

**IDENTIFIKASI MINERAL LOGAM LAYAK TAMBANG BERDASARKAN  
ANALISA SPECTROMETRI X-RAY FLUORESCENCE DAERAH ABAI BAGIAN  
UTARA, KECAMATAN SANGIR BATANG HARI, KABUPATEN SOLOK SELATAN,  
PROVINSI SUMATERA BARAT**

**JANA HAFIZA<sup>1</sup>, FACHRUL ROZI RAMADHAN<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat<sup>1</sup>,

Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang<sup>2</sup>

Email: janahafizaumsb@gmail.com<sup>1</sup>, fahrulroziramadhan@gmail.com<sup>2</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v6i1.3931>

**Abstract:** *Solok Selatan is already known as an area that has potential precious metal, Gold. Local mining scale can be found on site certain areas in Abai Region, especially in the North, which was previously believed to exist the presence of these minerals. Based on the consideration of associated mineral associations gold, of course the presence of other precious metals deserves further investigation such as Copper (Cu), Silver (Ag), Lead (Pb), Zinc (Zn) and Titanium (Ti). Exploration activities and geochemical analysis need to be carried out to determine the characteristics of the associated metallic minerals of Gold in Abai Region. A series of explorations carried out with a direct mapping mechanism to determine the topography, morphology, local geology, distribution of lithology and type of gold deposit. The collected samples will be tested in a chemical laboratory to determine gold content, chemical composition, and other metallic minerals. This research is expected to be able to answer the characteristics of the material (mineral) based on the geochemistry of precious metal compounds and can recommend better management in the presence of other precious metals.*

**Keywords:** *Precious Metals, Minerals, Gold, Geochemical Analysis, Chemical Composition, X-Ray Fluorence*

**Abstrak:** Kawasan Kabupaten Solok Selatan sudah dikenal sebagai kawasan yang memiliki potensi logam berharga seperti Emas. Skala penambangan lokal dapat ditemukan sepanjang zona sesar pada Kecamatan Sangir Batang Hari, terutama di Daerah Abai bagian Utara yang sebelumnya telah di yakini adanya keterdapatan mineral tersebut. Berdasarkan pertimbangan asosiasi mineral ikutan mineral emas, tentunya keterdapatan logam berharga lainnya patut untuk di teliti lebih lanjut seperti Tembaga (Cu), Perak (Ag), Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Titanium (Ti). Agar dapat mengetahui hal tersebut, kegiatan eksplorasi dan analisa geokimia perlu dilakukan untuk mengetahui karakteristik mineral logam ikutan Emas di Daerah Abai. Rangkaian kegiatan penelitian meliputi proses eksplorasi dengan metode pemetaan langsung untuk mengetahui topografi, morfologi, geologi lokal, sebaran litologi dan jenis endapan cebakan emas. Pada kegiatan tersebut, akan dikumpulkan contoh batuan, tanah, sedimen endapan sungai untuk pengecekan komposisinya. Contoh yang dikumpulkan nantinya dipreparasi sehingga sesuai dengan syarat pengujian laboratorium Kimia-Lingkungan, sehingga kadar emas, komposisi senyawa kimia dan logam berharga lainnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjawab karakteristik material (mineral) berdasarkan geokimia senyawa logam berharga secara lengkap dan dapat merekomendasikan pengelolaan yang lebih baik jika adanya logam berharga lainnya. Penelitian ini masih bersifat awalan untuk membuka potensi daerah sehingga memungkinkan

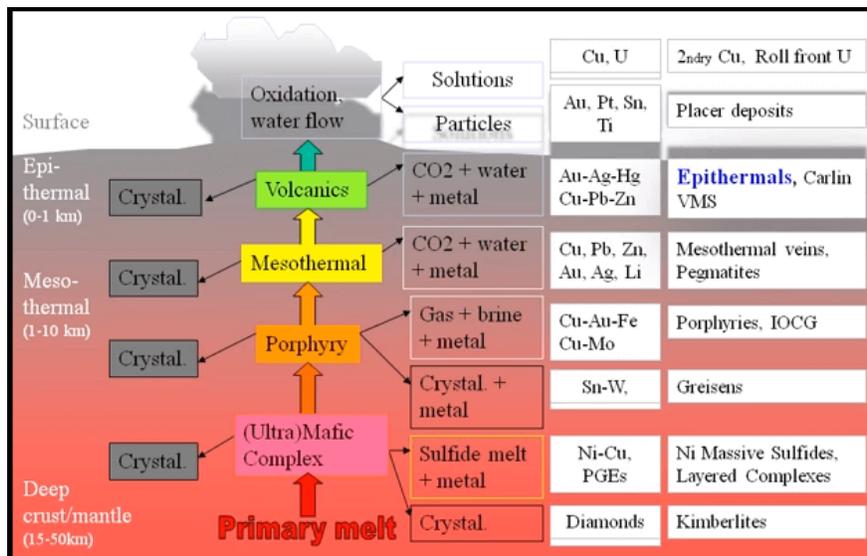
penelitian lanjutan dengan basis ilmu pertambangan untuk mengembangkan kemajuan Nagari di Kabupaten Solok Selatan.

**Kata Kunci:** Logam Berharga, Mineral, Emas, Analisis Geokimia, Komposisi Kimia, X-Ray Fluorencence.

## A. Pendahuluan

Potensi suatu daerah yang memiliki komposisi logam berharga sebelumnya merupakan daya tarik tersendiri untuk para penambang lokal ataupun secara sederhana. Jika logam tersebut adalah Emas, kecenderungan masyarakat akan berbondong-bondong untuk masuk ke lokasi tersebut tanpa berfikir panjang. Contoh daerah tersebut terdapat di Nagari Abai dan dikenal sebagai Timbahan. Timbahan merupakan daerah aliran sungai yang terbentuk pada lembah antara dua bukit yang sekarang telah berubah sebagai dataran yang terisi oleh lempung. Kondisi ini dikarenakan skala penambangan tradisional sangat tinggi.

Bagi para pemodal rendah, peralatan yang digunakan hanyalah alat dulang. Meskipun terjadi perbedaan peralatan tetapi keharmonisan antar penambang tetap terjaga. Ikatan mineral emas diikuti oleh logam mulia lainnya seperti tembaga, perak, timbal, seng, dan titanium. Namun karena sedikitnya pemahaman penambang terhadap mineral logam berharga selain emas, mengakibatkan logam lain tersebut terbuang secara sia-sia. Pada gambar 1 terlihat bahwa asosiasi batuan dari magma tidak hanya terdapat satu jenis mineral saja. Metode penambangan juga tidak dikembangkan sehingga penambangan tergolong asal-asalan sehingga mengakibatkan perubahan morfologi yang dominan.



Gambar 1. Asosiasi Mineral dalam Batuan ([www.911metallurgist.com](http://www.911metallurgist.com))

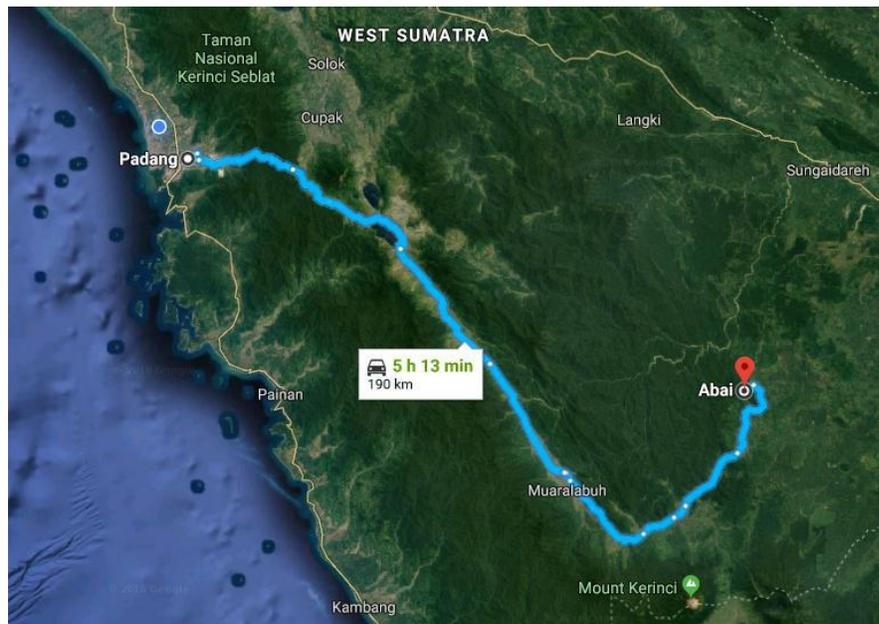
Adanya informasi dan kesempatan tim peneliti untuk memahami kondisi penambangan tersebut dengan berkomunikasi dengan warga Nagari Abai, Kecamatan Sangir Batang Hari, telah memberikan ide untuk mengetahui karakteristik mineral logam berharga selain Emas. Kawasan yang diinformasikan terdapat pada bagian Utara dari Desa abai dan tidak jauh dari Timbahan tersebut. Pertimbangan jarak yang cukup jauh dari Kota Padang, konsep penelitian yang paling tepat digunakan adalah Pemetaan detail dan analisa Geokimia. Pemetaan detail akan dapat menjawab kondisi lokasi secara menyeluruh sembari mengumpulkan sampel yang

tepat untuk menjawab persebaran mineral logam pada batuan. Selanjutnya pertimbangan kimia dari sampel dengan metode spectrometri dengan X-ray menjawab kemungkinan komposisi mineral logam berharga lainnya selain emas

## B. Metode Penelitian

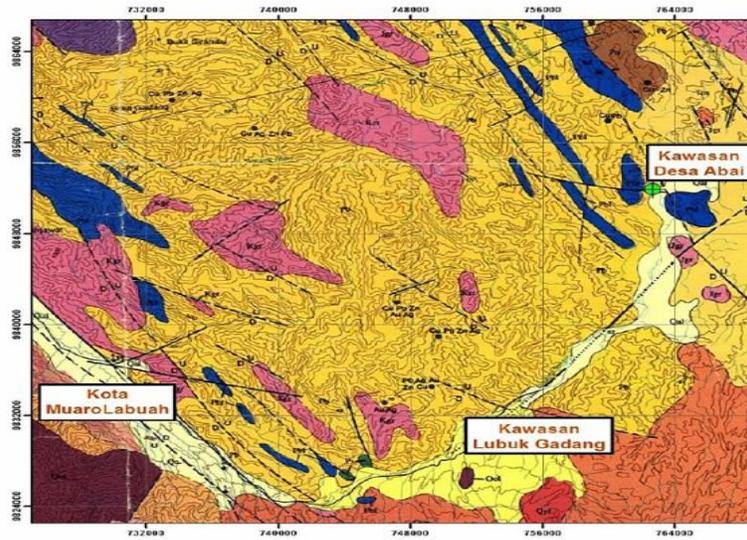
### Lokasi Dan Aspek Geologi

Lokasi penelitian terdapat pada Nagari Abai bagian Utara, Kecamatan Sangir Batang Hari, Kabupaten Solok Selatan, Sumatra Barat dengan jarak tempuh 190 km (5-6 jam) dengan perjalanan jalur darat dengan menggunakan roda 4 hingga Nagari Abai, sedangkan untuk mencapai Lokasi penelitian hanya dapat dicapai dengan menyewa kendaraan *off road* ataupun motor. Nagari Abai merupakan bagian terujung dari Kecamatan Sangir Batang hari, Kabupaten Solok Selatan. Informasi Kementerian Desa Tertinggal, Nagari Abai termasuk daerah sangat tertinggal dan diperlukan peningkatan sumberdaya Manusia agar dapat menunjang pemanfaatan Sumberdaya Alamnya.



Gambar 2. *Distance and Time* (Google maps, 2018)

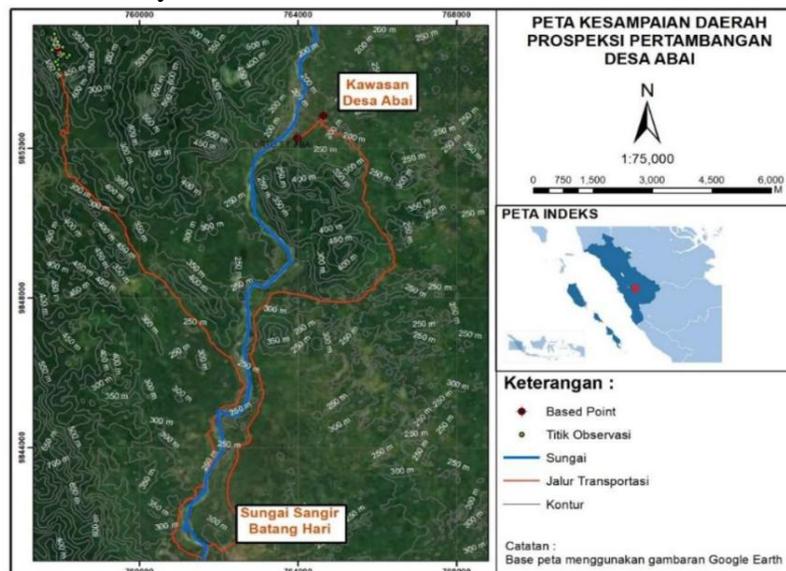
Informasi geologi dan ketersediaan mineral logam berdasarkan dari peta geologi regional lembar Painan bagian timur dan sedikit siberut (Gambar 3). Hasil nya menunjukkan bahwa daerah tersebut berpotensi logam Tembaga (Cu) dan Timah (Pb) pada Formasi litologi batuan yang terdapat disekitar Nagari Abai. Formasi batuan cukup tipikal dan melapar luas, didominasi oleh material vulkanik tua yang mengalami intrusi berulang sehingga mineral primer terubahkan dan potensial membentuk logam ekonomis setempat. Terdiri atas Formasi Barisan (Pb), Anggota Formasi Batugamping Barisan (Pbl), Intrusi Granit (Jgr), Intrusi Batuan Granitan (Kgr), dan Aluvium (Qal).



Gambar 3. Kondisi geologi regional Nagari Muarolabuah - Abai

### Metoda Penyelidikan

Interpretasi dan menganalisa karakteristik material logam daerah penyelidikan dengan cara beberapa tahap. Tahap pertama adalah mengevaluasi data peta geologi, peta rupa bumi serta mengidentifikasi kondisi aliran sungai dan mengambil sampel batuan dari lokasi penelitian. Lokasi penentuan titik penelitian disesuaikan dengan hasil diskusi dengan warga yang memohon bantuan dan membuat denah yang didapatkan dengan GPS sehingga menghasilkan informasi seperti Gambar 4. Tahap kedua, melakukan preparasi sampel mineral logam yang diambil dari lokasi penelitian dan menyiapkan bahan agar dapat di proses secara kimiawi pada laboratorium Kimia/Lingkungan dan disesuaikan dengan standar untuk diuji menggunakan X-Ray Fluorencence. Hasil pengujian sampel mineral logam ini selanjutnya akan dianalisis kandungan unsur dan komposisi kimianya.



Gambar 4. Peta kondisi topografi disekitar Nagari Abai



Gambar 5. Pengambilan Sampel Batuan

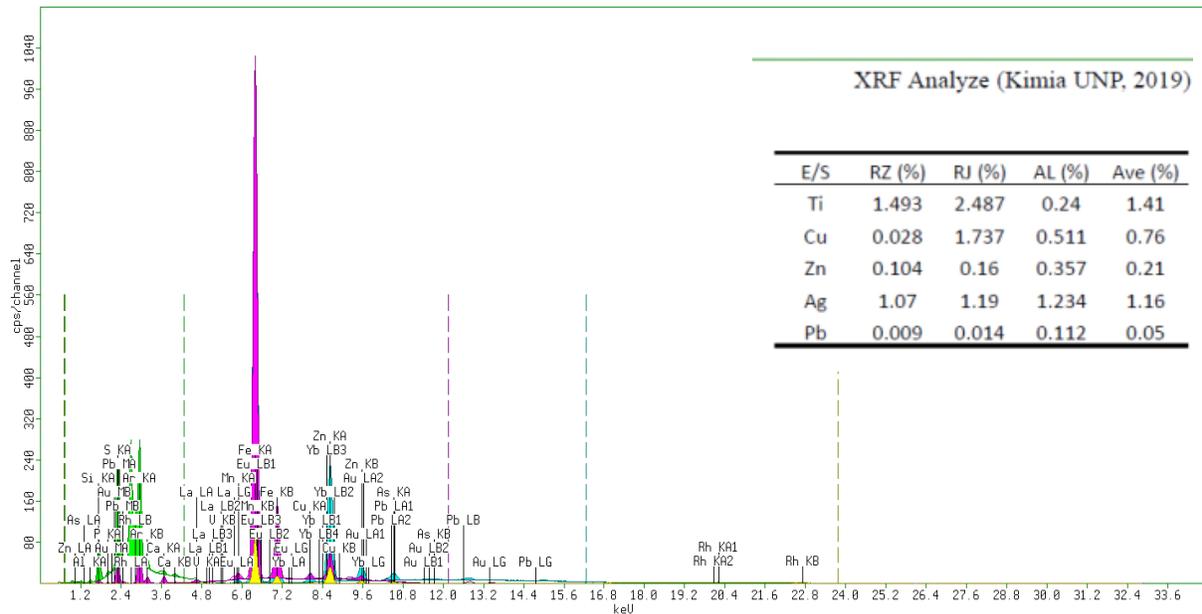


Gambar 6. Sampel Batuan Daerah Penelitian

### C. Hasil dan Pembahasan

Komposisi logam suatu mineral dipengaruhi struktur geologi daerah tersebut. Seperti contohnya rekahan dan patahan akan berfungsi sebagai tempat pengendapan larutan-larutan yang mengandung logam Fe, Ni, dan Mn. Selain itu juga dipengaruhi oleh Topografi, secara teoritis daerah yang baik untuk tempat pengendapan bijih logam adalah punggung bukit yang landai dengan kemiringan antara 10 – 300% dimana pada tempat ini pelapukan secara mekanis dan kimia memungkinkan terbentuknya endapan bijih logam pada batuan ultrabasa. Pada daerah yang curam, air hujan yang jatuh kepermukaan lebih banyak mengalir dari pada yang meresap kedalam tanah, sehingga yang terjadi adalah erosi intensif, unsur-unsurnya ikut tererosi (Alam, 2011).

Pengujian untuk mengetahui komposisi logam dari sampel batuan dilakukan dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang. Gambar 7 dan Tabel 1 memperlihatkan hasil pengujian sampel dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence*.



Gambar 7. Hasil pengujian sampel menggunakan X-Ray Fluorescence

Tabel 1. Analisis X-Ray Fluorescence

Element			Geology			Oxides		
Compound	Conc	Unit	Compound	Conc	Unit	Compound	Conc	Unit
Al	7,155	%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,102	%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,082	%
Si	36,886	%	SiO <sub>2</sub>	42,013	%	SiO <sub>2</sub>	41,888	%
P	1,706	%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,806	%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,799	%
S	35,769	%	SO <sub>3</sub>	39,124	%	SO <sub>3</sub>	38,972	%
Ca	0,848	%	CaO	0,467	%	CaO	0,465	%
V	0,002	%	V	0,001	%	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,002	%
Mn	0,087	%	Mn	0,033	%	MnO	0,042	%
Fe	13,38	%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,056	%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,023	%
Cu	0,304	%	Cu	0,102	%	CuO	0,127	%
Zn	3,42	%	Zn	1,143	%	ZnO	1,415	%
As	0,172	%	As	0,055	%	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,073	%
La	0,113	%	La	0,043	%	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,051	%
Eu	0,07	%	Pb	0,026	%	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,031	%

<b>Yb</b>	0,008	%	Eu	0,027	%	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,003	%
<b>Au</b>	0	%	Yb	0,002	%	PbO	0,028	%
<b>Pb</b>	0,081	%	Au	0	%	Au	0	%

Berdasarkan hasil analisis X-ray Fluorescence pada gambar 7 mengidentifikasi jenis unsur yang terdeteksi sinar X berupa unsur Cu, Ag, Pb, Zn, Ti, dan banyak logam lainnya dengan konsentrasi yang bervariasi. Mineral logam mulia non-emas yang dapat ditemukan dalam pendekatan geokimia adalah Tembaga (Cu) 0,76 %, Perak (Ag) 1,16%, Timbal (Pb) 0,05%, Seng (Zn) 0,21%, dan Titanium(Ti) 1,41%.

Hasil X-ray Fluorescence memperlihatkan tingginya kuantitas logam berharga selain emas di lokasi penelitian. Sangat disayangkan jika logam-logam berharga ini dibuang begitu saja karna kurangnya pengetahuan tentang logam berharga selain emas. Hasil analisa XRF dapat digunakan sebagai potensi deposit mineral/prospecting untuk wilayah pertambangan dilihat dari harga jualnya yang sangat tinggi.

#### D. Penutup

Data peta geologi, peta rupa bumi serta mengidentifikasi kondisi aliran sungai dan mengambil sampel batuan dari lokasi penelitian. Sampel mineral logam yang diambil kemudian dipreparasi untuk diuji komposisinya secara kimia dengan menggunakan XRF. Mineral logam mulia non-emas yang dapat ditemukan dalam pendekatan geokimia lokasi penelitian adalah Tembaga (Cu) 0,76 %, Perak (Ag) 1,16%, Timbal (Pb) 0,05%, Seng (Zn) 0,21%, dan Titanium(Ti) 1,41%. Hasil analisa XRF dapat digunakan sebagai potensi deposit mineral/prospecting untuk wilayah pertambangan.

#### Daftar Pustaka

- A. Nazeb, D. H. Darwanto, and A. Suryantini. 2019. *Efisiensi Alokatif Usahatani Padi pada Lahan Gambut di Kecamatan Pelalawan, Kabupaten Pelalawan, Riau*. J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis, Jamaludadin, et.al. 2016. *Analisis Kandungan Logam Oksida Menggunakan Metode XRF (X-Ray Fluorescence)*. Jurnal Geofisika FMIPA Universitas Hasanuddin.
- Masrukan, & Rosika. 2008. *Perbandingan Hasil Analisis Bahan Bakar U-Zr Dengan Menggunakan Teknik Xrf Dan SSA*. Jurnal BATAN. (Volume 14 nomor 1 tahun 2008). Hlm 3.
- Masrukan, dkk. 2007. *Studi Komparasi Hasil Analisis Komposisi Paduan Almgsl Dengan Menggunakan Teknik X - Ray Fluorocency (XRF) Dan Emission Spectroscopy*. Jurnal Batan Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir. Volume 13 (3) nomor 109-110 tahun 2007). Hlm 1.
- Rosidi, et.al, 1996. *Peta Geologi Lembar Painan dan sebagian timur Pulau Siberut, Sumatera Barat, Skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Struckmeier W. And Soetrisno S., 1982, *Proposal for General Legend of Hydrogeological Map of Indonesia 1 : 250.000, Directorate of Environmental Geology*, Bandung.
- Sumantry, T. 2002. *Aplikasi Xrf Untuk Identifikasi Lempung Pada Kegiatan Penyimpanan Lestari Limbah Radioaktif*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah VII. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-BATAN. ISSN 1410-6086.
- Tucker, M. & Hardy R. 1991. *Techniques In Sedimentology*. Edited By Maurice Tucker. Blackwell Scientific Pub: London

- B Beckhoff *et al.* 2006. *Handbook of Practical X-Ray Fluorencence Analysis*. Berlin, Springer.
- Goo Bok Jung, Won-II Kim. 2006. *Available of Heavy Metals in Soil and Their Translocation to Water Dropwort*. Environmental and Ecology Division, RDA, Suwon 441-707, Korea.
- Jian Liu and Liquang Luo. 2018. *Uptake and Transfort of Pb Across The Iron Plaque or Waterlogged Dropwort Based on Micro-XRF and XANES*. National Institute of Science and Technology.
- Rene E Van Grieken dan Andrzej A. Markowicz. 2001. *Handbook of X-Ray Spectrometry Second Edition*. New York, Marcel Dekker, inc. *Proceedings Regional Conference on the Geology of South East Asia, Geological Society of Malaysia*. Vol. 6. Hal. 61-86.
- B. Safaa Al-Alia and R. P. , Frances Walla, Richard Sheridanc, Joe Picklesa. 2018. *Magnetic Properties Of REE Fluorcarbonate Minerals And Their Implications For Minerals Processing Safaa*. Elsevier, 2018.
- Pourya Biparvab Setare Gorjia, Morteza Bahrama. 2019. *Optimized Stir Bar Sorptive Extraction Based on Self-Magnetic Nanocomposite Monolithic Kit for Determining Bisphenol A in Bottled Mineral Water and Bottled*. Iran. Chem. Soc. 2019.