

Beri peluang syarikat tempatan urus selia sumber nadir bumi

Perlombongan pernah menjadi antara industri utama di negara ini seperti arang batu, tembaga, emas, bijih besi, batu kapur, monazit, struverit dan timah. Penguasaan industri perlombongan negara terbukti apabila Lembah Klang dan bandar seperti Taiping serta Seremban hidup berlandaskan aktiviti itu.

Lewat 1960-an, kejatuhan drastik harga timah dan mineral lain menyebabkan negara beralih daripada keberuntungan penuh perlombongan dan perdagangan kepada ekonomi pembuatan.

Ini menyebabkan sektor perlombongan kurang berdaya saing.

Baru-baru ini, dilaporkan penemuan longgokan unsur nadir bumi di negara ini menjangkau berbilion ringgit. Sumber asli tertanam itu menjadi elemen penting dalam industri pembuatan bahan termaju seperti televisyen skrin rata, plasma paparan habulr cecair dan diod pemancar cahaya (LED), telefon selular, cakera keras komputer, bateri kenderaan hibrid dan peralatan ketenteraan.

Secara teknikalnya, ia digolongkan sebagai logam, tetapi kebanyakannya tidak menunjukkan sifat berkilau, mulur dan mudah ditempa. Dulu, bahan nadir bumi ini tidak mempunyai harga dan dibiarkan saja sebagai sisa perlombongan dan sering ditemukan dalam amang (sisa) bijih timah.

Tidak hairanlah mineral ini banyak didapati di negara ini. Ia sumber primer terkandung secara semula jadi dalam tanah atau sumber sekunder daripada sisa amang perlombongan terdahulu.

Namun, dengan perkembangan teknologi pembuatan, dunia pendigitalan dan perlumbaan industri menjana tenaga bersih menjadikan bahan nadir bumi mendapat permintaan tinggi, sekali gus melonjak harga pasarnya.

Rezeki bulat tidak datang bergolek dan pipih tidak datang melayang kerana ia mempunyai harga perlu dibayar. Logam nadir ini jarang sekali dijumpai secara semula jadi sebagai unsur tulen. Kewujudan dan kejadiannya adalah gabungan bersama mineral lain termasuk logam berat serta bahan radioaktif. Ini menjadikan proses pengekstrakan sukar, berisiko dan kos tinggi.

Sedikit penjelasan pengekstrakan sumber nadir bumi yang sejurus selepas ditemui dan diluluskan untuk dikomersialkan, ia perlu dilombong dan tanah mengandungi unsur itu akan digali keluar untuk diproses sama ada melalui kaedah perlombongan terbuka atau kaedah terowong.

Bagi mencapai nilai komersial, jumlah tanah dikeluarkan mesti dalam kuantiti sangat banyak. Kaedah dipilih bergantung bentuk jalur mineral dan struktur tanah. Kemudian, bijih akan dihancurkan dan mineral dipekatkan melalui kaedah apungan buih. Proses

ini akan memisahkan bahan nadir bumi dan amang daripada tanah bijih.

Bahan nadir bumi kemudian diekstrak dengan kaedah larut lesap menggunakan asid pekat atau ejen pengoksida kuat seperti garam amonium. Unsur ini ditulenkan sepenuhnya menggunakan kaedah *solvent extraction* atau *electrowinning*.

Bahan kimia digunakan seperti asid pekat dan ejen pengoksida dalam proses ini sering dilaporkan masih lagi tersisa dalam amang dan dilonggokkan dalam lembah sisa. Bagaimanapun, kaedah proses penulenan sangat bergantung kepada sifat kimia fizikal bijih dilombong dan kaedah berbeza-beza akan digunakan bagi sumber berlainan.

Bahan nadir bumi dilombong dan 'dituai' sering dilaporkan dalam jurnal sains sebagai unsur yang datang bersama bahan radioaktif dan logam berat. Namun, masih belum ada piawaian menentukan kesan mineral berkenaan kepada kesihatan.

Bahan radioaktif dan logam berat perlu disingkirkan melalui kaedah pengekstrakan atau larut lesap dan sisanya akan ditempatkan di lembah sisa. Cuaca tropika panas dan hujan sepanjang tahun akan memburukkan lagi kesan longgokan sisa di lembah ini.

Penerimaan cahaya matahari akan mengaktifkan proses pengoksidaan mineral di lembah sisa, manakala air hujan akan membantu tanah halus sebati dengan bahan kimia beradioaktif dan logam berat mengalir ke dalam sistem perparitan dan sungai sekitarnya.

Fenomena ini dipanggil limpahan asid lombong (AMD) yang memberi kesan jangka panjang kesihatan sangat kritikal kepada alam sekitar dan hidupan air. Pengalaman perlombongan lalu menunjukkan fenomena AMD hanya akan menunjukkan kesan selepas 20 hingga 40 tahun seperti di kawasan perlombongan terbiar di Lombong Tembaga Mamut di Sabah dan Rio Tinto di Sepanyol.

Dengan senarai panjang kesan negatif daripada pengkomersialan unsur nadir bumi ini membuatkan kita dalam dilema menerimanya. Namun, adalah

satu kerugian untuk bulat-bulat menolaknya.

Lambakannya mampu memberikan impak positif rancak kepada ekonomi negara. Ia bukan saja boleh diekspor sebagai bijih mineral, bahkan mampu menyokong industri pembuatan peralatan berteknologi tinggi dan menarik pelabur asing membangunkan bidang termaju berasaskan sumber terbahit.

Apa boleh kita buat adalah dengan mengurangkan kesan buruk pada persekitaran melalui polisi ketat, piawaian kesihatan berkesan dan undang-undang menjaga kebajikan semua lapisan masyarakat.

Kita mungkin boleh mengambil iktibar daripada kecemerlangan syarikat dalam negara mentadbir urusan sumber petroleum nasional. Ia contoh terbaik boleh diguna pakai dalam usaha memajukan unsur nadir bumi ini.

Ketika awal kemerdekaan, negara sedar kewujudan petroleum sebagai sumber tenaga baharu. Namun, ketika itu hampir semua pihak tidak yakin keupayaan anak tempatan untuk mengeksplotasi dan menguruskan sumber ini secara berkesan kerana ia memerlukan pembabitan teknik pemprosesan berteknologi tinggi, penggunaan jentera berat bersaiz mega dan pengurusan sisa sistematis kerana kebanyakannya dijumpai di luar persisiran pantai negara.

Bagaimanapun, kerajaan ketika itu optimis membangunkan Akta Pembangunan Petroleum Negara 1974. Setiap titik minyak dikeluarkan sudah diuruskan dan diproses syarikat milik penuh anak tempatan. Mungkin waktu itu, pihak luar memandang sinis dan skeptikal kerana tidak mungkin dapat dilakukan orang tempatan sepenuhnya.

Namun, kini kita mampu membuktikan sumber petroleum negara dapat diuruskan pakar tempatan dengan membuahkan hasil sangat lumayan. Bukan saja ia mampu menjana hasil lumayan berbilion ringgit setahun, sumber ini diurus secara terancang, berkembang secara mampan dan memberi manfaat kepada negara serta rakyat.

Pihak diamanahkan menjalankan tugasnya dengan cemerlang. Ia mampu menghalang sumber negara diarah pihak luar seperti berlaku kepada bijih timah yang sumber ini diangkut keluar besar-besaran oleh penjajah.

Lebih menyedihkan, hampas dan sisa bijih ditinggalkan begitu saja. Kesannya masih dilihat hingga kini, iaitu kewujudan tasik besar tinggalan lombong bijih timah di kota besar, terutama Kuala Lumpur dan Ipoh menjadikan hartanah sukar dibangunkan secara optimum, manakala sumber airnya tidak boleh digunakan kerana mengandungi logam dan bahan tidak selamat.

Malah, kerajaan terpaksa pula mengeluarkan belanja besar bagi memantau dan menyelenggara sisa ditinggalkan ini.

Sumber sangat besar seperti unsur nadir bumi perlu diurus selia dan dimajukan syarikat milik anak tempatan. Dengan pembangunan polisi, undang-undang dan pelan ekonomi secara terancang, ia dapat diurus secara berhemah dengan kaedah paling maju dan berkecekapan tinggi serta kos rendah tetapi memberi implikasi minimum kepada alam sekitar.

Malah, bidang berteknologi tinggi lain seperti peralatan komunikasi, penrokaan tenaga bersih dan teknologi industri pertahanan juga akan berkembang baik dan dikuasai kita sendiri.

Hampas dan sisa mineral perlu dipantau serta diselenggara secara teliti bagi mengelakkan keracunan dan kerosakan alam sekitar serta hidupan lain. Pada masa ini, tiada piawaian ditetapkan bagi mengawal pembuangan sisa mineral secara khusus kecuali piawaian proses perlombongan umum bagi mengawal selia sisa terhasil.

Kajian mendalam dan menyeluruh perlu dilakukan bagi mengkaji kesan jangka panjang sisa perlombongan unsur nadir bumi dari segi kesihatan, alam sekitar dan ekonomi.

Penulis adalah Pensyarah Kanan, Fakulti Kejuruteraan Kimia, Universiti Teknologi MARA (UiTM) Shah Alam



Pembangunan polisi, undang-undang dan pelan ekonomi perlu dirangka bagi memastikan sumber nadir bumi dapat diurus dengan kaedah paling maju dan cekap. (Foto hiasan)



Dr Jeffri Jaapar