Experts

Industri Nadir Bumi dari Sudut Pandang Pembangunan Lestari

Fri, 10/04/2019 - 16:05

Artikel ini terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian pertama membincangkan konsep pembangunan lesteri secara umum diikuti dengan apa itu nadir bumi dan impaknya kepada ekonomi negara. Bahagian kedua artikel ini pula akan mengupas impak industri nadir bumi dari perspektif alam sekitar dan sosial. Dalam bahagian terakhir penulis akan kaitkan industri ini dengan konsep maqasid syariah.
Pembangunan Lestari

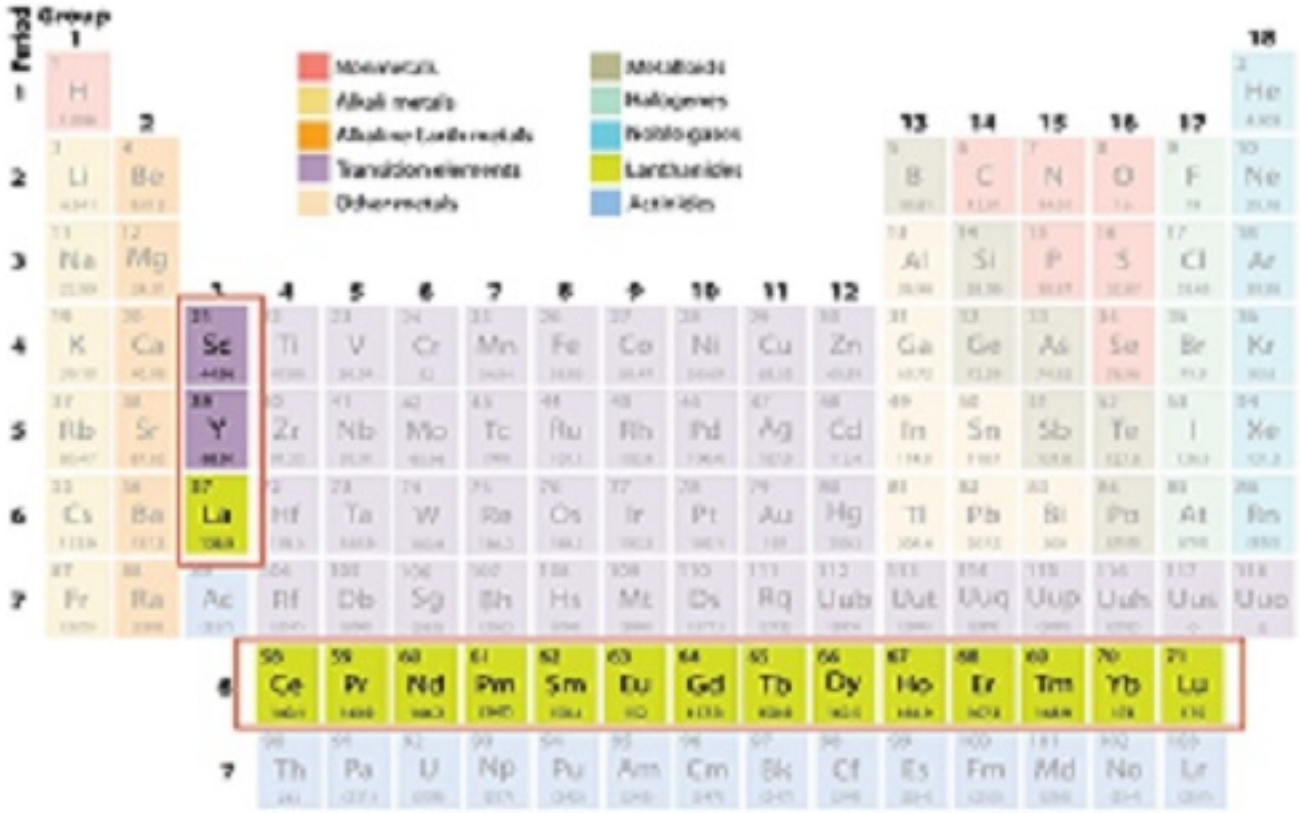
The Brundtland Commission mendefinisikan pembangunan lestari sebagai "… pembangunan yang memenuhi keperluan semasa tanpa mengabaikan keupayaan generasi akan datang untuk memenuhi kehendak mereka." Konsep Pembangunan Lestari atau Sustainable Development ini didirikan atas tiga tonggak utama iaitu ekonomi, alam sekitar dan sosial. Bagi memastikan projek pembangunan yang lestari, prospek ekonomi sahaja tidak cukup bahkan pembangunan tersebut mestilah mesra alam selain memenuhi tanggungjawab serta keperluan sosial.

Dalam industri kimia misalnya, Institute of Chemical Engineers (IChemE) UK telah memperkenalkan satu garis panduan dikenali sebagai Sustainable Metrics bagi menilai kelestarian operasi loji kimia. Garis panduan serupa juga telah diperkenalkan oleh Amerian Institute of Chemical Engineers (AIChE) melalui kerjasama syarikat-syarikat ternama dunia seperti Air Products, Akzo Nobel, Ashland, BASF, Celanese, Dow Chemical, DuPont, Eastman Chemical, LyondellBasell, dan Praxair serta Rohm and Haas. Garis panduan ini diperkenalkan bagi memastikan kelestarian operasi loji kimia dari aspek ekonomi, alam sekitar dan sosial.
Menilai prospek pembangunan secara multi dimensi ini tidak mudah, apatah lagi jika terdapat percanggahan antara tiga tonggak utama tadi. Walaubagaimanapun, penilaian ini penting bagi memastikan pembangunan yang dirancang dilaksanakan dengan lebih bertanggungjawab dan memberi manfaat jangka masa panjang. Pemimpin dunia samada negara mahupun syarikat antarabangsa menyedari hakikat ini. Oleh itu pelbagai polisi dan inisiatif dibangunkan kerana impak dari konsep ini meningkatkan produktiviti serta kepercayaan pemegang taruh.

Apa itu nadir bumi?

Nadir bumi atau rare earth elements (REE) merupakan gabungan 17 elemen dalam jadual berkala. 15 daripadanya dalam kumpulan lanthanides ditambah dengan scandium dan yttrium. Nombor atom 57 ke 61 dikategorikan sebagai light rare earth element (LREE) dan selebihnya bermula dari samarium adalah heavy rare earth element (HREE). Mineral ini sering dijumpai bersama-sama naturally occurring radioactive material (NORM) seperti thorium (Th) dan sedikit uranium (U). Perlu diketahui bahawa kedua-dua bahan ini mempunyai jangka separuh hayat yang sangat lama antara 4 hingga 14 billion tahun. Kadar pereputan yang sangat lambat ini menyebabkan kuantitinya di dalam tanah hampir tidak berubah disamping penghasilan radioaktiviti yang sedikit dan lemah kerana tidak berupaya mengekalkan rantaian tindakbalas radiasi. Unsur nadir bumi ini sebenarnya banyak

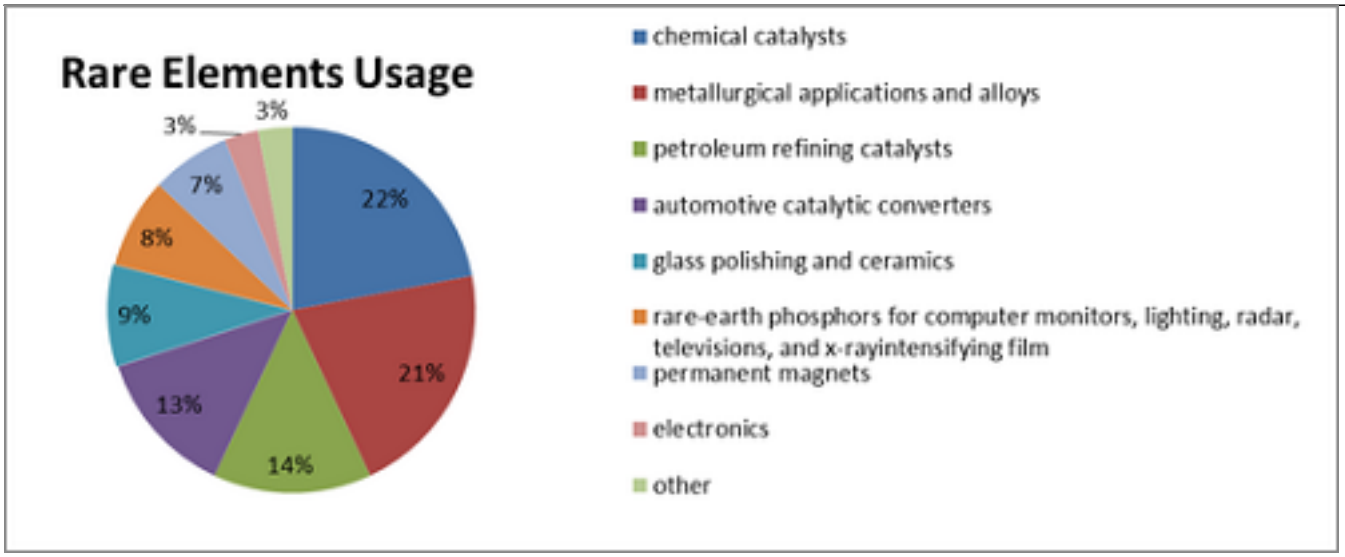
terdapat di kerak bumi. Cerium (Ce) misalnya adalah mineral ke-25 paling banyak selepas kuprum. Sumber utama mineral nadir bumi datang daripada tiga jenis bijih mineral iaitu bastnaesite, monazite dan xenotime. Walaupun nadir bumi banyak terdapat di kerak bumi namun yang menjadikannya sukar dijumpai ialah lokasinya yang berselerak dan tidak tertumpu di kawasan-kawasan tertentu.



Kedudukan elemen nadir bumi dalam Jadual Berkala (sumber: http://www.rareelementresources.com)

Impak ekonomi industri nadir bumi

Sifat kimia dan fizikal nadir bumi yang unik menjadikanya banyak digunakan dalam teknologi masa kini. Cerium (Ce) dan lanthanum (La) misalnya banyak digunakan dalam industri petrokimia dan permotoran. Neodymium (Nd) pula digunakan dalam penghasilan magnet manakala thulium (Tm), gadolinium (Gd) dan erbium (Er) banyak digunapakai dalam industri elektronik seperti LCD, latar plasma, laser dan pengimejan perubatan. 59% pasaran nadir bumi adalah untuk mangkin, pembuatan kaca, pencahayaan dan metalurgi, manakala selebihnya tertumpu kepada industri baru seperti bateri, seramik dan magnet. Industri tenaga hijau juga banyak memanfaatkan unsur nadir bumi. Menurut sumber dari Pejabat Risikan AS pada tahun 2013, industri nadir bumi amat penting kepada teknologi awam dan ketenteraan terutama dalam ekonomi antarabangsa abad ke-21 ini.



Kegunaan nadir bumi (sumber data: US Department of Interior. Mineral Commodities 2011)

Melihat kepada percambahan hiliran industri ini, permintaan dunia terhadap nadir bumi meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1997 hingga 2007 misalnya, pasaran nadir bumi meningkat sehingga lebih 20 kali ganda. Pada tahun 2008, sebanyak 129,000 metrik tan rare earth oxides (REO) digunapakai. Dijangkakan 25 tahun akan datang permintaan terhadap nadir bumi seperti neodynium akan meningkat melebihi 700% berikutan berkembangnya industri tenaga hijau dan kereta elektrik. Begitu juga dengan dysprosium dijangkakan permintaannya meningkat sehingga 2600%.

Permintaan tinggi ini didokong oleh negara China yang merupakan pengeluar utama nadir bumi dunia. Tidak hairan jika China juga merupakan pengguna utama nadir bumi dunia diikuti oleh AS dan Jepun. Kebergantungan sepenuhnya kepada China untuk bekalan nadir bumi mengundang risiko kepada industri hiliran terutama jika berlakunya kekurangan bekalan di China atau perang ekonomi seperti yang berlaku sekarang di antara AS-China. Sebagai salah satu pembekal nadir bumi dunia, Malaysia boleh mengambil manfaat dari situasi ini. Negara-negara pengguna nadir bumi seperti AS dan Jepun mempunyai alternatif mendapatkannya dari Malaysia dan tidak berharap sepenuhnya kepada China.
Peningkatan permintaan bahan komoditi ini secara tidak langsung memberi impak positif kepada ekonomi negara. Seperti mana industri kelapa sawit, getah, minyak dan gas, penguasaan terhadap asas rantaian bekalan ini penting untuk ekonomi negara. Pembentukan entiti seperti Felda, Petronas, MPOB dan lain-lain menjadi bukti keupayaan negara dalam menguruskan komoditi ini. Melalui entiti inilah pelbagai industri huluan dan hiliran wujud dan berkembang. Oleh itu, peluang ini harus diambil, bagi menyokong perkembangan industri perlombongan negara bahkan menggalakkan pertumbuhan industri berteknologi tinggi. Ini seterusnya dapat meningkatkan daya saing ekonomi negara di peringkat global dan paling penting membuka lebih banyak lagi ruang pekerjaan kepada rakyat.



Disediakan oleh Prof. Madya Dr.-Ing. Mohamad Rizza Othman daripada Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kimia dan Proses, Universiti Malaysia Pahang (UMP). Emel: rizza@ump.edu.my

- 557 views

View PDF