



**PENENTUAN KADAR LOGAM BERAT (As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb, Se)
PADA MAINAN ANAK DENGAN METODE SNI ISO 8124-3:2010 MENGGUNAKAN
ICP-OES**

**Analysis Of Heavy Metal (As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb, Se) In Toys Based On
SNI ISO 8124-3: 2010 Method, Using Instrument ICP-OES**

Budhi Indrawijaya¹, Henny Oktavia², Wilda Eka Cahyani³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang,
Jl. Witana Harja No. 15b, Tangerang Selatan, 15417

*Email : budhi.indrawijaya@gmail.com

ABSTRAK

Keamanan mainan anak merupakan faktor penting yang harus diperhatikan. Salah satunya adalah dengan melihat ada atau tidaknya kandungan logam berat seperti Arsenik, Barium, Kadmium, Kromium, Merkuri, Timbal, Antimoni dan Selenium pada mainan tersebut. Logam berat bersifat karsinogenik dan menjadi penyebab berbagai penyakit maupun keracunan. Analisa kandungan logam berat dapat dilakukan dengan metode yang telah terverifikasi yaitu SNI ISO 8124-3 : 2010. Preparasi sampel dilakukan dengan metode destruksi basah yang berfungsi mendekomposisi padatan dari analit. Variasi jenis bahan mainan juga perlu dilakukan untuk melihat perbedaan hasil analisa. Sedangkan ukuran partikel sampel juga dapat berpengaruh pada hasil analisa. Instrumen ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spektrofotometry*) dipilih karena memiliki batas deteksi yang rendah untuk hampir seluruh elemen, selektivitasnya sangat tinggi, ketepatan presisi dan akurasi, serta waktu pengukuran yang relatif singkat. Sistem instrumen menggunakan plasma sebagai pengionisasi dan Argon sebagai gas pembawa. Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa dalam sampel mainan yang diuji, tidak terdapat kandungan logam Ba, Cd, Cr, Se. Sedangkan untuk logam As, Hg, Pb, Sb menunjukkan adanya kandungan logam tersebut di dalam mainan yang diuji, yaitu berada pada kisaran 0,6 - 6,4 mg/kg. Angka masih berada di bawah ambang batas maksimal yang diperbolehkan dalam SNI ISO 8124-3 : 2010.

Kata kunci: mainan anak, SNI, logam berat, ICP-OES

ABSTRACT

The safety of children's toys is an important factor that must be considered. One way is to see whether or not it contains heavy metals such as Arsenic, Barium, Cadmium, Chromium, Mercury, Lead, Antimony and Selenium in the toy. Heavy metals become carcinogenic and cause various diseases or poisoning. Analysis of heavy metal content can be done by a verified method that is SNI ISO 8124-3: 2010. Sample preparation is carried out by the wet destruction method which decomposes the solid from the analyte. Variations in types of toy materials also need to be done to see the importance of the results of the analysis. While the particle size of the sample can also be used on the results of the analysis. The ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spektrofotometry) is selected because it has a lower detection limit for all elements, very high selectivity, high precision and accuracy, and analysis's time is short.. The instrument system uses plasma as an ionizer and Argon as a gas carrier. From the results of the analysis it can be concluded in the sample of toys that are supported, there is no inventory of Ba, Cd, Cr, Se. As for the metals As, Hg, Pb, Sb indicate the presence of metals available in the collected toys, which is in the range of 0.6 - 6.4 mg / kg. Figures are still below the maximum threshold allowed in SNI ISO 8124-3: 2010.

Keywords: toys, SNI, heavy metals, ICP-OES

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi, berdampak pula pada keanekaragaman mainan anak yang beredar di masyarakat. Bentuk dan macamnya juga semakin beragam dari bentuk yang kecil dan besar, menyerupai senjata dan benda tajam bahkan mainan yang terdapat aliran listrik. Di samping itu, mainan yang anak-anak mainkan pada masa kini bukan berasal dari alam sehingga mengandung banyak bahan kimia didalamnya. Salah satu aspek yang patut diwaspadai yaitu adanya logam berat pada mainan anak. Karena pada dasarnya anak-anak memiliki kecenderungan untuk memasukkan apa saja ke dalam mulutnya. Sehingga dapat menimbulkan keracunan apabila mainan tersebut masuk ke dalam pencernaan anak-anak. Selain itu, zat kimia yang terkandung dalam mainan juga dapat memicu tumbuhnya kanker atau sering disebut sebagai zat karsinogenik. Untuk membatasi kandungan logam berat pada mainan anak Standar Nasional Indonesia (SNI) ISO 8124-3:2010 telah menetapkan batas migrasi unsur tertentu atau jumlah maksimal yang terdapat pada mainan anak pada 8 jenis logam berat yaitu arsenik (As), antimoni (Sb), barium (Ba), kadmium (Cd), kromium (Cr), timbal (Pb), merkuri (Hg), dan selenium (Se). Total rata-rata harian sesuai SNI dari berbagai jenis material adalah 8 mg/hari. Dan batas maksimal kandungan logam pada mainan anak sebesar, arsenik 25 mg/kg, antimoni 60 mg/kg, barium 1000 mg/kg, kadmium 75 mg/kg, kromium 60 mg/kg, timbal 90 mg/kg, merkuri 60 mg/kg, dan selenium 500 mg/kg.

Analisis kadar logam pada mainan anak sangat dipengaruhi oleh keberhasilan pada saat melakukan preparasi sampel. Destruksi basah menggunakan asam

merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menentukan kadar logam berat pada mainan anak. Destruksi basah pada prinsipnya menggunakan asam sebagai oksidator untuk mendestruksi zat organik pada suhu rendah untuk mengurangi kehilangan logam akibat penguapan^[7]. Tujuan dari proses destruksi basah dengan asam adalah untuk mendapatkan larutan yang tercampur sempurna dengan analit, dekomposisi yang sempurna dari padatan, dan menghindari hilangnya atau terjadinya kontaminasi analit^[12].

Dalam menentukan kadar logam berat pada mainan anak salah satunya dapat dilakukan dengan instrumen *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)*. Instrumen ini menggunakan plasma yang digabungkan secara induktif untuk menghasilkan atom dan ion tereksitasi yang memancarkan radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang dari elemen tertentu dengan bantuan argon sebagai gas pembawa. Intensitas emisi inilah yang digunakan untuk menunjukkan konsentrasi unsur di dalam sampel mainan anak. Instrumen *ICP-OES* dipilih karena memiliki batas deteksi yang rendah untuk hampir seluruh elemen, yaitu 0,1-10 ppb, selektifitas yang sangat tinggi, serta memiliki akurasi dan presisi yang baik, dan waktu pengukuran yang relatif singkat^[13]. Kecermatan hasil analisis sangat bergantung pada sebaran galat sistematis dalam keseluruhan tahapan analisis. Galat sistematis dapat dikurangi dengan menggunakan peralatan yang telah dikalibrasi, menggunakan pereaksi dan pelarut yang baik, pengontrolan suhu, dan pelaksanaannya yang cermat^[14].

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui prosedur penentuan kadar logam berat pada mainan anak dengan metode SNI *ISO* 8124-3:2010.
2. Mengetahui kadar logam berat (As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb, Se) pada mainan anak yang berbahan dasar plastik, karet dan kain.
3. Mengetahui apakah ukuran partikel sampel yang di preparasi berpengaruh pada kadar logam berat (As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb, Se) dari mainan anak.
4. Mengetahui apakah mainan anak berbahan dasar plastik, karet dan kain yang dijual dipasaran memiliki kadar yang diperbolehkan oleh SNI *ISO* 8124-3:2010.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan yaitu destruksi basah sampel dengan analit berdasarkan SNI *ISO* 8124-3:2010. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pengambilan bahan uji, preparasi sampel, pembuatan larutan standar, dan penentuan kadar logam berat menggunakan instrument *ICP-OES*.

Alat dan bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah labu takar 50 mL & 1000 mL, pipet ukur 5 mL, *dispensette*, erlenmeyer ukuran 25 mL, *beaker glass* 100 mL, tabung reaksi, pipet tetes, tang/gunting potong, timbangan analitik, pro pipet, parafilm, *waterbath shaker*, *membran filter* ukuran 0,45 μ m, penyaring vakum (*sampling manifold*), pH universal (0-2,5), *ICP-OES*.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel (mainan anak)

berbahan dasar plastik, karet dan kain, *aquadest grade 3*, asam klorida (HCl) pekat, larutan standar As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb & Se masing-masing 1000 ppm.

Tahapan penelitian untuk proses preparasi sampel adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan bahan

Mainan yang dipilih terbuat dari bahan plastik, karet dan kain yang dipilih secara acak tanpa memperhatikan nama dagang, maupun tempat penjualannya. Selain itu digunakan juga sampel berbahan plastik dan karet yang di jual sangat murah sebagai pembanding.

2. Preparasi Sampel

Memotong sampel hingga berukuran 2,3, dan 5 mm, kemudian ditimbang sebanyak 0,1 gram (\pm 0,0050), dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 25 mL. Sampel ditambahkan larutan HCl 0,07 N sebanyak 5 ml, selanjutnya digojok selama \pm 1 menit lalu ukur pH larutan dengan pH universal (jika pH larutan > 1,50 tambahkan larutan HCl 2 N, jika < 1,00 tambahkan *aquadest*). Sampel dimasukkan ke dalam *waterbath shaker* dengan kecepatan shaking 150 rpm dan suhu 37°C selama 1 jam (\pm 2 menit), kemudian didiamkan selama satu jam pada suhu 37°C. Sampel yang terdestruksi disaring menggunakan *sampling manifold* yang dipasang *membran filter* dengan ukuran pori 0,45 μ m dan jika diperlukan centrifuge untuk larutan yang mengandung endapan. Kemudian sampel hasil destruksi siap dianalisa dengan *ICP-OES*.

3. Pembuatan Larutan Standar

Pembuatan larutan standar *mix 6 elemen* (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb) 50 ppm dan deret standar *mix 8 elemen* (As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb, Se). Sehingga diperoleh larutan standar seri dengan konsentrasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi deret standar *mix 8 elemen*

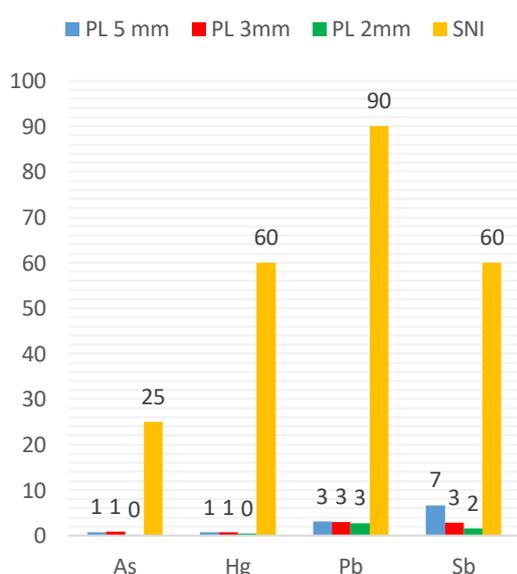
STD	Mix 6 e' (mg/L)	Ba, Se (mg/L)
1	0,1	1
2	1	10
3	2	20
4	5	50

HASIL PENELITIAN

Hasil pengujian menggunakan *ICP-OES* untuk sampel mainan anak menunjukkan bahwa semua sampel memiliki kandungan logam berat di bawah ambang batas yang ditetapkan. Ketiga bahan baik plastik, karet maupun kain memiliki kadar logam Ba,

Tabel 2. Hasil analisa sampel berbahan plastik

Nama Sampel	Konsentrasi (mg/Kg)			
	As	Hg	Sb	Pb
Plastik_5mm_01	1.2562	0.8257	9.6995	3.3040
Plastik_5mm_02	0.0000	0.5718	5.7092	2.8368
Plastik_5mm_03	1.3055	0.6883	4.6571	3.1019
Rata-rata	0.8539	0.6953	6.6886	3.0809
Plastik_3mm_01	1.0786	0.7894	3.6387	3.1814
Plastik_3mm_02	0.4059	0.6139	2.3639	2.8708
Plastik_3mm_03	1.2875	0.5812	2.3660	2.8844
Rata-rata	0.9240	0.6615	2.7895	2.9789
Plastik_2mm_01	0.0252	0.5822	1.8653	2.7124
Plastik_2mm_02	0.8039	0.4943	1.8252	2.9591
Plastik_2mm_03	0.0000	0.3110	1.1685	2.5799
Rata-rata	0.2764	0.4625	1.6197	2.7504

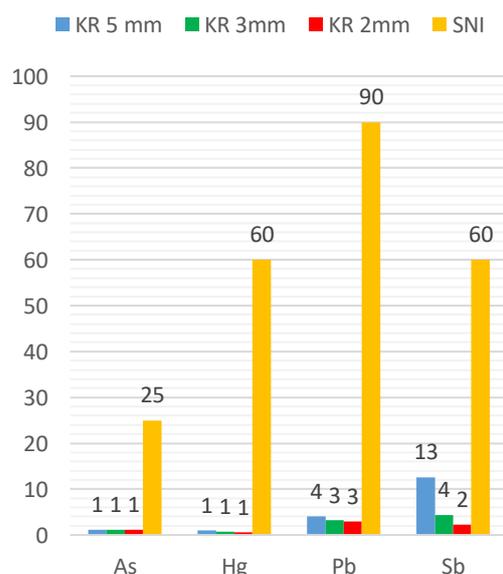


Gambar 1. Perbandingan kadar logam berat sampel plastik dengan persyaratan SNI *ISO 8124-3 : 2010*.

Cd, Cr dan Se konsentrasi nol, artinya pada sampel tidak terkandung logam tersebut. Untuk logam As, Hg, Sb dan Pb menunjukkan nilai positif dengan hasil yang beragam di masing – masing bahan. Disertai dengan presisi serta akurasi yang cukup baik pada hasil pembacaan. Di kecualikan untuk logam antimoni (Sb), karena karakteristik logam tersebut yang cenderung akumulatif saat pembacaan dengan instrumen sehingga tidak memiliki presisi yang cukup baik. Berikut data hasil pembacaan oleh instrumen *ICP-OES* pada sampel:

Tabel 3. Hasil analisa sampel berbahan karet

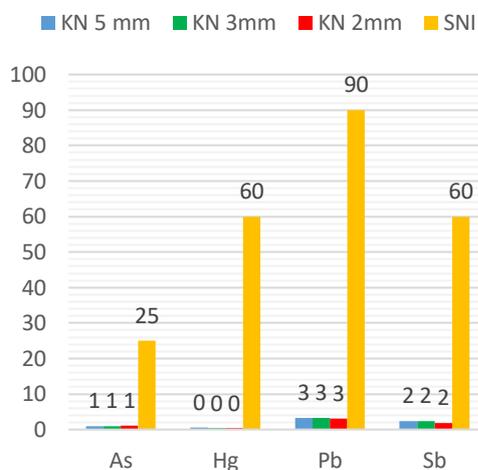
Nama Sampel	Konsentrasi (mg/Kg)			
	As	Hg	Sb	Pb
Karet_5mm_01	1.4709	1.2490	19.3040	4.8009
Karet_5mm_02	0.9301	0.8914	11.4572	3.7364
Karet_5mm_03	1.1278	0.9302	7.0164	3.4734
Rata-rata	1.1762	1.0235	12.5925	4.0036
Karet_3mm_01	0.9878	0.7986	5.5446	3.3787
Karet_3mm_02	1.0402	0.6155	4.2026	3.1136
Karet_3mm_03	1.2680	0.5874	3.2788	3.1426
Rata-rata	1.0986	0.6671	4.3420	3.2117
Karet_2mm_01	1.1418	0.5911	2.5875	2.9924
Karet_2mm_02	1.2037	0.4593	2.2777	2.9113
Karet_2mm_03	1.0448	0.5404	1.9024	2.8355
Rata-rata	1.1301	0.5303	2.2559	2.9131



Gambar 2. Perbandingan kadar logam berat sampel karet dengan persyaratan SNI *ISO 8124-3 : 2010*.

Tabel 4. Hasil analisa sampel berbahan kain

Nama Sampel	Konsentrasi (mg/Kg)			
	As	Hg	Sb	Pb
Kain_5mm_01	0.9041	0.3541	2.8725	3.0860
Kain_5mm_02	0.9112	0.7436	2.3743	3.1340
Kain_5mm_03	0.9738	0.3859	1.8109	3.4457
Rata-rata	0.9727	0.4945	2.3525	3.2219
Kain_3mm_01	0.8136	0.4308	2.4785	3.1269
Kain_3mm_02	1.0049	0.2892	2.6850	3.2526
Kain_3mm_03	0.9638	0.3399	1.8109	3.2563
Rata-rata	0.9275	0.3533	2.3525	3.2119
Kain_2mm_01	1.0084	0.3306	1.8424	3.0737
Kain_2mm_02	1.0979	0.2660	2.1335	2.9420
Kain_2mm_03	0.9841	0.3374	1.7576	3.0083
Rata-rata	1.0302	0.3113	1.9112	3.0080



Gambar 3. Perbandingan kadar logam berat sampel kain dengan persyaratan SNI ISO 8124-3 : 2010.

PEMBAHASAN

Hasil pengujian dengan 3 jenis bahan dan variasi ukuran yang berbeda pada mainan menggunakan *ICP-OES*, diperoleh konsentrasi logam As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb dan Se pada sampel berada di bawah ambang batas. Sehingga ketiga jenis mainan tersebut masih aman untuk beredar luas dan dimainkan oleh anak-anak. Dari tabel hasil pembacaan sampel berdasarkan

variabel ukuran dapat disimpulkan bahwa semakin besar ukuran partikel maka konsentrasi logam berat pada sampel semakin tinggi, artinya sampel dengan ukuran yang besar akan lebih mudah terdestruksi. Namun hasil pembacaan logam As tidak sesuai dengan ekspektasi yang di inginkan untuk menyimpulkan hasil penelitian. Pada jenis bahan plastik, karet maupun kain, sampel ukuran 2 mm memiliki konsentrasi yang lebih besar dari sampel ukuran 3 mm. Hal tersebut disebabkan oleh logam As yang memiliki karakter yang kurang stabil, sehingga hasilnya kurang sesuai.

Setelah melakukan pengujian dengan sampel yang telah ditentukan, penulis juga melakukan pengujian dengan menggunakan mainan anak berbahan plastik dan karet yang banyak dijual dipasaran dengan harga yang relatif murah (Rp2.000,00 – Rp5.000,00). Dari pengujian pada sampel random didapatkan hasil dengan nilai nol pada logam As, Ba, Cd, Hg dan Se. Sedangkan untuk logam Sb dan Pb menunjukkan adanya konsentasi yang didapatkan dari hasil pembacaan, namun konsentrasi pada logam tersebut masih berada di bawah ambang batas. Sehingga dapat dinyatakan bahwa mainan anak dengan harga murah pun telah lolos uji, sehingga dapat diperjual belikan dengan bebas dipasaran. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat ini pemerintah maupun produsen dari mainan-mainan di Indonesia telah sadar akan pentingnya pengujian pada mainan yang akan dipasarkan secara luas di Indonesia.

Tabel 5. Hasil pembacaan sampel random.

Nama Sampel	Konsentrasi (mg/kg)	
	Sb	Pb
Sampel plastik	0,4129	1,3092
Sampel karet	0,3671	0,0000

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada SNI ISO 8124-3:2010 penentuan kadar logam berat pada mainan anak, preparasi dilakukan dengan metode destruksi basah kemudian analisa dilakukan dengan menggunakan *ICP-OES* karena memiliki batas deteksi yang rendah untuk hampir seluruh elemen, selektifitasnya sangat tinggi dan waktu analisa yang relatif singkat. Rata-rata kadar logam berat pada mainan anak yang berbahan dasar plastik untuk logam As = 0,6289 mg/kg ; Hg = 0,6064 mg/kg ; Sb = 3,6993 mg/kg ; Pb = 2,9367 mg/kg. Sedangkan mainan anak yang berbahan dasar karet memiliki kadar logam As = 1,1350 mg/kg ; Hg = 0,7403 mg/kg ; Sb = 6,3968 mg/kg ; Pb = 3,3761 mg/kg. Dan kadar logam berat pada mainan anak yang berbahan dasar kain As = 0,9624 mg/kg ; Hg = 0,3864 mg/kg ; Sb : 2,2105 mg/kg ; Pb = 3,1473 mg/kg. Pada penelitian ini ukuran partikel berpengaruh pada hasil analisa, karena semakin besar ukuran partikel sampel maka kadar logam berat yang didapatkan juga semakin besar. Mainan anak yang dijual dipasaran telah lulus uji dan memiliki kadar logam berat yang masih diperbolehkan dalam metode SNI ISO 8124-3:2010.

SARAN

1. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan *ICP-OES* sebagai instrumen yang digunakan untuk menganalisa sampel. Pada *ICP-OES* kedelapan logam berat dianalisa secara bersamaan dan dibedakan menurut panjang gelombang dari masing-masing logam. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, analisa sampel dapat dilakukan dengan *Atomic Absorbtion Spectrophotometer (AAS)* karena pada *AAS* kedelapan logam tidak dapat dianalisa dalam waktu yang bersamaan sehingga hasilnya akan semakin akurat.
2. Jika pada penelitian yang akan datang masih menggunakan *ICP-OES*, pastikan bahwa tubing yang digunakan memiliki ukuran yang sesuai dengan karakteristik logam, terutama logam As dan Sb. Jika ukuran tubing terlalu kecil dapat menyebabkan logam As dan Sb terakumulasi dibagian ujung tubing. Karena pada dasarnya logam As dan Sb adalah logam yang dapat dengan mudah mengendap. Hal ini dapat menyebabkan adanya akumulasi As dan Sb yang terbaca pada sampel selanjutnya.
3. Pada penelitian yang akan datang, pastikan sebaran sampel pada saat proses shaking di waterbath terjadi dengan baik dan merata. Hal ini dapat dilakukan dengan memastikan bahwa tidak ada sampel yang menempel pada dinding erlenmeyer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad, AA. Analisis Logam Berat pada Mainan Anak Secara Spektrometri Plasma Ganda (ICP-MS) dengan Variasi Suhu dan Metode Ekstraksi”, Laporan Praktik Lapang di Balai Pengujian Mutu Barang. IPB : Bogor. 2016.
- [2] Asih MS, Wiranti SR, dan Pri IU. “Identifikasi Cemaran Logam Timbal dalam Mainan Gigitan Bayi yang Beredar di Purwokerto dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom”, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. 2010.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2014. “Sosialisasi SNI Mainan Anak: Persyaratan Dan Penerapan”. Pusat Pendidikan Dan Pemasarakatan Standardisasi. Jakarta.
- [4] Eddy Harjanto, Dwinna Rahmi. 2010. “Kajian Kesiapan Pemberlakuan Secara Wajib Standar Mainan Anak-Anak”, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Daerah, Vol. IV, No. 1:1-16.
- [5] Fahrizal Hazra, Susanti Pratiwi P, Suri Mulyani S. 2014. “Verifikasi Metode Uji Arsen dalam Contoh Mainan Anak”. *Jurnal Sains Terapan*. Edisi IV Vol-4. Hlm 36-45. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- [6] Gebel, T. 1997. “*Arsenic and Antimony: Comparative Approach on Mechanistic Toxicology*”. Chem. Biol. Interact. 107 Hlm 131-144.
- [7] Hidayati, EN.”Perbandingan Metode Dekstruksi pada Analisis Pb dalam Rambut Dengan Gas”, Universitas Negeri Semarang, Semarang. 2013.
- [8] Hamilton, Steven, J. “*Review of Selenium Toxicity in The Aquatic Food Chain*”. Science of The Total Environment Journal, Columbia Environment Research, Biological Division. Yankton. USA. 2004.
- [9] Kresse et al. 2007. “*Barium and Barium Compounds*”. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Weinheim : Wiley-VCH.
- [10] “Migrasi Unsur Tertentu 8124-3”. 2010. Standar Nasional Indonesia (ISO)
- [11] Nuning Irnawulan Ishak. 2017. “Analisis Risiko Lingkungan Logam Berat Merkuri Pada Sedimen Laut di Wilayah Pesisir Kota Makassar”, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 7, No. 2:88-92.
- [12] Rodiana Y, Maulana H, Masitoh S, Nurhasni, 2013. “Pengkajian Metode untuk Analisis Total Logam Berat Dalam Sedimen Menggunakan *Microwave Digestion*”, *Ecolab*. Vol. 7, No. 2:49-108.
- [13] Skoog DA, Holler FJ, Crouch SR. “*Principles of Instrumental Analysis*”. Belmont(US). Thomson Higher Education. 2007.

- [14] Sri Malem Indirawati. 2017. “Pencemaran Logam Berat Pb dan Cd dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan”. *Jurnal JUMANTIK*, Vol. 2, No. 2:55-60. Sumut : Stikes Sumut.
- [15] Sudarmaji, J. Mukono. dan Corie I.P. “Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan”, *Bagian Kesehatan Lingkungan FKM*, Universitas Airlangga. 2007.
- [16] Syahfitri W, et al. 2009. “Validasi Metode AAS untuk Analisis Unsur dalam Sampel Partikulat Udara”. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR-BATAN*. Hlm. 221-226. Bandung.