaan Pintar merupakan Teras Strategik JAS yang utama di mana pelan tindakannya dirangka dengan matlamat untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam tindakan penguatkuasaan dan pematuhan terhadap punca pencemaran di bawah AKAS 1974.

Pertambahan punca pencemaran pada setiap tahun dan kompleksiti kes pencemaran telah menuntut JAS mengaplikasikan penguatkuasaan pintar melalui penggunaan teknologi terkini termasuk kecerdasan buatan (AI) atau dalam memperkasakan tugas dalam mengawal pencemaran alam sekitar termasuk jenayah alam sekitar rentas sempadan. Menambahbaik konsep penugasan seiring dengan perubahan semasa dan kecanggihan teknologi. AI termasuklah Geographic Information System (GIS), dron, sistem radar, alat pengimejan haba (thermal imager), alat pengimbasan elektro-optikal / infrared (EO/ IR) dan peralatan teropong malam (night vision) bagi memperkasakan pegawai penguatkuasa JAS dalam menjaga dan mengawal alam yang luas ini.

Premis-premis dan pemaju projek EIA perlu menggalas tanggungjawab bersama dengan kerajaan ke arah usaha melestarikan alam sekitar dengan melaksanakan pematuhan sendiri. Kerangka perundangan akan terus diperkukuhkan bagi memastikan ianya berupaya melindungi alam sekitar dan rakyat. Di samping itu, tindakan bersepadu di antara agensi-agensi berkaitan di peringkat persekutuan dan negeri terus diperkasa agar isu-isu alam sekitar dapat ditangani dengan lebih berkesan seperti yang telah dibincangkan di dalam subtopik terdahulu.

Antara sistem dan peralatan yang juga menyokong penguatkuasaan pintar ini termasuklah Environmental Data Center (EDC) yang berpusat di Ibu Pejabat JAS. Pusat data ini merupakan sebahagian daripada Program Pemantauan Kualiti Alam Sekitar (EQMP) yang diperkenalkan oleh Kerajaan untuk memantau kualiti air dan udara secara berterusan, bertujuan untuk meningkatkan pengawasan kualiti alam sekitar. Program ini mengumpul data tentang kualiti udara, sungai dan air marin di seluruh Malaysia untuk melaporkan status alam sekitar negara, membantu dalam usaha pencegahan dan kawalan pencemaran.

Pemakaian sistem pemantauan EQMP sebagai mekanisme amaran awal telah membantu aktiviti penguatkuasaan dalam menangani insiden pencemaran dengan segera, sementara data ini juga membantu JAS dalam merangka strategi penguatkuasaan yang lebih efektif. Tambahan pula, industri di kawasan berisiko tinggi digalakkan untuk menubuhkan stesen pemantauan mereka sendiri, memupuk pengurusan alam sekitar yang proaktif, seperti yang ditunjukkan oleh penubuhan stesen pemantauan di Kawasan Perindustrian Pasir Gudang berikutan krisis pada tahun 2019.



Rajah 6 : Stesen Pengawasan Gas Toksik Total Volatile Organic Compounds (TVOC)

Penubuhan Skuad Dron JAS telah memberi satu dimensi baru dalam mengukuhkan strategi penguatkuasaan dan pengurusan alam sekitar seiring dengan perkembangan pesat aspek teknologi. Aktiviti-aktiviti pemantauan oleh JAS misalnya semasa musim perayaan dan musim cuaca panas dan kering bagi pencegahan kebakaran tanah gambut telah diperkasakan lagi dengan penggunaan dron. Tinjauan menggunakan dron memudahkan kerja-kerja rondaan dan pemantauan pegawai JAS dalam mendapatkan gambaran yang

jelas bagi kawasan yang sukar diakses dan di kawasan tumpuan pencemaran terutamanya di luar waktu pejabat dan pada waktu malam. Jabatan Alam Sekitar sentiasa meningkatkan kecekapan dan kemahiran pegawai-pegawai melalui penguasaan teknologi terkini.



Rajah 7 : Pemantauan di Kawasan Industri Menggunakan Dron bagi Membantu Aktiviti Penguatkuasaan

Pembangunan dan penambahbaikan sistem-sistem aplikasi JAS seperti Sistem Electronic Scheduled Waste Information System (eSWIS), Sistem Continuous Emissions Monitoring System (CEMS), Sistem Integrated Remote Monitoring System (iRemote), Sistem APIMS, Sistem Environmental Mainstreaming Tools System (EMAINS), Sistem Online Environmental Reporting (OER), Sistem Environmental Hazardous Substances Information System (MyEHS) dan lain-lain telah membantu JAS dalam perekodan dan pengurusan data alam sekitar selain daripada menyokong aktiviti-aktiviti penguatkuasaan dan pemantauan JAS seterusnya membantu pengurusan tertinggi JAS dalam pembuatan keputusan (decision making process).

PENDIGITALAN PERKHIDMATAN JABATAN ALAM SEKITAR

Dalam usaha membawa Jabatan Alam Sekitar (JAS) ke tahap yang lebih cemerlang dan berdaya saing serta menjadi salah sebuah agensi alam sekitar yang terunggul di peringkat global, JAS telah memperkenalkan Pelan Strategik Pendigitalan JAS 2021 – 2030 pada 6 Oktober 2022 yang menyokong



perancangan strategik JAS dalam memberikan perkhidmatan pengurusan alam sekitar. Pelan ini memberi fokus kepada empat (4) teras iaitu:

- i. Pemantapan perkhidmatan digital berpacuan data yang komprehensif dan
- ii. inklusif;
- iii. Pemantapan Infrastruktur ICT dan keselamatan siber;
- iv. Pemantapan tadbir urus digital yang komprehensif; dan
- v. Pemeraksanaan kompetensi dan pembudayaan digital.

Pelan yang komprehensif ini bertujuan untuk menjadi rujukan bagi melaksanakan perancangan pembangunan dan pelaksanaan pendigitalan JAS bagi tempoh sepuluh (10) tahun selain daripada berfungsi sebagai panduan untuk mengadaptasi teknologi terkini dalam melaksanakan penguatkuasaan alam sekitar yang cekap dan berkesan untuk memenuhi keperluan pemegang taruh terutamanya pihak kerajaan, industri, komuniti dan rakyat Malaysia umumnya.

PEMBANGUNAN MODAL INSAN DAN PENINGKATAN KOMPETENSI

Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) telah membangunkan lebih daripada 50 kursus yang direkabentuk khusus untuk melahirkan pegawai-pegawai JAS yang mahir dalam bidang-bidang teras utama jabatan. Di antara bidang-bidang tersebut termasuklah pengurusan kualiti udara, kualiti air, pengurusan buangan terjadual dan kesedaran alam sekitar. Di samping itu, EiMAS juga melatih dan mengeluarkan pentauliahan melalui kursus-kursus pensijilan kepada industri bagi memastikan pihak *regulated community* seperti industri juga mempunyai personel yang kompeten dalam pengurusan buangan terjadual, efluen dan udara serta mentauliahkan Pegawai Alam Sekitar (Environmental Officer) bagi projek-projek EIA.

Bidang-bidang ini berkait rapat dengan mandat yang telah ditetapkan di dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (AKAS) dan peraturan-peraturan di bawahnya. Bagi memastikan pegawai JAS dapat menunaikan tanggungjawabnya dengan sempurna dalam menguatkuasakan AKAS 1974, kemahiran dan kepakaran dalam bidang-bidang ini perlu diperkasa. Selain itu, pegawai JAS yang lulus dengan cemerlang dalam kursus-kursus tertentu dan berminat untuk menjadi SMEs harus diberi latihan lanjutan sama ada di dalam atau di luar negara dalam bidang yang diminatinya. Ini juga penting bagi memastikan JAS mempunyai

sekumpulan pakar rujuk bagi staf JAS sendiri, juga bagi orang luar JAS dalam bidang-bidang tanggungjawab utama JAS.

Sebagai contoh, bagi projek EIA yang melibatkan tapak pelupusan sanitari, pegawai JAS yang kompeten di dalam aspek sistem pengolahan larut resapan perlu memberikan khidmat nasihat kepada JPSPN bagi memastikan perunding EIA yang dilantik itu mengemukakan cadangan rekabentuk yang sempurna yang dapat memenuhi keperluan standard pelepasan yang ditetapkan di bawah AKAS 1974. Kerap kali juga berlaku di mana perunding yang kurang kompeten telah dilantik yang mengakibatkan berlaku kejadian pencemaran sungai akibat pelepasan air larut resap yang tidak terolah dan telah menjejaskan penduduk setempat.



Rajah 8 : Kaedah Pembangunan dan Pelaksanaan *Subject Matter Expert* JAS

Dalam hal ini, kepakaran JAS di dalam bidang teknologi pengolahan dianggap penting bagi memberi input teknikal dan cadangan kepada agensi-agensi lain yang terlibat. Pembangunan lebih ramai pakar rujuk/ pakar subjek (*Subject Matter Expert*) jabatan boleh dilaksanakan melalui kaedah di dalam **Rajah 8**. Dengan melaksanakan strategi ini, organisasi boleh membangunkan dan mengekalkan pakar subjek secara berkesan, memastikan saluran kepakaran



yang berterusan untuk memacu inovasi, penyelesaian masalah dan kejayaan organisasi.

Di bawah Rancangan Malaysia Kedua Belas, JAS telah memulakan Program Analitik Data Raya untuk merevolusikan usaha melestarikan alam sekitar. Melalui analisa data raya, algoritma ramalan boleh dibangunkan untuk meningkatkan perlindungan alam sekitar. Dengan memanfaatkan teknologi terkini yang ditauliahkan dan diperakukan oleh JAS, data kualiti alam sekitar dapat dipantau dalam masa nyata (real time) sebagai contoh, Sistem Pemantauan Pelepasan Berterusan (Continuous Emission Monitoring System) yang digunakan oleh industri bagi memastikan pematuhan terhadap Peraturan-peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014.

Analitik data raya juga membolehkan korelasi antara tahap pencemaran dengan pelbagai faktor seperti aktiviti guna tanah dan aktiviti perindustrian. Ini membolehkan JAS menjalankan penyiasatan menyeluruh dan merangka strategi dan tindakan yang berkesan. JAS juga mengutamakan pembangunan pegawai yang mahir (saintis data) dalam analisis statistik dan penilaian data alam sekitar bagi mengurangkan kebergantungan kepada pakar luar untuk menganalisis data yang diperoleh oleh JAS. Saintis data dapat memanfaatkan data yang tersedia untuk meramalkan pencemaran dan kesannya. Mereka boleh menggunakan inovasi dalam kecerdasan buatan (AI) dan algoritma matematik untuk memperoleh kaedah penyelesaian yang mudah dalam menangani masalah alam sekitar yang kompleks. Saintis data ini memainkan peranan penting dalam membantu pengurusan JAS membentuk dasar dan polisi serta proses membuat keputusan.

PERPUSTAKAAN DIGITAL DAN PUSAT REPOSITORI ALAM SEKITAR

Perpustakaan merupakan institusi yang menyimpan pelbagai koleksi sumber maklumat dan menyediakan perkhidmatan berkaitan maklumat kepada pengguna. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah memberikan perubahan pada pelbagai sektor termasuklah perkhidmatan perpustakaan. Perpustakaan sebagai institusi yang mengelola informasi adalah tidak ketinggalan di dalam penerapan teknologi informasi yang berkembang pesat. Perkembangan ini dapat dilihat dari perkembangan jenis perpustakaan yang berkaitan dengan teknologi informasi, iaitu dimulai dengan perpustakaan

konvensional, perpustakaan terautomasi, perpustakaan hybrid, dan kini perpustakaan digital.

Perpustakaan JAS merupakan salah satu perpustakaan khusus yang diwujudkan bagi menyelaraskan segala bentuk maklumat berkaitan Jabatan Alam Sekitar. Pada tahun 2014, JAS telah mengorak langkah ke arah pendigitalan perpustakaan dengan mewujudkan sistem repositori maklumat iaitu sistem Enviro Knowledge Management Centre (EKMC) dan Enviro Museum (EMUSEUM). Melalui sistem-sistem ini, pengguna dapat mengakses maklumat berkaitan alam sekitar di hujung jari. Ini sekaligus memudahkan capaian maklumat kepada warga JAS dan pengguna di seluruh dunia. Sehingga hujung tahun 2023, melebihi 6 juta pengguna seluruh dunia telah melayari sistem EKMC dan EMUSEUM bagi penggunaan bahan rujukan secara digital.

Dalam usaha Jabatan untuk melahirkan warga JAS yang berilmu, inovatif dan kreatif dalam pengurusan alam sekitar, satu inisiatif telah diambil pada tahun 2021 melalui Rancangan Malaysia ke-12 untuk menaik taraf Perpustakaan Jabatan Alam Sekitar kepada Perpustakaan Digital. Melalui peruntukan ini Perpustakaan JAS kini telah dijenamakan sebagai Perpustakaan Enviro Digital yang diharapkan akan diiktiraf sebagai sumber Hub Maklumat Digital Alam Sekitar Kebangsaan yang dapat memanfaatkan masyarakat dan negara.



Rajah 9 : Perasmian Perpustakaan Jabatan Alam Sekitar



Pembangunan fizikal sahaja tidak sempurna jika tidak disertai dengan pembangunan modal insan. Kedua-duanya harus berjalan seiringan dan perlu dilaksanakan secara bersepadu dan menyeluruh. Tiada jalan pintas untuk mewujudkan rakyat Malaysia berminda kelas pertama selain membaca dan menguasai ilmu. Selaras dengan Matlamat Pembangunan Lestari 2030 (Matlamat ke-4 atau SDG4) iaitu menggalakkan peluang pembelajaran sepanjang hayat kepada semua, Perpustakaan Digital JAS ini menjadi platform yang dilengkapi bahan rujukan yang bermanfaat kepada segenap lapisan masyarakat termasuklah pelajar-pelajar IPT, penyelidik dan pensyarah, pihak industri, perunding alam sekitar, badan bukan kerajaan, agensi-agensi kerajaan dan swasta.

MEMACU PERUBAHAN SIKAP DI KALANGAN MASYARAKAT MELALUI PEMERKASAAN PENDIDIKAN DAN KESEDARAN ALAM SEKITAR

Walaupun Malaysia mempunyai sumber yang banyak dan landskap yang bersih, kepesatan perindustrian, perbandaran, dan pertumbuhan penduduk menimbulkan cabaran besar kepada alam sekitar dan kesejahteraan generasi akan datang. Melalui strategi Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam (CEPA), pihak berkepentingan dapat dibimbing ke arah menerima amalan penggunaan sumber secara mampan. Usaha ini bertujuan untuk meningkatkan kesedaran, pengetahuan dan kemahiran alam sekitar secara global melalui inisiatif pendidikan dan tindakan yang diterajui komuniti untuk memupuk perubahan tingkah laku.

JAS juga melaksanakan program dan aktiviti kesedaran serta pendidikan alam sekitar dan penyebaran maklumat untuk pelbagai peringkat masyarakat sebagai usaha berterusan dan bersama-sama dalam membangunkan masyarakat yang mesra alam di negara ini. Perlindungan alam sekitar melalui amalan mesra alam seharusnya menjadi sebahagian daripada aktiviti sehari-hari kita.

Seiring dengan Pelan Transformasi Jabatan, mulai tahun 2013 JAS telah meningkatkan perkongsian pintar dan strategik dalam pelaksanaan program kesedaran alam sekitar sebagai satu langkah proaktif untuk menangani masalah alam sekitar. Program atau aktiviti yang dianjurkan oleh JAS dengan kerjasama Rakan Strategik Alam Sekitar sama ada melalui Memorandum Persefahaman ataupun tanpa Memorandum Persefahaman, melibatkan agensi kerajaan,

institusi pengajian tinggi (IPT), sekolah, industri (Syarikat Berkaitan Kerajaan dan sektor swasta), badan berkanun, dan Pertubuhan Bukan Kerajaan.

Berdasarkan objektif program kesedaran yang dirancang, JAS pada peringkat ibu pejabat dan pejabat negeri telah mengadakan pelbagai program berkaitan dengan alam sekitar yang meliputi pelbagai kumpulan sasaran, antaranya termasuklah pemimpin masyarakat, kanak-kanak, pelajar sekolah rendah dan menengah, pelajar institut pengajian tinggi, industri dan swasta, Pertubuhan Bukan Kerajaan, orang awam, dan agensi kerajaan.

Program berkenaan termasuklah pameran alam sekitar, seminar/ceramah alam sekitar, Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar (SLAAS), program pengumpulan E-Waste, program penanaman pokok, plogging, pertandingan Debat Alam Sekitar, sambutan hari bertemakan alam sekitar (Hari Bumi, Hari Alam Sekitar Sedunia, Hari Alam Sekitar Negara), program Rakan Alam Sekitar (RAS) yang melibatkan komuniti, dan penyebaran maklumat alam sekitar. Program-program Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam alam sekitar ini akan dibincangkan lebih lanjut di dalam bab-bab seterusnya.

Program Rakan Alam Sekitar (RAS) telah dilancarkan pada 4 Jun 2009 selaras dengan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 di bawah peruntukan Seksyen 3(1) (I) untuk mendidik orang ramai tentang perlindungan alam sekitar. RAS menggerakkan komuniti untuk aktiviti pemuliharaan dan bertindak sebagai pemerhati, melaporkan potensi bahaya alam sekitar kepada pihak berkuasa yang berkaitan. Sehingga 31 Disember 2023, RAS telah mempunyai seramai 183,839 ahli di seluruh Malaysia.

Program RAS ialah satu program yang melibatkan masyarakat dengan menjalankan aktiviti-aktiviti berkaitan di lapangan. Ahli RAS juga menjadi mata dan telinga untuk membantu JAS dalam membanteras kegiatan-kegiatan yang merosakkan atau mencemarkan alam sekitar. Objektif program RAS adalah untuk memberi kesedaran alam sekitar di setiap lapisan masyarakat dan memupuk rasa tanggungjawab di kalangan masyarakat untuk bertindak dan mengambil bahagian dalam menjaga alam sekitar.



Rajah 10 : Aktiviti Kutip Sampah Sambil Riadah bersama Rakan Alam Sekitar dengan Kerjasama Rakan Strategik JAS

Peranan media juga amat penting dalam meningkatkan serta memperkuat jaringan komunikasi antara jabatan dan orang awam. Pelbagai kaedah penyampaian maklumat kepada orang awam dengan menggunakan kaedah infografik, video dan informasi yang mudah untuk berkomunikasi atau menyampaikan mesej dengan berkesan. Hebahan dan liputan yang dilaksanakan meliputi aspek kesedaran, aktiviti penguatkuasaan, pengawasan, program jabatan bersama orang awam, institusi pendidikan, rakan strategik serta pihak industri. Penggunaan platform media sosial seperti Facebook, Instagram, X (Twitter), dan Youtube membantu penyampaian maklumat dengan lebih pantas dan meluas selaras dengan arus pendigitalan negara dan memacu ke arah Pembangunan Mampan 2030.

KEUNGGULAN GLOBAL

Penglibatan JAS di peringkat global termasuklah ASEAN Working Group on Coastal and Marine Environment (AWGCME), Environmental Education, AWGEE, Chemical and Waste, projek Bay of Bengal Large Marine Ecosystem (BOBLME), Multilateral Environmental Agreement – Montreal Protocol, BASEL, Rotterdam and Stockholm Convention, Minamata Convention dan sebagainya bagi mengenengahkan aktiviti penguatkuasaan dan program kesedaran di persada antarabangsa.

JAS berharap keunggulan sebagai organisasi pengurusan alam sekitar akan terserlah dengan pelbagai pengiktirafan dan penghargaan yang diterima di peringkat nasional, serantau dan antarabangsa menjelang tahun 2030. Pengiktirafan dan penghargaan ini hanya dapat dicapai melalui usaha kolektif, sumbangan dan komitmen yang tinggi daripada seluruh warga JAS terutamanya pihak pengurusan dan pakar-pakar teknikal bagi melonjakkan imej organisasi di peringkat negara dan global. Dalam menangani globalisasi dan persaingan, JAS perlu memperkasakan platform maya secara real-time, meluaskan jangkauan pendigitalan, memperkasakan penjenamaan JAS melalui kerjasama serantau dan global, pengukuhan ICT ke arah IR4.0 dan pengiktirafan sebagai pemangkin pengurusan alam sekitar nasional.

Agenda 2030 yang digariskan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) pada tahun 2015 menandakan komitmen besar masyarakat antarabangsa untuk menangani kebimbangan global dan memupuk masa depan lebih mampan serta saksama untuk manusia sejagat. Agenda 2030 yang juga dikenali sebagai Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) ini mengandungi 17 set komprehensif matlamat dan 169 sasaran untuk menangani pelbagai kebimbangan sosial, ekonomi dan alam sekitar untuk mencapai pembangunan mampan menjelang tahun 2030.



Rajah 11 : Sepuluh Matlamat Pembangunan Mampan Jabatan Alam Sekitar (JAS, 2022)

Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah memainkan peranan yang amat penting di dalam mencapai agenda global ini. JAS telah memberikan penekanan dan fokus tertentu di bawah bidang kuasanya bagi usaha mencapai kelestarian alam sekitar di peringkat nasional dan global. Justeru itu, inisiatif-inisiatif dan aktiviti yang dilaksanakan oleh JAS telah terarah dan selari dengan agenda ini.

Komitmen JAS dalam pelaksanaan program penguatkuasaan, strategi pencegahan pencemaran serta pengawasan dan pemantauan kualiti alam

sekitar serta aktiviti-aktiviti pendidikan dan kesedaran telah memenuhi hampir keseluruhan 17 SDG yang berkait rapat dengan bidang kuasa dan peranan JAS seperti SDG 4, SDG 6, SDG 7, SDG 11, SDG 12, SDG 13, SDG 14, SDG 15, SDG 16 dan SDG 17.

JAS merupakan sebuah agensi teknikal yang mandatnya adalah mewujudkan kualiti alam sekitar yang baik untuk keselesaan kehidupan rakyat. Pelaksanaan mandat tersebut berkait rapat dengan perkembangan sains dan teknologi serta pendekatan untuk menguruskan alam sekitar dan pencemaran. Pengetahuan dan kemahiran teknikal yang tinggi dan terkini adalah prasyarat kepada kejayaan JAS merealisasikan visi dan misinya. JAS perlu mempunyai strategi dan program yang mantap dan jelas bagaimana membangunkan pegawainya iaitu aset yang paling penting untuk memiliki pengetahuan dan kemahiran seperti yang dimiliki oleh staf di agensi-agensi alam sekitar yang ulung di peringkat antarabangsa. Suasana yang kondusif ke arah pembelajaran sepanjang hayat dan berorientasikan prinsip pembelajaran dewasa serta berasaskan kompetensi perlu dipupuk secara serius. Pelan transformasi JAS ke arah agensi perlindungan alam sekitar yang ulung boleh dilaksanakan seperti digariskan di dalam **Rajah 12**.

JAS memerlukan kuasa dan sumber yang lebih besar termasuklah jumlah kakitangan yang ramai untuk menguatkuasakan peraturan alam sekitar dengan berkesan. Ini termasuklah kuasa untuk membangunkan dasar alam sekitar yang komprehensif secara bebas. Ini melibatkan pemusatan pemantauan alam sekitar, penguatkuasaan, pembangunan dasar serta penyelidikan dan Pembangunan (R&D). Bagi memenuhi keperluan ini juga, peruntukkan bagi inisiatif pembangunan modal insan pegawai JAS juga perlu dalam usaha meningkatkan kepakaran teknikal dan keupayaan penyelidikan.



Rajah 12 : Pelan Transformasi Jabatan Alam Sekitar Malaysia ke arah Agensi Alam Sekitar yang Ulung

Meskipun sebahagian daripada elemen-elemen yang dinyatakan di atas telah pun dan sedang dilaksanakan oleh JAS, misalnya penguatkuasaan lebih tegas dan penglibatan awam, namun masih terdapat ruang penambahbaikan bagi terus melipatgandakan usaha ini. Dengan melaksanakan langkah-langkah ini, usaha transformasi JAS ke arah menjadi agensi perlindungan alam sekitar yang lebih mantap dan berkesan yang mampu menjaga alam sekitar negara dan kesihatan awam untuk generasi akan datang.

KESIMPULAN

Pengurusan alam sekitar di Malaysia memerlukan pendekatan yang holistik dan melibatkan pelbagai agensi dan pemegang taruh. Semua isu berkaitan pencemaran alam sekitar lazimnya akan diadukan oleh masyarakat ke Jabatan Alam Sekitar (JAS) oleh kerana nama yang di bawa oleh Jabatan ini. Namun, bidang kuasa JAS hanya tertakluk di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974. Justeru itu, tindakan penguatkuasaan yang berkesan dapat dicapai secara operasi bersepadu di kalangan agensi yang terlibat. Selain itu, tanggungjawab untuk menggubal undang-undang dan mengurus isu alam sekitar juga tidak boleh terletak di bahu Kerajaan Persekutuan semata-mata. Kerjasama padu daripada pihak berkuasa tempatan dan Kerajaan negeri juga adalah penting untuk pengurusan alam sekitar yang berkesan di Malaysia.

Memetik kata-kata Yang Berbahagia Tan Sri Dato' Seri Mohd Zuki Bin Ali, Ketua Setiausaha Negara di Majlis Amanat KSN Tahun 2024 pada 13 Februari 2024, "Penjawat awam adalah sinonim dengan kata-kata hero tidak didendang, buat tidak dikenang, dan jika terkurang, maka kita terus dijadikan sasaran. Tapi janganlah kita lemah dan longlai dengan tanggapan sebegitu, kerana kita tahu kita hanya memegang amanah, dan akan terus menjalankan amanah dan kepercayaan itu dengan sebaiknya."

JAS telah mengorak langkah signifikan dalam menguatkuasakan AKAS 1974 dan akan terus bertungkus lumus memastikan sasaran, objektif dan hasrat pemegangtaruh direalisasikan sebaiknya. Pemeliharaan alam sekitar merupakan satu usaha yang mencabar tetapi amat penting bagi menjamin kemampuhan hidupan pada masa depan. Memerangi jenayah alam sekitar memerlukan tindakan bersepadu dan masih banyak yang perlu dicapai. Walaupun terdapat inisiatif-inisiatif yang boleh dilaksanakan dengan segera, namun perancangan dan pelaksanaan yang teliti adalah diperlukan bagi pelan jangka masa panjang. Marilah kita bersama-sama menjaga alam sekitar demi kesejahteraan generasi kini dan akan datang.

RUJUKAN

- Sejarah Jabatan Alam Sekitar Malaysia, Jabatan Alam Sekitar, 2022
- Pelan Strategik Jabatan Alam Sekitar 2021 – 2023, Jabatan Alam Sekitar, 2021
- 20 Tahun Kecemerlangan Pengurusan Alam Sekitar di Malaysia (1975 – 1995), Jabatan Alam Sekitar, 1999
- Together, Protecting the Environment: Synergizing Stewardship and Commitments*, Jabatan Alam Sekitar, 2022
- Environmental Governance in Malaysia: Insights and Reflections*, Jabatan Alam Sekitar, 2003
- Minda Lestari: Pembangunan Negara dan Pemuliharaan Alam Sekitar, Universiti Teknologi Malaysia, 2009
- E-waste Recycling and Management: Present Scenarios and Environmental Issues, 2020
- Sustainable Industrial Design and Waste Management: Cleaner production is a preventive approach to environmental management. 2007
- Laman Web Rasmi Dewan Undangan Negeri Pulau Pinang (Diakses pada 14 April 2024)
- Sustainable Development Goals: Mainstreaming Environmental Agenda*, Jabatan Alam Sekitar, 2022
- Pelan Transformasi Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Alam Sekitar, 2013
- Artikel Pemulihan Ekosistem Tanggungjawab Bersama Dewan Kosmik Bilangan 6 Tahun 2021, Dewan Bahasa dan Pustaka, 2021



“ Alam sekitar adalah amanah yang diberikan kepada kita. Setiap kerosakan yang kita lakukan adalah pengkhianatan terhadap amanah itu. ”

HAJI SHAFE'EE BIN YASIN
PENGARAH BAHAGIAN PENGUATKUASA
JABATAN ALAM SEKITAR

PENGHARGAAN

PENASIHAT

Dato' Wan Abdul Latiff bin Wan Jaffar

EDITOR

Dr. Norhazni binti Mat Sari
Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon
Ts. Ir. Shazana binti Mohd Ibrahim

PENULIS / PENYUMBANG

Dr. Norhazni binti Mat Sari
Hajah Mashitah binti Darus
Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon
Haji Shafe'ee bin Yasin
Rohimah binti Ayub
Ts. En. Azlan bin Ahmad
Ahmad Saifful bin Salihin
Hazrina binti Salleh
Ezahtul Syahreen binti Ab Rahman
Ts. Abdul Mazli Hafiz bin Abdul Malik
Ts. Ir. Shazana binti Mohd Ibrahim
Farah Diyana binti Rusli
Zuraini binti Siam
Norazlina binti Ab Halim
Norlaili binti Othman
Zainirul Ailis binti Mustafa
Muhamad Afiq Raziq Rosli



PROFIL PENULIS

Dr. Norhazni binti Mat Sari mempunyai pengalaman selama 30 tahun dalam perundangan alam sekitar, forensik alam sekitar dan pengurusan buangan terjadual. Beliau telah dikreditkan dengan sumbangan kepada dasar pengurusan sisa berjadual dan telah dilantik sebagai wakil Jabatan Alam Sekitar beberapa kali untuk persidangan, bengkel dan program kebangsaan dan antarabangsa berkaitan dengan topik alam sekitar. Beliau juga terlibat secara aktif dalam penulisan saintifik dan penerbitan garis panduan berkaitan pengurusan alam sekitar untuk Jabatan. Kini beliau menjawat jawatan Timbalan Ketua Pengarah (Operasi) Jabatan Alam Sekitar.

Hajah Mashitah binti Darus merupakan mantan Timbalan Ketua Pengarah (Pembangunan) Jabatan Alam Sekitar. Beliau telah berkhidmat dengan Jabatan Alam Sekitar lebih daripada 30 tahun dan mempunyai kepakaran dalam bidang penilaian dan penguatkuasaan projek EIA, pemantauan alam sekitar dan penilaian kawalan pencemaran, latihan dan kepakaran utama dalam pengurusan kualiti jerebu dan udara, kawalan pembakaran terbuka, kenderaan bermotor dan pelepasan industri. Beliau turut terlibat dalam rundingan Protokol Montreal bagi perlindungan lapisan ozon dan pernah menjadi Pengerusi Inventori GHG bagi sektor sisa di bawah Rangka Kerja Perubahan Iklim Kebangsaan.

Hajah Azuri Azizah binti Haji Saedon telah berkhidmat selama 31 tahun di Jabatan Alam Sekitar. Beliau berpengalaman luas dalam bidang penguatkuasaan, merupakan Ahli Jawatankuasa Semakan dan Gubalan Undang-Undang di bawah JAS, pakar dalam bidang pendakwaan dan pengurusan buangan terjadual, pernah mewakili Malaysia dalam Mesyuarat Open-ended Working Group Basel Konvensyen, Geneva Switzerland pada 2018. Beliau juga terlibat di ESD-Net 2030 Asia Pasific Regional Meeting, Bali Indonesia bagi subjek "Transforming Education for Sustainable Asia-Pasific Region."

Haji Shafé'ee bin Yasin telah memulakan perkhidmatan di Jabatan Alam Sekitar sejak tahun 1992. Beliau berpengalaman luas dalam bidang penguatkuasaan dan kepakaran utama beliau adalah kawalan pelepasan dari kenderaan bermotor. Beliau bertanggungjawab membangunkan Pusat Kecemerlangan Pengurusan Buangan Terjadual di Taboh Naning dan Pusat Kecemerlangan Pengurusan Kenderaan Bermotor di Gopeng, Perak. Selain daripada menjadi tenaga pengajar bagi Kursus Malaysia Technical Cooperation Programme (MTCP) Asia Pasific Region, beliau juga pernah terlibat dengan beberapa jawatankuasa penting seperti Jawatankuasa Sumber Mineral Negeri Melaka, Lembaga Urus Air Selangor, dan Jawatankuasa Pemandu Kajian Dasar Pembentungan Negara.



Rohimah binti Ayub telah memulakan perkhidmatan di Jabatan Alam Sekitar sejak tahun 1994. Selain daripada pengalaman melebihi 20 tahun di dalam sektor pembangunan, beliau juga memiliki kelayakan-kelayakan professional seperti Certified Inspector for Sediment and Erosion Control (CISEC) dan Certified Professional in Sediment and Storm Water Inspection (CESSWI). Beliau terlibat secara langsung di dalam semakan semula Environmental Impact Assessment Guideline in Malaysia (EGIM), Prosedur Tetap Operasi Pemprosesan EIA, dan garis panduan-garis panduan lain yang diterbitkan oleh JAS. Di peringkat antarabangsa, beliau terlibat sebagai ahli di dalam “Asian Environmental Impact Assessment Network” anjuran Asian Environmental Compliance and Enforcement Network dan Institute for Global Environmental Strategies.

Ts. En. Azlan bin Ahmad telah memulakan perkhidmatan di Jabatan Alam Sekitar sejak tahun 1994 di mana bidang kepakaran beliau adalah pengurusan buangan terjadual. Beliau bertanggungjawab membangunkan Institut Kemahiran & Latihan Alam Sekitar (IKLAS) di UKM, Bangi pada tahun 1996 yang kini dikenali sebagai Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS). Selain daripada penglibatan di peringkat antarabangsa bagi seminar dan forum alam sekitar, beliau juga aktif menulis jurnal, terlibat sebagai tenaga pengajar dan pernah menjadi saksi pakar kes pencemaran Sg. Kim Kim. Beliau juga menjadi ahli profesional di Lembaga Teknologis Malaysia.

Ahmad Saifful Bin Salihin ditempatkan di Bahagian Penguatkuasa JAS Ibu Pejabat sebagai Ketua Penolong Pengarah Kanan di Seksyen Perundangan dan Forensik Alam Sekitar. Sepanjang 23 tahun kerjayanya, pengalaman beliau tertumpu kepada kerja-kerja penguatkuasaan. Beliau pernah terlibat dalam pengurusan latihan dan pembangunan modul latihan semasa ditugaskan di EiMAS. Kini tugas utama beliau melibatkan dasar, prosedur tetap operasi, semakan dan gubalan perundangan yang berkaitan dengan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974.

Hazrina binti Salleh merupakan Ketua Penolong Pengarah di Bahagian Penilaian Ibu Pejabat Jabatan Alam Sekitar. Peranan dan tanggungjawab beliau ialah memastikan perancangan projek pembangunan melalui proses Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) di Malaysia adalah dipatuhi. Beliau terlibat di dalam penyeliaan skim pendaftaran Jururunding EIA dan Juruaudit Alam Sekitar. Beliau juga terlibat dalam pelbagai inisiatif Jabatan yang memberi tumpuan kepada meningkatkan tadbir urus alam sekitar, seperti pembangunan Pelan Strategik JAS dan Pelan Strategik Pendigitalan Jabatan, serta meningkatkan keberkesanan prosedur EIA. Kepakaran beliau melangkaui peranan utama beliau di JAS. Beliau dilantik sebagai Ahli Panel Penasihat Luar bagi program Sarjana Muda Kejuruteraan Kimia dengan Kepujian di Universiti SEGi (2023-2024).

Ezahtul Syahreen binti Ab Rahman merupakan Ketua Cawangan Sandakan, Jabatan Alam Sekitar Sabah. Beliau menamatkan Ijazah Sarjana Muda dalam Kejuruteraan Kimia, Sarjana dalam Pengurusan dan Teknologi Industri di Universiti Kebangsaan Malaysia dan pengajian PhD dalam Fakulti Kejuruteraan di Universiti Kebangsaan Malaysia di mana penyelidikannya tertumpu kepada pemodelan kualiti udara. Beliau pernah ditempatkan di Bahagian Udara dan bertanggungjawab dalam analisa data kualiti udara dan pengurusan jerebu di Malaysia.

Ts. Abdul Mazli Hafiz bin Abdul Malik berkelulusan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Alam Sekitar, Universiti Malaya (2007) dan memperolehi Ijazah Sarjana Sains dalam bidang Hidrologi dan Hidrogeologi, Universiti Putra Malaysia (2023). Berpengalaman 14 tahun di Jabatan Alam Sekitar (JAS) dan pernah berkhidmat di JAS Negeri Selangor, JAS Ibu Pejabat Putrajaya dan kini sebagai Ketua Cawangan JAS Cawangan Bintulu, Sarawak. Beliau juga menjadi ahli profesional di Lembaga Teknologis Malaysia, Institut Geospatial dan Remote Sensing Malaysia dan Pertubuhan Saliran Mesra Alam Malaysia.

Ts. Ir. Shazana binti Mohd Ibrahim menyertai Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) pada 2010, di mana beliau mengembangkan kepakarannya dalam reka bentuk dan pengoperasian sistem pengolahan efluen perindustrian. Skop tugasnya termasuk mereka bentuk dan melaksanakan kursus latihan teknikal berkaitan dengan pengurusan kualiti air bagi pegawai JAS, pihak industri dan agensi kerajaan. Beliau kini berkhidmat di Bahagian Komunikasi Strategik, JAS. Beliau adalah pegawai wanita pertama di JAS yang disahkan oleh Lembaga Jurutera Malaysia (BEM) sebagai jurutera profesional.

Farah Diyana binti Rusli merupakan Penolong Pengarah Kanan di Bahagian Udara, Jabatan Alam Sekitar Ibu Pejabat. Beliau terlibat secara aktif dalam pembangunan dasar dan peraturan berkaitan pengurusan kualiti udara, pembangunan dokumen panduan, penyelarasan Sistem CEMS, pakar rujuk dan tenaga pengajar bagi kursus berkaitan sistem kawalan pencemaran udara. Beliau juga merupakan ahli jawatankuasa teknikal bagi Peraturan Udara Bersih dan CEMS/ PEMS. Beliau juga memiliki sijil kompetensi CePSO dan CePBFO.



**JABATAN ALAM SEKITAR,
KEMENTERIAN SUMBER ASLI DAN KELESTARIAN ALAM**

Level 1-4, Podium 2&3,
Wisma Sumber Asli,
No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4,
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62574 Putrajaya, Malaysia.

Tel: 03-8871 2000 / 2200
Fax: 03-8888 9987 / 03-8889 1040

ISBN 978-967-2845-39-3



9 789672 184539 3

www.doe.gov.my