

ANALISIS PROSPEK PEMANFAATAN ZIRKON DALAM INDUSTRI KERAMIK, FRIT, BATA TAHAN API DAN PENGECORAN LOGAM

Prospect Analysis of Zircon Sand Usage for Ceramic, Frit, Refractory Brick and Foundry Industries

TRISWAN SUSENO, MEITHA SUCIYANTI dan IJANG SUHERMAN

Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara
Jalan Jenderal Sudirman 623, Bandung 40211
Telp. 022 6030483, Fax. 022 6003373
e-mail: triswan@tekmira.esdm.go.id

SARI

Zirkon merupakan mineral ikutan pada batuan beku, terutama pada batuan beku dalam (plutonik) yang kaya akan sodium seperti granit dan syenit. Sumber daya pasir zirkon di Indonesia cukup besar, yaitu di Kalimantan Barat sebanyak 167.141.100 ton, Kalimantan Tengah sekitar 2.615.509 ton dan Bangka Belitung sebesar 445.848 ton. Pasir zirkon sebelumnya dianggap limbah dari pengolahan emas dan bijih timah, namun seiring perkembangan teknologi, ternyata mineral tersebut saat ini banyak digunakan oleh berbagai industri hilir, antara lain industri keramik, frit, bata tahan api dan pengecoran logam. Komoditas ini penting dan menjadi perhatian para pelaku usaha dan pemerhati zirkon terutama sebagai komoditas mineral bukan logam yang dilarang untuk diekspor dalam bentuk bahan mentah. Saat ini belum tersedia data mengenai proyeksi produksi, konsumsi, ekspor, impor dan harga pada tahun 2014 – 2022. Untuk mengetahui prospek pemanfaatan zirkon sampai tahun 2022 dilakukan dengan menggunakan model regresi dan laju pertumbuhan per tahun. Selama delapan tahun ke depan tersebut teknologi pengolahan zirkon di Indonesia diharapkan mengalami perkembangan yang signifikan. Data yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis pemanfaatan zirkon Indonesia diperoleh dari berbagai sumber dan hasil wawancara. Berdasarkan hasil analisis dari ke empat jenis industri pengguna akhir pasir zirkon, ternyata kebutuhan zirkonium silikat dalam negeri akan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini terlihat dari kebutuhan zirkonium silikat dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2022 yang jumlahnya diperkirakan mencapai 1.235.171 ton. Jumlah ini berdasarkan asumsi laju pertumbuhan per tahun industri keramik 12,50%, industri frit 15,50%, pasir cetak untuk pengecoran logam 8,57% dan bata tahan api 4,19%.

Kata kunci : zirkonium silikat, prospek, pasir cetak, bata tahan api, frit

ABSTRACT

Zircon is distributed as an accessory mineral in igneous rocks, particularly in plutonic rocks that contain excessive amount of sodium such as granite and syenite. Indonesia's resource of zircon sand is abundant, that is found in West Kalimantan (167,141,100 tons), Central Kalimantan (approximately 2,615,509 tons), and Bangka Belitung (445,848 tons). Zircon sand is obtained as a waste of gold and tin ore processing and it is used as raw material for downstream industries such as ceramics, frits, refractory bricks, and foundry. This commodity becomes important, then it starts to be considered by businessmen as nonmetallic mineral commodity, since it is prohibited to export prior to be processed. At present, estimation data of production, consumption, exported and imported products, and price over the year 2014-2022 are not available. The prospect of zircon usage up to 2022 was calculated by regression model and annual growth rate. Indonesia's technology for zircon processing is expected to rise significantly in the following eight years. The data used to calculate and analyse Indonesian zircon usage were obtained from various sources including interviews. According to the analysis result, zirconium silicate need would be increasing significantly in the next eight years to fulfill the raw

materials for the four types downstream industries. It is shown by the estimation needs of zirconium silicate throughout 2014-2022 as much as 1,235,171 tons. This is based on the assumption of annual growth rate of ceramic industry 12.50%, frit industry 15.50%, foundry sand 8.57%, and refractory brick 4.19%.

Keywords: zirconium silicate, prospect, foundry sand, refractory brick, frit

PENDAHULUAN

Keberadaan pasir zirkon ($ZrSiO_4$) di Indonesia telah dikenal sejak lama terutama di perairan Bangka-Belitung sebagai endapan alluvial bersama pasir timah dan mineral ikutan lainnya. Pasir zirkon juga banyak dijumpai di Pulau Kalimantan, terutama di sepanjang aliran sungai mengikuti penyebaran endapan alluvial emas dan rawa-rawa. Endapan-endapan placer yang mengandung zirkon di Pulau Kalimantan teridentifikasi berasal dari hasil pendulangan aluvium untuk mendapatkan emas dan intan. Aktivitas pendulangan hingga saat ini masih berlangsung di daerah-daerah tertentu dalam wilayah Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah.

Sebelumnya pasir zirkon hanya diproduksi sebagai mineral ikutan sisa pengolahan bijih timah dan emas yang tercampur dalam ampas dan dianggap limbah karena saat itu belum banyak yang mengetahui manfaat dan nilai ekonominya. Namun seiring perkembangan teknologi, ternyata mineral tersebut saat ini banyak digunakan oleh berbagai industri hilir sehingga menjadi komoditas tambang yang dicari karena memiliki nilai ekonomi. Komoditas ini menjadi begitu penting dan menjadi perhatian para pelaku usaha dan pemerhati zirkon terlebih setelah masuk ke dalam Permen ESDM No. 1 Tahun 2014 menjadi salah satu komoditas mineral bukan logam yang harus dilakukan proses pengolahan dan/atau pemurnian dalam rangka pengendalian produksi. Industri yang banyak menggunakan komoditas ini antara lain industri keramik, pasir cetak dalam pengecoran logam, bata tahan api, peralatan kimia, namun yang digunakan harus memiliki spesifikasi tertentu sesuai dengan kebutuhan industri tersebut. Masuknya komoditas pasir zirkon ke dalam peraturan ini dikarenakan Indonesia merupakan salah satu eksportir bijih zirkon dan di sisi lain banyak industri di dalam negeri yang memanfaatkan pasir zirkon sebagai bahan baku atau sebagai input antara dalam proses produksi.

Beberapa artikel baik dalam bentuk buku atau jurnal yang menjadi referensi bagi penulis antara lain Poernomo (2012), Martua Raja dkk. (2007), Sudarto dkk. (2009), Sundari (2009), Suprpto (2012), Widjaya (2009), www.infotile.com (2013), Widhiyatna

dkk. (2012), Yusuf dkk. (2012) dan Zulfikar dkk. (2008).

Meskipun sumber daya pasir zirkon di Provinsi Bangka-Belitung, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah telah diketahui sampai tahun 2013 (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Bangka-Belitung, 2013; Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Barat, 2013; Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Tengah, 2013), namun jumlah sumber daya pasir zirkon di seluruh wilayah Indonesia, jenis pasir zirkon dan tingkat konsumsi oleh industri hilir di dalam negeri dan di dunia belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengukur tren pasir zirkon dalam mendukung hilirisasi pada industri keramik, frit, bata tahan api dan pengecoran logam. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mendukung kebijakan pemerintah melakukan berbagai diversifikasi produk pasir zirkon untuk berbagai industri sehingga dapat meningkatkan nilai tambah zirkon tersebut.

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini meliputi pengumpulan, pengolahan dan analisis data. Ruang lingkup kajian meliputi pengumpulan data sumber daya zirkon, manfaat zirkon, industri pengguna (pasar) zirkon dan prospek (tren) pemanfaatan zirkon dengan menggunakan model regresi. Data yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis pemanfaatan zirkon Indonesia adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti Buletin Statistik Komoditi Mineral Indonesia, Statistik Pertambangan Non Migas, World Metal Statistics year Book, Kementerian Perindustrian, BPS, Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Bangka Belitung, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat dan data primer hasil wawancara. Untuk mengetahui prospek pemanfaatan zirkon sampai dengan tahun 2022 dilakukan dengan dua metode, yaitu dengan menggunakan model regresi berganda dan laju pertumbuhan per tahun.

Model Regresi

Fluktuasi produksi sangat dipengaruhi oleh perilaku pasar/konsumsi, impor, ekspor dan harga. Oleh

karena itu, terdapat hubungan fungsional antara ketiganya yang dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$P_t = \alpha_0 + \alpha_1 K_t + \alpha_2 X_t + \alpha_3 M_t + \alpha_4 t + \xi_t \quad (1)$$

$$K_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad (2)$$

$$X_t = \gamma_0 + \gamma_1 t \quad (3)$$

$$M_t = \delta_0 + \delta_1 t \quad (4)$$

Dalam hal ini,

P_t = jumlah produksi pada tahun-t.

K_t = jumlah kebutuhan/konsumsi di dalam negeri pada tahun ke-t.

X_t = jumlah ekspor pada tahun ke-t.

M_t = jumlah impor pada tahun ke-t.

t = waktu / tahun ke-t.

$\alpha_0, \beta_0, \gamma_0, \delta_0$ = garis perpotongan.

$\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1$ = koefisien regresi untuk variabel ke-k ; k=1,2.

ξ_t = galat baku (deviasi nilai proyeksi dengan kenyataan)

Model di atas disebut sebagai model regresi sederhana dan berganda (Gaspersz, 1992) yang dapat digunakan untuk menghitung atau memperkirakan besarnya pengaruh dari perubahan suatu kejadian (konsumsi dalam negeri, ekspor dan impor) pasir zirkon Indonesia terhadap perilaku produksi secara kuantitatif. Data yang digunakan untuk membuat proyeksi/tren produksi dapat dilihat pada Tabel 1. Karena kebutuhan zirkon sangat dipengaruhi oleh perkembangan produksi pada industri keramik, maka yang pertama dilakukan adalah menentukan model regresi berganda produksi keramik. Setelah dihitung dengan bantuan program *statistical program for social science* (SPSS) diperoleh model produksi keramik sebagai berikut :

$$P_t = 325150,791 - 0,180K_t - 0,148X_t + 0,220M_t + 14577,849t \quad (1)$$

Dalam hal ini,

P_t = produksi keramik pada tahun ke-t; t=1,2, ...,n

K_t = konsumsi keramik pada tahun ke-t; t=1,2, ...,n

X_t = ekspor keramik pada tahun ke-t; t=1,2, ...,n

M_t = impor keramik pada tahun ke-t; t=1,2, ...,n

t = waktu/tahun ke-t; t=1,2, ...,n

Untuk menghitung nilai produksi terlebih dahulu harus mengetahui nilai-nilai konsumsi, ekspor, impor dan harga dengan menggunakan model regresi

sederhana sebagai berikut :

$$- K_t = 286319,053 - 10539,863 t \quad (2)$$

$$- X_t = 34384,456 - 1350,123 t \quad (3)$$

$$- M_t = 22117,211 - 1225,689 t \quad (4)$$

Metode Rata-rata Pertumbuhan

Selain menggunakan model regresi di atas, prospek perkembangan kebutuhan zirkon dihitung berdasarkan rata-rata pertumbuhan produksi setiap industri pengguna akhir zirkon per tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Zirkon dalam Industri Keramik

Selama kurun waktu 2006-2013, produksi keramik Indonesia terus mengalami peningkatan sebesar 5,56% per tahun. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan dalam negeri dan kestabilan perekonomian Indonesia. Pertumbuhan ekonomi Indonesia hingga akhir 2013 naik sebesar 6,30%, sementara pertumbuhan penduduknya meningkat sebesar 1,3% (BPS (2013) dan Kementerian Perindustrian (2013)). Estimasi sumber daya pasir zirkon tercatat secara resmi antara lain di Provinsi Bangka-Belitung diperkirakan sekitar 445.848 ton (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Bangka-Belitung (2013), Suprpto (2012), dan Widhiyatna dkk. (2012)), Kalimantan Barat sekitar 167.141.100 ton (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Barat (2013) dan Zulfikar dkk. (2008)) dan Kalimantan Tengah sekitar 2.615.509 ton (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Tengah (2013), Martua dkk. (2007), Yusuf dkk. (2012) dan www.Kalteng mining.com (2013)).

Keramik adalah produk industri kimia yang dihasilkan dari proses pengolahan bahan tambang seperti *clay*, feldspar, pasir silika dan kaolin melalui tahapan pembakaran dengan suhu tinggi. Untuk menghasilkan keramik yang baik diperlukan bahan pasir zirkon yang berfungsi sebagai glasir opak (*opacifier glazes*) karena zirkon mempunyai indeks refraksi cukup tinggi (Sundari, 2009). Zirkon menggantikan peranan Sn-oksida untuk menghasilkan keramik putih dan keramik berwarna yang bermutu tinggi untuk memberikan sinar dan kecerahan, khususnya keramik untuk keperluan rumah tangga, keramik ubin, saniter, genteng keramik dan keramik dekoratif lain. Sampai 2012, tercatat sekitar 159 perusahaan yang menghasilkan berbagai produk keramik, diantaranya 84 perusahaan ubin keramik,

saniter 8 perusahaan, peralatan rumah tangga 35 perusahaan, bata tahan api (*refractory*) 9 perusahaan dan jenis keramik lainnya 23 perusahaan (BPS, 2013 dan Widjaya, 2009). Mengingat harga zirkonium silikat cukup tinggi, tidak semua perusahaan keramik menggunakannya sehingga mereka lebih memilih frit dengan kandungan zirkon yang rendah dan telah dicampur oleh unsur kimia lainnya sesuai dengan kualitas keramik yang diproduksinya. Tingginya ketergantungan industri keramik terhadap zirkon menjadikan industri keramik ini menjadi barometer perkembangan industri frit dan pengolahan pasir zirkon di Indonesia.

Jenis keramik yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia adalah ubin keramik yaitu sebesar 90,37% dari seluruh produk keramik dalam negeri (Tabel 1). Hanya 8% kebutuhan keramik dalam negeri diimpor dari luar negeri. Untuk mengetahui kebutuhan pasir zirkon pada industri keramik, penulis mengunjungi beberapa perusahaan keramik di beberapa daerah dan melakukan wawancara dengan kuesioner. PT. Saranagriya Keramik setiap tahun memproduksi ubin keramik sekitar 720.000 m², kebutuhan frit selama setahun sebanyak 6.000 ton dan kebutuhan zirkonium silikat (ZrO₂ + HfO₂) kadar minimum 65,5% berukuran ≤ 5 micron sebanyak 600 ton. Rasio penggunaan frit dalam setiap meter persegi adalah 0,0083 : 1. Zirkonium silikat yang digunakan di perusahaan ini diimpor dari Australia dan Afrika Selatan, sedangkan frit diimpor dari Cina. PT. Arwana Nuansa Keramik Kabupaten Serang, setiap tahun memproduksi ubin keramik sebanyak 16 juta m², 99% produksinya dijual di dalam negeri dan untuk segmen pasar menengah ke bawah. Frit yang digunakan sebagian besar dipasok dari tiga perusahaan di dalam negeri dan sebagian lagi dipasok dari Jepang dan Australia. Kebutuhan

frit perusahaan ini setiap tahun sekitar 3.000 ton, sehingga rasio penggunaan frit dalam setiap meter persegi adalah 0,0002 : 1.

PT. KIA adalah salah satu penghasil keramik dengan produksi 9,4 juta ton per tahun membutuhkan zirkonium silikat sebesar 300 ton dan frit sekitar 10.800 ton, seluruhnya diimpor dari Malaysia. Perusahaan ini mengharapkan ada perusahaan dalam negeri yang dapat menjadi pesaing zirkon impor, baik dari sisi kualitas maupun harga. PT. Arwana Citra Mulya setiap tahun memproduksi keramik sekitar 18,5 juta m², zirkonium silikat yang dikonsumsi 150 ton dan frit 4.500 ton, kedua produk tersebut diperoleh dari dalam negeri. Sedangkan PT. American Standard Indonesia sebagai penghasil keramik saniter mampu memproduksi 760.000 buah/tahun membutuhkan frit sebanyak 24 ton dari dalam negeri, sedangkan zirkonium silikat sebanyak 300 ton dibeli dari Malaysia.

Zirkon dalam Industri Frit

Frit adalah jenis glasir berbahan baku zirkonium silikat yang dicampur dengan unsur-unsur mineral tertentu, seperti felspar, kapur, kaolin dan kuarsa, produk ini banyak juga digunakan dalam industri keramik. Tujuannya adalah untuk memberi ketahanan air pada keramik, memberi keindahan pada badan keramik dan keramik mudah dibersihkan. Di dalam negeri, frit diproduksi oleh beberapa perusahaan saja dan yang tercatat adalah PT. Chandra Silamas Co, PT. Ferro Mas Dinamika, PT. China Glaze Indonesia, PT. Unicer Indoasia, PT. Torrecid Indonesia, PT. Esmalglass Indonesia, PT. Smaltochimica Asia, PT. Wanxing Indonesia dan PT. Colorobbia Indonesia (Widjaya, 2009).

Tabel 1. Produksi, kebutuhan dalam negeri, ekspor dan impor keramik Indonesia, tahun 2006 - 2013 (1000 m²)

Komponen	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Produksi	255.427	279.340	290.337	319.049	322.962	355.091	362.194	371.502
Kebutuhan dalam negeri	366.230	355.124	370.254	303.737	309.295	315.666	322.238	335.740
Ekspor	49.113	41.648	39.733	35.491	37.160	38.555	40.007	41.635
Impor	47.455	21.526	28.741	20.179	23.493	24.769	26.256	27.758

Sumber :

- BPS (2013)
- Kementerian Perindustrian (2013)

PT. China Glaze Indonesia saat ini memproduksi frit sebanyak 36.000 ton per tahun, jenis frit yang diproduksi adalah *transparent frit* dan *opaque frit*. Sekitar 28.000 ton (77,78%) produknya dijual di dalam negeri, sisanya sebesar 8.000 ton di ekspor. Produk perusahaan ini untuk memenuhi kebutuhan industri keramik dan saniter. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi frit ini adalah zirkonium silikat dan tepung dengan kebutuhan 720 ton per tahun, 66,67% di antaranya diperoleh dari dalam negeri dan sisanya diimpor dari Afrika Selatan. Demikian pula halnya dengan PT. Colorobbia yang memproduksi frit dengan jenis yang sama, namun produksinya lebih rendah yaitu sekitar 24.000 ton per tahun. 17.000 ton (70%) diantaranya dipasok untuk kebutuhan dalam negeri dan 30% sisanya diekspor, seluruh produknya digunakan oleh industri keramik. Salah satu bahan baku yang digunakan untuk membuat frit ini adalah zirkonium silikat berkadar minimum 64% dengan kebutuhan per tahun 2.400 ton. 50% diantaranya diperoleh dari dalam negeri, 50% lagi diimpor dari Spanyol.

Selama kurun waktu 2007-2012, pertumbuhan volume ekspor frit dan glasir Indonesia rata-rata meningkat sebesar 56,16%. Kenaikan tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu sebesar 5.251 ton, naik sangat signifikan yaitu 184,22% dibandingkan dengan tahun 2011 (1.848 ton). *Glass frit* dan *oth glass* adalah produk frit yang paling banyak diekspor, jumlahnya mencapai 14.999 ton (Tabel 2). Volume impor frit dan glasir yang mengandung zirkon pada tahun 2012 jauh lebih besar dibandingkan dengan volume ekspor yaitu sebesar 41.119 ton, atau naik sebesar 53,83% dibandingkan dengan tahun 2011 (26.730 ton). Laju pertumbuhan volume impor frits dan glasir Indonesia dalam kurun waktu yang sama lebih lambat dibandingkan laju pertumbuhan volume ekspor yaitu 19,14%. Akan tetapi, dari neraca perdagangan selama kurun waktu tersebut, Indonesia selalu mengalami defisit perdagangan rata-rata sebesar 23.670 ton per tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa industri pengguna frit dan glasir berbasis zirkon cukup banyak di Indonesia, terutama industri keramik. Di dalam tabel tersebut

(tahun 2012), ternyata jenis *glass frit* dan *oth glass* adalah produk terbesar yang diimpor oleh Indonesia, jumlahnya mencapai 91.847 ton.

Kedua perusahaan ini menyatakan bahwa kualitas zirkon dalam negeri lebih bagus dari pada kualitas zirkon yang diimpor dan untuk saat ini sulit mencari pengganti fungsi zirkon. Sedangkan 7 perusahaan frit lainnya belum diketahui jumlah produksinya sehingga belum diketahui secara pasti jumlah keseluruhan produksi frit di Indonesia.

Zirkon dalam Industri Bahan Tahan Api (Refraktori)

Zirkon dapat dibuat menjadi bahan tahan api yang digunakan untuk melapisi tungku peleburan baja dan gelas. Zirkon yang digunakan ada dua jenis, yaitu AZS refraktori dan zirkonia-mullit. Pemakaian kedua bahan ini sebagai refraktori karena secara kimia mempunyai sifat netral serta ketahanan terhadap panas mendadak yang sangat baik. Zirkonia-mullit digunakan dalam bentuk batangan dan nodul yang disusun secara beraturan. Pemakaian zirkon secara langsung untuk refraktori pada umumnya digunakan sebagai *ladle brick*.

Zirkon dalam Dunia Industri Pasir Cetak (Foundry)

Dalam industri pengecoran logam, zirkon sangat sesuai digunakan sebagai pasir cetak karena memiliki sifat pengantar panas yang sangat tinggi, sehingga proses pendinginan berlangsung empat kali lebih cepat bila dibandingkan dengan pasir kuarsa, tidak reaktif terhadap logam lain, butiran zirkon berbentuk bulat dengan permukaan bersih serta sesuai dengan semua jenis *binder*, membutuhkan *binder* lebih sedikit dibandingkan dengan pasir cetak lainnya, ukuran tetap stabil walaupun terjadi peningkatan panas, pH zirkon netral atau sedikit asam. Sebagai pasir cetak, zirkon umumnya digunakan untuk menghasilkan produk cetakan yang mempunyai permukaan halus. Selain zirkon, fusedzirkonia juga digunakan sebagai pasir cetak,

Tabel 2. Realisasi volume ekspor - impor frit Indonesia, tahun 2007-2012 (ton)

Komponen	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ekspor	1.666	1.267	2.099	4.977	12.946	20.251
Impor	111.715	117.062	83.186	103.136	111.696	132.966

Sumber : Kementerian Perindustrian (2013)

khususnya pencetakan gelas secara kontinu.

Ekspor, Impor dan Harga Zirkon Indonesia

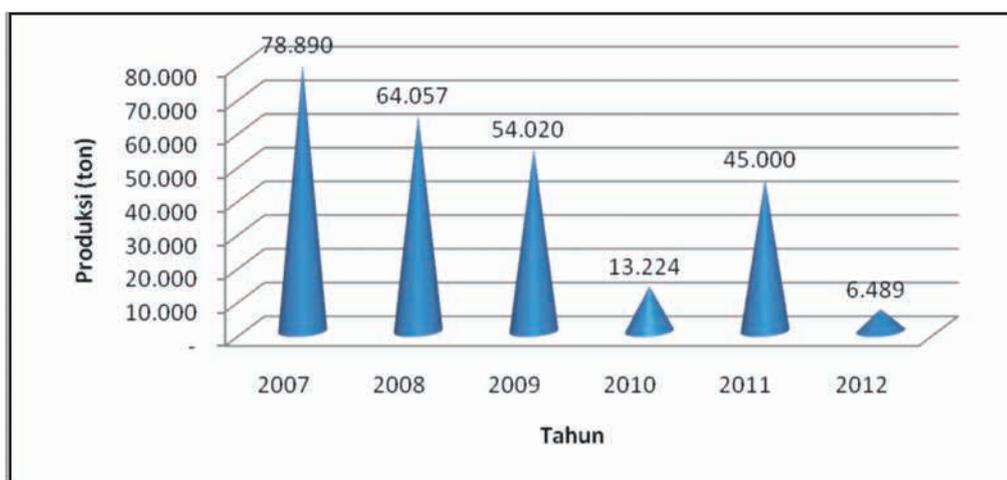
Hingga saat ini, hanya dua daerah yang tercatat mewakili produksi zirkon nasional yaitu Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Selama kurun waktu 2008-2012, produksi pasir zirkon Indonesia rata-rata mengalami kenaikan sebesar 8,94% (Gambar 1). Namun secara umum produksi pasir zirkon mengalami penurunan secara signifikan menyusul pelarangan ekspor barang baku mineral yang termuat dalam Undang-Undang (UU) Nomor 4 tahun 2009 tentang Mineral dan Batu Bara.

Apabila diperhatikan dari statistik perdagangan zirkon Indonesia dari tahun 2007-2012 menunjukkan bahwa volume ekspor zirkon Indonesia dalam bentuk pasir dan konsentrat naik rata-rata sebesar 15,30%. 96,26% pasir zirkon Indonesia diekspor ke Cina, sisanya ke Jepang, Korea Selatan, Thailand dan Taiwan. Tingginya ekspor tersebut diantaranya dipengaruhi oleh pesatnya pertumbuhan ekonomi dan industri di Cina, jumlah penduduk yang besar, pendapatan masyarakat yang meningkat sehingga permintaan terhadap perumahan sangat tinggi sehingga mendorong sektor properti berkembang sangat pesat. Selain kebijakan ekonomi, kebijakan politik di Cina juga sangat mempengaruhi volume ekspor pasir zirkon Indonesia ke negara tersebut. Dalam periode yang sama, Indonesia juga mengimpor komoditas yang sama namun pertumbuhannya

cenderung menurun rata-rata 0,55%, pengimpor pasir zirkon terbesar adalah Afrika Selatan (17,91%), Malaysia (15,90%), Taiwan (15,03%), Italia (14,25%), Vietnam (8,39%) dan Spanyol (8,30%). Kenaikan impor pasir zirkon yang paling tinggi terjadi pada tahun 2010, yaitu sebesar 23,65%. Kenaikan ini disamping terjadi akibat naiknya permintaan keramik di sektor perumahan juga akibat turunnya pasokan pasir zirkon dalam negeri.

Selama kurun waktu 2007-2012, neraca perdagangan volume maupun nilai ekspor pasir zirkon Indonesia lebih besar dari impornya, artinya Indonesia mengalami surplus perdagangan sebesar 98.294 ton atau US\$54,89 juta per tahun. Statistik perdagangan pasir zirkon mengindikasikan bahwa Indonesia masih membutuhkan zirkon dari luar negeri, khususnya kelompok industri keramik (Tabel 3). Salah satu alasan yang dikemukakan adalah kualitas zirkon impor tersebut ramah lingkungan dan tidak berbahaya karena memiliki kandungan unsur radioaktif yang sangat kecil.

Harga ekspor pasir zirkon Indonesia pada tahun 2012 sebesar US\$748,40 per ton merupakan harga tertinggi selama kurun waktu enam tahun terakhir. Kondisi ini tidak lepas dari kebijakan pemerintah Cina yang akan membangun sektor konstruksi dan perumahan pada tahun 2013, sehingga memerlukan banyak keramik. Walaupun sempat mengalami penurunan sebesar 7,13% pada tahun 2010, namun harga pasir zirkon Indonesia selama kurun waktu



Sumber :

- Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Barat (2013)
- Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Tengah (2013)

Gambar 1. Produksi pasir zirkon Indonesia tahun 2007-2012 (ton)

Tabel 3. Neraca perdagangan pasir dan konsentrat zirkon Indonesia, tahun 2007-2012 (ton)

Uraian	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volume (Ton)						
Ekspor	111.031	64.579	62.617	49.548	127.079	109.021
Impor	13.503	18.687	14.612	18.067	16.896	10.727
Nilai (US\$)						
Ekspor	37.700.677	24.538.241	28.079.207	20.633.644	56.725.820	81.591.336
Impor	15.143.567	20.437.926	16.209.621	20.277.066	34.408.245	26.698.849
Harga (US\$/Ton)						
Ekspor	339,55	379,97	448,42	416,44	446,38	748,40
Impor	1.121,50	1.093,73	1.109,37	1.122,34	2.036,43	2.488,86

Sumber : Kementerian Perdagangan RI (2013).

tersebut cenderung stabil dengan kenaikan rata-rata sebesar 19,53%. Terbitnya UU No. 4 Tahun 2009 secara perlahan mengurangi dan bahkan menghentikan kegiatan ekspor pertambangan dalam bentuk bahan baku termasuk juga pelarangan ekspor pasir zirkon.

Prospek Penggunaan Zirkon di Indonesia

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan dan pengolahan data dari BPS dan Kementerian Perindustrian tahun 2013, industri yang paling banyak menggunakan zirkon adalah industri keramik (82,42%), disusul oleh pasir cetak dalam industri pengecoran logam (7,69%), bata tahan api (4,95%) dan industri frit atau glasir (4,95%). Jumlah perusahaan pengguna zirkon di Indonesia diperkirakan mencapai 182 perusahaan. Penggunaan akhir zirkon yang terbesar adalah sebagai *opacifier* dalam pembuatan produk berbasis keramik seperti ubin, peralatan sanitasi dan peralatan makan (Poernomo, 2012). Jenis zirkon yang paling banyak digunakan adalah tepung zirkon dan *micronized* zirkonium atau disebut zirkonium silikat ($ZrSiO_4 + HfO_2$), ZrO_2 dengan kadar minimum 64%, sedangkan untuk mengolah zirkonium silikat menggunakan bahan baku pasir zirkon berasal dari Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat.

Prospek Penggunaan Zirkon pada Industri Keramik

Indonesia sudah menjadi salah satu produsen top dunia di bidang keramik, peringkat ke-8 di antara 30 negara produsen keramik teratas pada tahun 2012 (www.infotile.com, 2013) dan salah satu dari 10 negara teratas dalam hal konsumsi keramik sejak

2010 (Erawan, 2013). Menurut data Asosiasi Aneka Industri Keramik Indonesia (Asaki), industri keramik di Indonesia diperkirakan akan tumbuh 15% - 20% tahun ini. Didukung oleh ekonomi Indonesia yang terus berkembang, saat ini konsumsi domestik yang kuat dari produk keramik dan pesatnya pertumbuhan di sektor properti dan konstruksi lokal, permintaan untuk produk-produk keramik berkualitas seperti lantai, ubin dinding, ubin atap dan barang sanitier terus meningkat.

Sejak tahun 2011 sampai 2013, industri keramik lokal telah mengalami pertumbuhan 10% - 15% per tahun. Konsumsi produk keramik di Indonesia juga meningkat yang diindikasikan oleh peningkatan konsumsi per kapita per tahun sekitar 8% - 10%. Kemampuan Indonesia untuk menghasilkan produk-produk keramik berkualitas tinggi, desain yang kuat serta kelimpahan sumber daya alam sebagai bahan baku maupun bahan pembantu, membuat posisi Indonesia menjadi pusat regional untuk pembuatan keramik dan ritel.

Selama kurun waktu tahun 2006-2013 produksi keramik Indonesia rata-rata mengalami kenaikan sebesar 5,56%. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan (1), produksi keramik Indonesia pada tahun 2014 diperkirakan akan naik sebesar 442 juta m², hingga tahun 2022 dapat dilihat dalam Tabel 4. Kenaikan ini dipicu oleh variabel-variabel konsumsi, ekspor, dan impor keramik. Hingga tahun 2022 produksi keramik Indonesia akan mengalami kelebihan (Gambar 2), namun sisanya diekspor ke berbagai negara. Sebanyak 85% produk keramik Indonesia diserap oleh pasar dalam negeri dan sekitar 15% sisanya diekspor. Secara grafik, tren perkembangan produksi keramik

Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.

Perhitungan jumlah kebutuhan zirkon dalam industri keramik berdasarkan hasil kunjungan di empat perusahaan keramik di Indonesia. Hasil yang diperoleh dari kunjungan tersebut meliputi jumlah produksi keramik sebanyak 44,62 juta m² dibutuhkan zirkonium silikat sebanyak 11.700 ton per tahun, atau setiap 1 m² produk keramik membutuhkan 0,0002622 ton zirkonium silikat. Sedangkan untuk penggunaan frit, setiap keramik yang diproduksi sebesar 1 m² dibutuhkan sebanyak 0,000545 ton frit. Apabila produksi keramik Indonesia tahun 2014 mencapai 442 juta m², maka jumlah zirkonium silikat yang digunakan sekitar 115.958 ton dan frit sebanyak 241.013 ton. Perhitungan ini mengacu pada Cingah (2007), Sundari (2009) dan Aryanda (2012) yang menyatakan bahwa kandungan zirkon silikat di dalam frit rata-rata 7,5% maka jumlah zirkonium silikat di dalam frit tersebut diperkirakan sebanyak 18.076 ton. Dengan demikian total zirkonium silikat yang digunakan oleh industri keramik Indonesia tahun 2014 diperkirakan berjumlah 134.016 ton (Tabel 5). Jumlah tersebut diperkirakan belum dapat dipenuhi oleh tiga perusahaan zirkonium silikat di dalam negeri yang saat ini produksinya baru mencapai 37.500 ton. Kekurangan pasokan sebesar 96.534 ton merupakan peluang bagi investor untuk mendirikan pabrik pengolahan zirkonium silikat atau meningkatkan kapasitas produksinya seperti yang dilakukan oleh PT. Dian Lestari Sejahtera.

Kondisi ini akan terus berlanjut hingga tahun 2022, oleh karena itu strategi pengembangan hilirisasi industri pasir zirkon harus segera dilakukan dalam rangka mendukung peningkatan nilai tambah pasir zirkon melalui pengolahan dan pemurnian.

Tahun 2014 sampai dengan 2022, kebutuhan zirkonium silikat naik rata-rata sebesar 2,88%, dan jumlah kebutuhan zirkonium silikat hingga tahun 2022 masih bisa dipenuhi oleh ketiga perusahaan tersebut (lihat Gambar 2). Proyeksi kebutuhan zirkonium silikat pada industri keramik hingga tahun 2022 (Gambar 4) dihitung dengan menggunakan persamaan (1) dan perhitungan lainnya dengan menggunakan rata-rata laju pertumbuhan per tahun (Tabel 6).

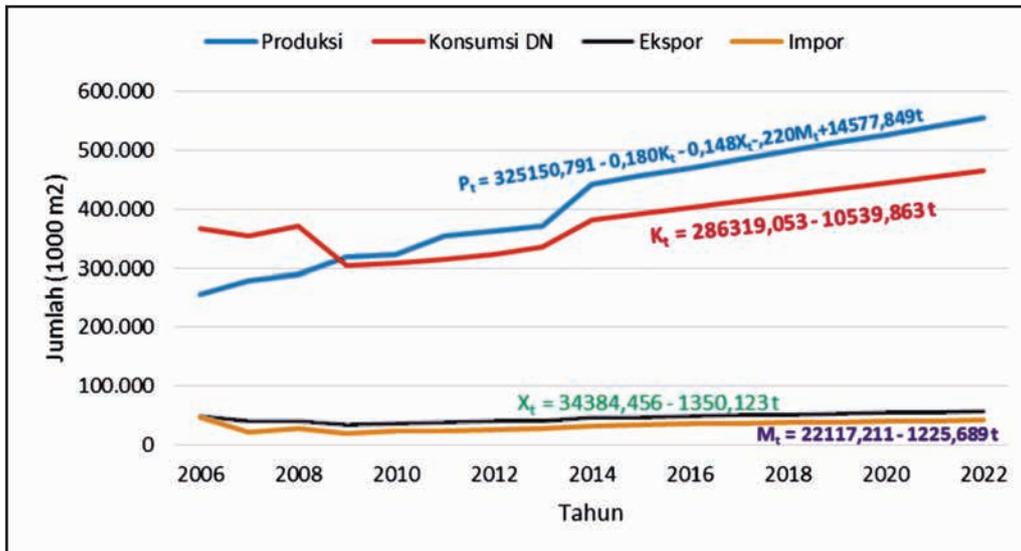
Salah satu fakta yang terjadi di lapangan adalah tidak semua perusahaan keramik tertarik dengan produk dalam negeri tersebut, karena ada kekhawatiran bahwa pasir zirkon Indonesia mengandung unsur radiasi (uranium dan thorium) yang dapat mengganggu kesehatan. Padahal berdasarkan beberapa perusahaan penghasil zirkonium silikat hasil penelitian laboratorium menunjukkan bahwa unsur radiasi zirkonium silikat yang mereka produksi berada di bawah ambang batas. Oleh karena itu, untuk melindungi produk dalam negeri tersebut sebaiknya harus ada badan/lembaga yang memberikan jaminan bahwa zirkonium silikat Indonesia mengandung radiasi di bawah ambang batas sehingga layak untuk digunakan. Jika isu tidak ditindaklanjuti tentu

Tabel 4. Proyeksi/tren produksi, konsumsi dalam negeri, ekspor dan impor keramik Indonesia, tahun 2014-2022 (1000 m²)

Tahun	Produksi 1)	Konsumsi dalam negeri 2)	Ekspor 3)	Impor 4)
2014	442.168	381.178	46.536	33.148
2015	456.276	391.718	47.886	34.374
2016	470.384	402.258	49.236	35.600
2017	484.493	412.797	50.586	36.825
2018	498.601	423.337	51.936	38.051
2019	512.709	433.877	53.286	39.277
2020	526.817	444.417	54.636	40.503
2021	540.925	454.957	55.986	41.728
2022	555.033	465.497	57.337	42.954

Keterangan:

- 1) $P_t = 325150,791 - 0,180K_t - 0,148X_t + 220M_t + 14577,849t$
- 2) $K_t = 286319,053 - 10539,863 t$
- 3) $X_t = 34384,456 - 1350,123 t$
- 4) $M_t = 22117,211 - 1225,689 t$



Keterangan : P = produksi; K = konsumsi; X = ekspor; M = impor

Gambar 2. Realisasi (2006-2013) dan proyeksi (2014-2022) produksi dan konsumsi keramik Indonesia (1000 m²)

Tabel 5. Perkiraan jumlah kebutuhan zirkonium silikat pada industri keramik Indonesia, Tahun 2014-2022 *)

Tahun	Perkiraan produksi keramik (ribu m ²)	Perkiraan kebutuhan pada industri pengolahan (ton)		Jumlah (ton)
		Zirkonium silikat	frit	
2014	442.168	115.943	18.073	134.016
2015	456.276	119.643	18.651	138.293
2016	470.384	123.341	19.227	142.567
2017	484.493	127.041	19.803	146.844
2018	498.601	130.740	20.380	151.120
2019	512.709	134.439	20.957	155.396
2020	526.817	138.138	21.534	159.672
2021	540.925	141.839	22.110	163.949
2022	555.033	145.538	22.687	168.225

*) Berdasarkan proyeksi dalam persamaan (1), (2), (3), dan (4).

akan menghambat perkembangan usaha zirkonium silikat di dalam negeri. Tata cara untuk melakukan analisis keselamatan radiasi dan pengelolaan bahan sumber dalam penambangan bahan sumber termasuk pasir zirkon diusulkan oleh Sudarto dkk. (2009) terkait dengan peraturan pemerintah No.27 tahun 2002 tentang pengelolaan limbah radioaktif, pasal 32 ayat (1) dinyatakan bahwa setiap orang atau badan yang melakukan penambangan bahan galian non nuklir yang dapat menghasilkan limbah radioaktif sebagai hasil samping penambangan

wajib melakukan analisis keselamatan radiasi. Dan pada ayat (2) menyebutkan bahwa hasil analisis keselamatan radiasi sebagaimana yang dimaksud dalam ayat 1 wajib disampaikan kepada Badan Pengawas yang membahas mengenai estimasi dosis radiasi dan konsentrasi bahan sumber.

Metode Rata-rata Pertumbuhan

Selain menggunakan model regresi di atas, prospek perkembangan kebutuhan zirkon dihitung berdasar-

Tabel 6. Proyeksi Kebutuhan zirkonium silikat Indonesia, tahun 2014 – 2022 (ton)

Tahun	Industri keramik	Industri frit	Pasir cetak	Bata tahan api	Jumlah
2014	33.878	25.094	14.376	1.302	74.649
2015	38.960	29.485	15.608	1.356	85.409
2016	44.804	34.645	16.946	1.413	97.807
2017	51.524	40.708	18.398	1.472	112.102
2018	59.253	47.831	19.975	1.534	128.593
2019	68.141	56.202	21.686	1.598	147.627
2020	78.362	66.037	23.545	1.665	169.609
2021	90.116	77.594	25.563	1.735	195.008
2022	103.634	91.173	27.753	1.808	224.367

kan rata-rata pertumbuhan produksi setiap industri pengguna akhir zirkon per tahun. ASAKI (asosiasi aneka keramik Indonesia) asosiasi perusahaan penghasil keramik terbesar di Indonesia memperkirakan bahwa pertumbuhan industri keramik diperkirakan akan mengalami kenaikan 12,5% per tahun. Menurut asosiasi industri pengecoran logam Indonesia (APLINDO) kenaikan produksi akan meningkat 8,57%. Berdasarkan data dalam Tabel 6 dan Tabel 7, produksi dari industri frit akan meningkat sebesar 15,5% dan bata tahan api 4,19%. Hasil perhitungan tren perkembangan kebutuhan zirkonium silikat dapat dilihat dalam Tabel 6. Pada tahun 2014, kebutuhan zirkonium silikat diperkirakan akan mencapai 74.649 ton, jumlah kebutuhan ini belum dapat dipenuhi oleh 3 industri pengolahan zirkonium silikat dalam negeri yang produksinya hanya 37.500 ton. Sehingga kekurangannya menjadi peluang bagi perusahaan tersebut untuk meningkatkan kapasitasnya atau mendorong investor baru untuk membangun pabrik. Paling tidak dapat dibangun sekitar 4 pabrik dengan kapasitas masing-masing 7.000 ton per tahun. Hingga tahun 2022, kebutuhan zirkonium silikat diperkirakan akan meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan pembangunan perumahan, apartemen dan gedung perkantoran.

Pada tahun 2012 konsentrat zirkon yang diekspor sebanyak 109.201 ton (Tabel 3). Andai saja 109.201 ton konsentrat zirkon Indonesia tidak diekspor, maka jumlah sebanyak itu dapat diproduksi menjadi zirkonium silikat sebanyak $\frac{2}{3} \times 109.201$ ton = 72.801 ton oleh 7 pabrik baru dengan asumsi tingkat produksi 7.000 ton per tahun. Selain dapat memenuhi kekurangan di dalam negeri, produknya dapat juga dijual ke luar negeri sehingga mampu menghasilkan devisa bagi negara. Adanya larangan

ekspor dalam bentuk pasir/konsentrat zirkon dapat mendorong para investor untuk membangun pabrik zirkonium silikat, sehingga monopoli perdagangan pasir atau konsentrat zirkon di dalam negeri tidak akan terjadi.

Dengan adanya larangan ekspor dalam bentuk bahan mentah dan melihat prospek pemanfaatan zirkonium silikat di dalam negeri, hal ini akan mendorong tumbuhnya pabrik pengolahan baru. Dengan demikian keberlangsungan usaha pertambangan pasir zirkon dapat dipertahankan.

Dari hasil perhitungan proyeksi kebutuhan zirkonium silikat di atas (Tabel 6), asumsi laju pertumbuhan per tahun dari tahun 2014 - 2022 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Asumsi laju pertumbuhan per tahun, tahun 2014-2022

Industri	Asumsi Laju Pertumbuhan Per tahun (%)
Keramik	12,5
Frit	15,5
Pasir cetak	8,57
Bata tahan api	4,19

Prospek Penggunaan Zirkon pada Industri Frit

Bahan baku utama keramik adalah tanah liat, kaolin, feldspar, pasir kuarsa, sedangkan bahan penolong seperti glasir, frits dan zat pewarna (pigmen) sebagian besar masih diimpor dari Spanyol, Italia, Cina dan Malaysia. Bahan penolong ini sebagian

besar berbahan dasar zirkon, setiap satu ton frit mengandung 7,5% zirkonium silikat. Menurut Asaki, zirkonium silikat yang digunakan di dalam pembuatan keramik sebagian besar masih diimpor dari Australia dan Afrika Selatan.

Pada tahun 2013, tiga perusahaan frit yang ada di Indonesia belum mampu memenuhi permintaan frit dalam negeri, karena dari 54.000 ton frit yang diproduksi hanya 29.000 ton dijual di dalam negeri, sisanya diekspor. Padahal kebutuhan frit dalam negeri sebanyak 201.502 ton sehingga Indonesia harus mengimpor sebanyak 172.502 ton. Pada tahun 2014, kebutuhan zirkonium silikat oleh industri frit diperkirakan sebesar 25.094 ton, dan pada tahun 2022 jumlah kebutuhannya akan meningkat menjadi 91.173 ton (Tabel 5). Laju pertumbuhan kebutuhan zirkonium silikat oleh industri frit selama kurun delapan tahun rata-rata akan meningkat sebesar 17,50%. Apabila produksi zirkonium silikat dalam negeri masih 37.500 ton per tahun, maka mulai tahun 2017 Indonesia akan mengalami kekurangan pasokan zirkonium silikat. Hal ini menjadi peluang bagi investor dalam negeri membangun pengolahan zirkonium silikat untuk memenuhi kebutuhan industri frit di dalam negeri sehingga mampu meningkatkan nilai tambah pasir zirkon.

Prospek Penggunaan Zirkon pada Pasir Cetak (Foundry)

Zirkon (ZrO_2) digunakan sebagai bahan untuk membuat pasir cetak pada proses pengecoran logam, karena memiliki keunggulan konduktivitas termal rendah, titik lebur tinggi, merupakan unsur kimia yang stabil, tidak mudah cair pada leburan metal maupun logam campuran, membentuk permukaan halus pada lapisan metal maupun logam campuran (Poernomo, 2012). Zirkon ini salah satu komponen pasir yang digunakan sebagai *facingsand* atau campuran dengan silika pada pengecoran besi dan baja (www.hapli.wordpress.com/foundry, 2013). Di Indonesia terdapat sekitar 9 perusahaan pasir cetak dalam industri pengecoran logam yang tercatat di Kementerian Perindustrian, namun jumlah kebutuhannya belum diketahui. Menurut A. Safiun selaku Ketua Asosiasi industri pengecoran logam Indonesia (APLINDO), pasir zirkon yang digunakan di dalam pengecoran logam masih diimpor. Jumlah konsumsi zirkonium silikat yang diperlukan pada tahun 2013 sekitar 13.241 ton, kebutuhannya akan meningkat sebesar 8,57% per tahun. Seluruh kebutuhannya diperoleh dari luar negeri, karena kualitas zirkonium silikat impor

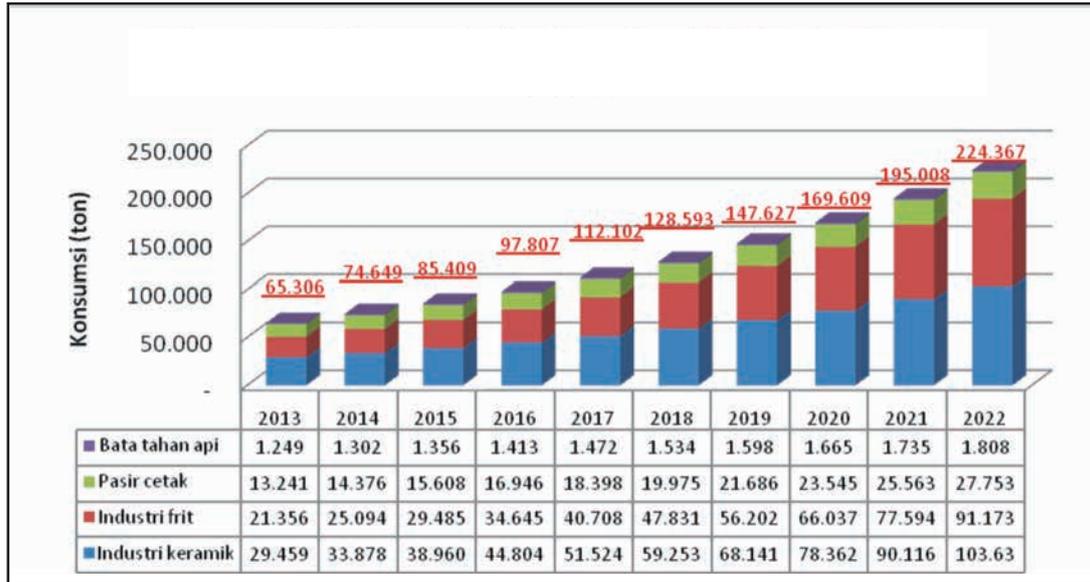
mampu menahan panas hingga 2250°C. Padahal kebutuhan zirkonium silikat jenis ini setiap tahun akan terus meningkat (Tabel 6), hingga tahun 2022 kebutuhan zirkonium silikat dalam negeri akan mencapai 27.753 ton. Oleh karena itu, harus ada teknologi yang mampu mengolah pasir zirkon dalam negeri yang mampu menahan panas hingga 2250°C agar diversifikasi pasir zirkon lebih bervariasi. Apabila penelitian ini berhasil tentu akan menarik investor membangun industri pengolahan ini karena prospeknya sangat cerah.

Prospek Penggunaan Zirkon pada Bata Tahan Api (Refraktori)

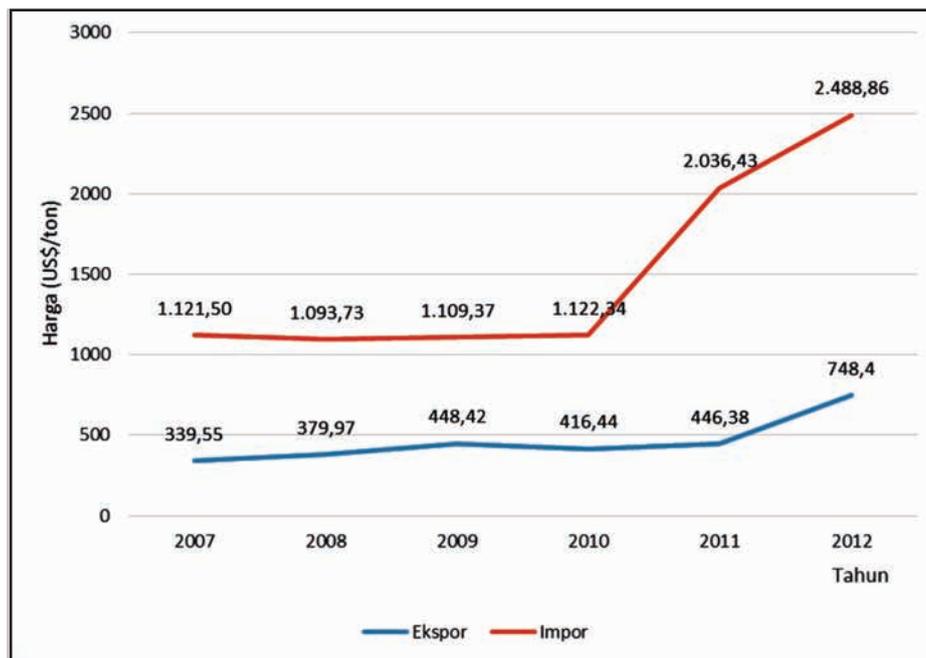
Zirkon digunakan sebagai material penahan panas karena karakteristiknya yang memiliki titik lebur tinggi 2250°C, kestabilan kimia, dan kekuatan mekanik (dalam skala Mohs kira-kira 7,5). Campuran zirkon dan alumina zirkonia silica (AZS) memiliki resistan terhadap leburan gelas, sehingga banyak digunakan sebagai material refraktori pada industri gelas (Poernomo, 2012). Sebagaimana dijelaskan dalam bagian sebelumnya, dengan jumlah penjualan bata tahan api dalam negeri sebesar 153.150 ton, maka zirkonium silikat yang diperlukan sekitar 1.199 ton dengan laju pertumbuhan sebesar 4,19% per tahun. Mengingat kualitas zirkon yang ada di Indonesia tidak dapat digunakan untuk suhu tinggi, maka seluruh kebutuhannya diperoleh dari luar negeri, terutama Australia dan Afrika Selatan.

Berdasarkan ke empat jenis industri pengguna akhir pasir zirkon maka diperkirakan kebutuhan zirkonium silikat dalam negeri akan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Jumlah kebutuhan zirkonium silikat dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2022 diperkirakan akan mencapai 1.167.116 ton, jumlah ini berdasarkan asumsi pertumbuhan industri keramik 12,5%, industri frit 15,50%, Pasir cetak untuk pengecoran logam 8,57% dan bata tahan api 4,19% (Tabel 6).

Jika melihat perilaku pengguna akhir, tampaknya zirkonium silikat sangat diperlukan dalam setiap kegiatan produksi keramik, frit, pengecoran logam dan bata tahan api. Sedangkan pabrik pengolahan zirkonium silikat di Indonesia saat ini baru ada tiga perusahaan saja dengan total produksi sekitar 37.500 ton per tahun, dibandingkan dengan kebutuhan zirkonium silikat pada tahun 2014 yang jumlahnya 74.649 ton, kondisi ini akan terjadi hingga tahun 2022 dengan jumlah kebutuhan diperkirakan akan mencapai 224.367 ton. Artinya Indonesia harus mengimpor komoditas ini sebanyak 49,76%



Gambar 3. Proyeksi konsumsi zirkonium silikat oleh industri, tahun 2013-2022 (ton)



Gambar 4. Harga ekspor dan impor zirkon Indonesia tahun 2007 – 2012 (US\$/ton)

dari total kebutuhan. Padahal Indonesia memiliki sumber daya pasir zirkon potensial yang bisa diolah menjadi zirkonium silikat, akan tetapi bahan baku tersebut malah diekspor ke berbagai negara. Seperti yang terlihat dalam neraca perdagangan pasir dan konsentrat zirkon selama kurun waktu 2007-2012 (Tabel 3), walaupun mengalami surplus namun

zirkon yang diekspor Indonesia dalam bentuk bahan mentah/konsentrat sehingga harganya lebih rendah dari harga zirkon yang diimpor (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pasir zirkon Indonesia kualitasnya masih di bawah kualitas zirkon luar negeri.

Hilirisasi industri pasir zirkon menjadi zirkonium silikat selain akan meningkatkan nilai tambah juga akan mendorong peningkatan produktivitas dan daya saing industri dalam negeri. Hal ini sesuai dengan komitmen pemerintah dalam peningkatan nilai tambah industri dalam negeri adalah melalui Peraturan Presiden nomor 28 tahun 2008 tentang Kebijakan Industri Nasional.

Selain itu, hilirisasi industri berbasis pasir zirkon mengacu kepada Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara serta Inpres No. 3 Tahun 2013 tentang Percepatan Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Pengolahan dan Pemurnian di Dalam Negeri. Hilirisasi industri di dalam negeri bertujuan untuk menghasilkan nilai tambah, memperkuat struktur industri, serta menyediakan lapangan kerja dan peluang usaha di dalam negeri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Jumlah estimasi sumber daya pasir zirkon tercatat sekitar 170.202.457 ton, namun masih bersifat hipotetis sehingga harus ditindaklanjuti dengan penelitian yang lebih detil karena pasir zirkon sebagai salah satu mineral ikutan dari banyak mineral ikutan lainnya dari mineral utama, sehingga jumlahnya tidak akan sebanyak itu.
- Dari hasil pengumpulan data dan wawancara, zirkon yang paling banyak digunakan oleh industri pengguna akhir seperti industri keramik, frit, pengecoran logam dan bata tahan api di dalam negeri adalah zirkonium silikat zirkon ($ZrSiO_4$) dengan kadar minimum $ZrO_2 \geq 64\%$.
- Hasil perhitungan menggunakan metode model regresi dan metode asumsi laju pertumbuhan per tahun dari ke-empat jenis industri pengguna akhir pasir zirkon maka diperkirakan kebutuhan zirkonium silikat dalam negeri akan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Jumlah kebutuhan zirkonium silikat dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2022 diperkirakan akan mencapai 1.167.116 ton, jumlah ini berdasarkan asumsi pertumbuhan industri keramik 12,5%, industri frit 15,50%, pasir cetak untuk pengecoran logam 8,57% dan bata tahan api 4,19%.

- Gambaran prospek penggunaan zirkon akan memberikan manfaat dan peluang pengolahan zirkonium silikat untuk memenuhi kebutuhan industri keramik, frit, pasir cetak untuk pengecoran logam dan bata tahan api bagi investor di dalam negeri agar Indonesia tidak lagi mengimpor bahkan sebaliknya dapat mengekspornya ke berbagai negara.

Saran

Sebagaimana tercantum dalam Permen ESDM No. 1 tahun 2014 tentang peningkatan nilai tambah mineral melalui pengolahan dan pemurnian, maka perlu adanya pengembangan/diversifikasi pengolahan pasir zirkon (hilirisasi industri). Pabrik pengolahan zirkonium silikat di Indonesia saat ini baru ada tiga perusahaan saja dengan total produksi sekitar 37.500 ton per tahun, sedangkan kebutuhan zirkonium silikat pada tahun 2014 jumlahnya 74.649 ton. Kondisi ini akan terjadi hingga tahun 2022 dengan jumlah kebutuhan diperkirakan akan mencapai 224.367. Untuk mengatasi kekurangan kebutuhan zirkonium silikat, ini menjadi peluang bagi perusahaan tersebut untuk meningkatkan kapasitasnya atau mendorong investor baru untuk membangun pabrik. Paling tidak dapat dibangun sekitar 4 pabrik dengan kapasitas masing-masing 7.000 ton per tahun. Hingga tahun 2022, kebutuhan zirkonium silikat sangat berkaitan erat dengan industri keramik yang diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan pembangunan perumahan, apartemen dan gedung perkantoran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak, baik perorangan maupun kelembagaan yang telah memberikan data dan informasi yang terkait dengan kegiatan penelitian serta para editor yang telah memberikan koreksi, masukan, inspirasi dan motivasi hingga terwujudnya makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanda, Dadang, 2009, Zirkon, <http://kampungminers.blogspot.com>, tanggal 6 Maret 2013 tahun 2013, jam 17:09.
- BPS, 2013. *Direktori industri manufaktur Indonesia 2012*, Jakarta.

- Cingah, M. Dan Wiratama, K., 2007. Pengaruh pemakaian bahan pembentuk warna putih terhadap glasir, *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Mataram*, Volume 8 No. 2, Desember 2007.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Bangka Belitung, 2013. Daftar nama perusahaan pemegang kuasa pertambangan Provinsi Bangka Belitung, Pangkal Pinang.
- Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Barat, 2013. Realisasi Produksi Mineral dan Batuan Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2008-2012.
- Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Tengah, 2013. Realisasi produksi mineral dan batuan Provinsi Kalimantan Tengah tahun 2008-2012.
- Erawan, A., 2013. *Industri keramik nasional tumbuh 20%*, www.rumah.com, 23 April 2013, Jam 20:13.
- Gaspersz, V., 1992. *Analisis sistem terapan berdasarkan pendekatan teknik industri*, Tarsito, Bandung, hal. 104-175.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2013. *Statistik ekspor impor zirkon Indonesia*, Pusat Data dan Informasi Kementerian Perdagangan, Jakarta.
- Kementerian Perindustrian, 2013. *Kapasitas dan produksi industri keramik nasional (ton)*, Jakarta.
- Martua Raja P., Yusuf A.F., Mulyana B.S., 2007. Eksplorasi umum endapan zirkon di Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah, *Proceeding Pemaparan Hasil Kegiatan Lapangan Dan Non Lapangan Tahun 2007*. Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- Poernomo, H., 2012. *Informasi umum zirkonium*, Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan, Badan Tenaga Nuklir Nasional, hal. 19, Yogyakarta.
- Sudarto, D.P., Kallista D., 2009. Konsep pedoman penyusunan rencana pemantauan radiasi dan pengelolaan bahan sumber pada penambangan bahan galian non nuklir, *Seminar Nasional V Sdm Teknologi Nuklir Yogyakarta*, 5 November 2009, ISSN 1978-0176, Badan Pengawas tenaga Nuklir (BAPETEN), Yogyakarta.
- Sundari, K., N., 2009. Pembuatan glasir kelabu dengan menggunakan pencampuran bahan pewarna biru dan hijau, *Peneliti Material Di UPT PTSTKP Bali, BPPT, Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 11 No. 2 Agustus 2009 Hlm. 90-94.
- Suprpto S. J., 2012. *Prospek pengembangan potensi bahan galian pada wilayah bekas tambang timah dan emas aluvial*, Kelompok Program Penelitian konservasi Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- Widhiyatna, D., Pohan, P.M., Ahdiat, A., 2012. *Inventarisasi potensi bahan galian pada wilayah peti daerah Belitung, Provinsi Bangka Belitung*, Kelompok Program Penelitian Konservasi Pusat Sumber Daya Geologi.
- Widjaya, A., 2009. *Profil industri keramik Indonesia*, Cetakan I, Penerbit Teraju, Jakarta.
- www.infotile.com/pdfFile/, 2013, *World production and consumption of ceramic tiles*, Jam 11:36, 3 Agustus 2013.
- www.Hapli.wordpress.com/foundry, 2013, *Pasir cetak*, HAPLI, Komunitas Praktisi Pengecoran Logam Indonesia, tanggal 10 April 2013, jam 10:44:03.
- www.KaltengMining.Com, 2013. *Potensi/ sumber daya sirkon Kalimantan Tengah*, Jumat,
- Yusuf A.F., Aswan I. H, Halim S., 2012. *Inventarisasi dan penyelidikan bahan galian non logam Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah*, Kelompok Program Penelitian Mineral, Pusat Sumber Daya Geologi.
- Zulfikar, Herry R.E., Wastoni C.P., & Djadja T, 2008. *Endapan zirkon di daerah Pangkalan Batu Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat*, Kelompok Program Penelitian Mineral, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.