

KAJIAN TENTANG ANALISIS, PEMISAHAN, PEMURNIAN, DAN PRODUKSI UNSUR TANAH JARANG (UTJ) MURNI, DARI PASIR MONASIT, PADA SKALA YANG DITINGKATKAN (SCALLING-UP), SERTA PENGGUNAAN UTJ UNTUK PENGEMBANGAN DAN PRODUKSI KOMERSIAL SENYAWA *CONTRAST AGENT* DAN MATERIAL FUNGSIONAL LAINNYA.

Anni Anggraeni⁽¹⁾, Abdul Muthalib⁽¹⁾, Ukun MS Soedjanaatmadja⁽¹⁾, Ristianah R. E. Soetikno⁽²⁾, Adang H. Gunawan⁽³⁾, Wida Rahayu⁽⁴⁾, Iyus Maolana⁽²⁾, Yeni W. Hartati⁽¹⁾, Titin Sofyatin⁽¹⁾, Diana Hendrati⁽¹⁾, Santhy Wiyantuti⁽¹⁾, Uji Pratomo⁽¹⁾, Retna P. Fauzia⁽¹⁾, Iman R.⁽¹⁾, Diana R. Eddy⁽¹⁾, Iwan Hastiawan⁽¹⁾, Muhammad Yusuf⁽¹⁾, Ari Hardianto⁽¹⁾, Isyatun⁽⁵⁾, R. Bambang Susanto⁽⁶⁾, Kurnia⁽⁷⁾, dan Husein H. Bahti^(*, 1).

⁽¹⁾Departemen Kimia FMIPA Unpad, ⁽²⁾ Fakultas Kedokteran Unpad (RSHS), ⁽³⁾ PTRR Batan, ⁽⁴⁾ PT. Kimia Farma Tbk, ⁽⁵⁾ Puslitbang TekMira, ⁽⁶⁾ PT. Timah Bangka Tbk, ⁽⁷⁾ PTBGN, Batan, ^(1*) Alamat korespondensi: husein.bahti@unpad.ac.id

RINGKASAN (*Extended Summary*)

Telah berlangsung penelitian-penelitian dasar, terapan/aplikatif, dan hilirisasi mengenai unsur-unsur tanah jarang (UTJ; *rare-earth elements*, REE's). Penelitian dilakukan oleh kelompok peneliti ini melalui kerjasama multidisiplin, antar institusi penelitian, dan dengan mitra industri. UTJ adalah unsur-unsur lantanida (15 unsur) yang bermanfaat bagi pengembangan industri berteknologi tinggi, tapi sayang sulit dipisahkan satu sama lain dan dimurnikan, karena mempunyai sifat-sifat fisik dan kimia yang hampir sama. Subyek penelitian-penelitian dasar termasuk: pengembangan ligan pengestak baru melalui studi kimia komputasi, sintesis dan karakterisasi ligan-ligan baru tersebut, studi mengenai parameter ekstraksi, dan pemisahan diantara unsur UTJ Kelompok Menengah dan Kelompok Berat (Gd, Sm, Eu, Tb, dan Dy), pengembangan metode analisis secara elektrokimia, pemisahan UTJ dengan metode kromatografi ion dan kromatografi fasa terbalik. Sementara itu, subyek penelitian-penelitian aplikatif meliputi: penelitian untuk pengembangan berbagai senyawa pengontras (*contrast agents*) termasuk Gd-dietilentriamin pentaasetat (Gd-DTPA) dan turunannya (Gd-DTPA-Folat) untuk diagnosis penyakit, dan penggunaan UTJ sebagai material maju (katalis, baterai). Lebih lanjut, subyek penelitian hilirisasi termasuk: pembuatan Paket Teknologi, baik untuk produksi UTJ murni (terutama gadolinium), maupun untuk produksi *contrast agent* Gd-DTPA-Folat. Selain itu, tahap hilirisasi penelitian meliputi pembuatan *pilot plant* untuk produksi gadolinium dan renovasi laboratorium untuk produksi *contrast agent* serta uji klinis Gd-DTPA-Folat, dokumen *Basic Engineering Design* (BED) dan *Detailed Engineering Design* (DED).

Hasil-hasil kegiatan penelitian sejauh ini, termasuk: metode-metode analisis dan pemisahan UTJ Kelompok Menengah dan Kelompok Berat, produk-produk yang berupa ligan-ligan baru, Paket Teknologi untuk produksi pada skala yang ditingkatkan untuk gadolinium murni dan *contrast agent* Gd-DTPA dan Gd-DTPA-Folat sebagai bahan baku, larutan injeksi Gd-DTPA dan Gd-DTPA-Folat sebagai produk jadi, dokumen DED dan BED untuk pembangunan *pilot plant*, produksi gadolinium murni (*pharmaceutical grade*). Pada saat ini, persiapan uji klinis (3 fase) Gd-DTPA-Folat, yaitu suatu *contrast agent* untuk deteksi dini kanker ovarium sedang berlangsung. Sementara itu, tahap komisioning *pilot plant* untuk produksi gadolinium sedang dilakukan oleh tekMIRA. Penelitian-penelitian untuk pengembangan senyawa-senyawa *contrast agent* baru dan pemisahan kearah produksi UTJ murni lainnya (Sm, Dy) untuk bahan baku *contrast agent* terus dilakukan.

Kata-kata kunci: Unsur tanah jarang, gadolinium, *contrast agent*, Gd-DTPA, Gd-DTPA-Folat, hilirisasi, paket teknologi, *pilot plant*.