
**UJI PRESISI KADAR FE PADA ASI METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM****Nazula Rahma Shafriani****¹Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu
Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta**Email : nr.shafriani@gmail.com**ABSTRAK**

Salah satu kandungan gizi yang dibutuhkan bayi yaitu zat besi (Fe). Kadar zat besi dapat diukur dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Metode SSA sering dipakai karena lebih simpel, akurat dan memiliki presisi tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kadar zat besi dan presisi pemeriksaan kadar Fe pada ASI. Metode pada penelitian ini yaitu persiapan sampel, alat, dan bahan, pembuatan larutan standar besi (Fe), serta perhitungan nilai presisi hasil pemeriksaan kadar zat besi ASI. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar Fe yaitu 1,1486 mg/L pada 3 kelompok uji. Uji presisi penelitian ini berdasarkan repeatability. Presisi pada penelitian ini dengan pengukuran 3 kelompok uji yang dilakukan sepuluh kali ulangan. Uji presisi berdasarkan repeatability dinyatakan diterima dengan membandingkan nilai CV yang didapatkan dengan CV-Horwitz, jika %CV yang didapatkan lebih kecil dari CV-Horwitz, maka uji presisi berdasarkan repeatability dapat diterima. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, CV (%) pada kelompok uji A yaitu 7,0690, kelompok uji B yaitu 9,0686, kelompok uji C yaitu 7,9807. Hasil ini menunjukkan ketiga kelompok uji memiliki CV % yang lebih kecil dari CV-Horwitz. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, validasi metode penentuan kadar Fe dengan menggunakan SSA memenuhi syarat nilai yang diterima.

Kata Kunci : ASI; Fe; SSA; Presisi**ABSTRACT**

One of the nutrients that babies need is iron (Fe). Iron content can be measured by atomic absorption spectrophotometry (AAS). This method is often used because it is simpler, more accurate and has high precision. This study was to determine iron levels and to determine precision of examination of iron levels in breast milk using AAS. The method of this research is the preparation of samples, tools, and materials, the manufacture of a standard solution of iron (Fe), and the calculation of the precision value of the examination of iron levels in breast milk. According to the findings, the three test groups' average Fe level was 1.1486 mg/L. This study's precision test was run based on repeatability. In this study, the precision test was conducted by measuring three groups of samples ten times. The precision test based on repeatability is declared acceptable by comparing the CV value obtained with CV-Horwitz, if the %CV obtained is less than CV-Horwitz, then the precision test based on repeatability is acceptable. Based on the measurements that have been made, CV (%) in test group A is 7.0690, test group B is 9.0686, test group C is 7.9807. These results indicate that the three test groups have CV % which is smaller than CV-Horwitz. Depending on the findings of the study, the validation of the technique for calculating Fe levels using AAS satisfies the standards for the approved value.

Keywords : breast milk; Fe; AAS; precisionDOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3263>

© 2022 Jurnal Analis Laboratorium Medik. This is an open access article under the CC BY-SA license

PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI) mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan bayi. Kandungan nutrisi pada ASI menyediakan komponen bioaktif pada bayi untuk 4-6 bulan pertama kehidupannya (Wijayanti & Zulkarnain, 2021) serta dapat melindungi bayi dari berbagai penyakit (Usman & Ramdhan, 2021). ASI mengandung komponen makronutrien dan mikronutrien. Komposisi gizi pada ASI yang diproduksi berbeda-beda pada setiap ibu. Perbedaan komposisi pada ASI tergantung pada beberapa periode menyusui (Wijayanti & Zulkarnain, 2021). Salah satu kandungan ASI yang penting pada bayi yaitu besi. Kadar zat besi rata-rata dalam ASI yaitu (0.27-0.90 mg/L) (Cai, Harding, Friel, 2016). Pemenuhan zat besi dalam tubuh penting untuk diperhatikan. Zat besi (Fe) merupakan mineral yang sangat dibutuhkan (Sudiarta *et al.*, 2019). Besi merupakan salah satu elemen kimiawi yang dapat dijumpai di berbagai tempat (Aruan, 2020)

Bayi usia 0-6 bulan memerlukan kecukupan besi sebesar 0,27 mg/hari, sedangkan bayi berusia 7-12 bulan membutuhkan 11 mg/hari (Cai, Harding, Friel, 2016). Zat besi berguna untuk mensintesis hemoglobin dalam darah (Sudiarta *et al.*, 2019) serta mendukung pertumbuhan dalam tubuh (Rahayu *et al.*, 2009). Kekurangan Fe dapat menyebabkan anemia, sedangkan kelebihan Fe menyebabkan akumulasi pada organ vital sehingga menyebabkan penyumbatan kerusakan hati, maupun diabetes (Rahayu *et al.*, 2009).

Metode analisis yang digunakan untuk mengetahui Fe pada ASI yaitu dengan SSA (Sa'adah & Winata, 2010). Metode ini sering digunakan karena lebih simpel, akurat dan presisi tinggi (Taufik *et al.*, 2018). Metode ini berprinsip pada

interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan sampel (Harahap & Harahap, 2018). Suatu proses untuk menunjukkan metode dapat digunakan berdasarkan parameter tertentu disebut validasi (Taufik *et al.*, 2018). Uji presisi merupakan salah satu penentuan parameter utama yang divalidasi. Presisi menunjukkan kedekatan hasil beberapa pengujian dengan kondisi yang ditentukan. Nilai presisi dapat ditentukan melalui *repeatability*, *intra reproducibility*, dan *inter reproducibility* (Sa'adah & Winata, 2010).

Penelitian ini bertujuan mengetahui kadar Fe pada ASI serta mengetahui nilai presisi sebagai salah satu validasi metode yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental untuk mengetahui angka presisi dari hasil pemeriksaan kadar Fe pada ASI dengan SSA. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA UGM.

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pipet volume, *beaker glass*, Erlenmeyer, *hot plate*, corong, kertas saring, batang pengaduk, *pump pipette*, neraca analitik, dan spektrofotometri serapan atom (SSA). Bahan yang digunakan yaitu Air Susu Ibu (ASI), *Aquadest*, HNO₃, Larutan standar besi (Fe) 1000 mg/L

B. Prosedur Penelitian

1. Preparasi (destruksi) sampel ASI

Preparasi sampel diawali dengan mengumpulkan sampel ASI dari responden. Persiapkan *beaker glass* 100 mL, kemudian dimasukkan sebanyak 20 gram ASI, ditambahkan 30 mL *aquadest* serta 10 mL HNO₃. Lalu dipanaskan hingga volume menjadi 20 mL dan didinginkan. Kemudian disaring menggunakan *whatman* no 5 dan filtrat siap dianalisa

DOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3263>

© 2022 Jurnal Analisis Laboratorium Medik. This is an open access article under the CC BY-SA license

menggunakan SSA.

2. Pembuatan Larutan Standar Fe

Sebanyak 1000 mg/L larutan standar Fe yang telah tersedia diambil 5,0 mL lalu ditambahkan *aquadest* hingga menjadi 50,0 mL dan didapatkan 100 mg/L larutan standar logam Fe. Setelah itu, larutan tersebut dipipet masing-masing yaitu 0,5 mL, 1 mL, 2 mL 4 mL dan dicukupkan dengan HNO₃ 0,1 N sampai 100 mL. Kemudian diukur menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Lalu dilakukan pembuatan kurva kalibrasi.

3. Perhitungan nilai presisi

Pengukuran nilai presisi dengan melakukan analisis sampel secara berulang sebanyak 10 kali ulangan serta menghitung nilai simpangan baku (SD). Lalu dari SD tersebut dapat dihitung nilai *coefficient of variation* (CV) dengan rumus

$$CV(\%) = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

Nilai CV lalu dibandingkan dengan CV Horwitz. Apabila CV Horwitz lebih besar dari CV yang diperoleh dapat dikatakan suatu metode yang dilakukan telah memenuhi syarat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar zat besi (Fe) dalam ASI

Air susu ibu (ASI) memiliki komponen yang baik serta dibutuhkan bayi. ASI memiliki kandungan makronutrien dan mikronutrien yaitu vitamin dan mineral. Kandungan ASI berbeda pada setiap ibu tergantung dari kuantitas dan komposisi saat menyusui (Ernawati *et al.*, 2019). Fe diperlukan tubuh untuk mensintesis hemoglobin dalam darah. Fe berperan dalam perkembangan dan pertumbuhan bayi (Sudiarta *et al.*, 2019). Pemeriksaan

kadar Fe pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Uji kadar Fe pada ASI

No	Kel. Uji	Mean (mg/L)
1	A	1,0842
2	B	1,1428
3	C	1,2188
Rerata		1,1486

Analisa kadar Fe ASI pada penelitian ini menggunakan destruksi basah metode SSA dengan panjang gelombang 248,33 nm (Sudiarta *et al.*, 2019). Spektrofotometri Serapan Atom memiliki sensitivitas, selektivitas yang tinggi serta teliti (Ernawati *et al.*, 2019). Sampel yang diperiksa direaksikan dengan asam kuat dan asam oksidator kuat yang disertai pemanasan (Sudiarta *et al.*, 2019). Rata-rata kadar Fe pada penelitian ini diperoleh 1,1486 mg/L pada 3 kelompok uji, sedangkan hasil penelitian (Dephinto & Susilawati, 2020) diperoleh rata-rata kadar Fe pada ASI yaitu 0,296 mg/L. Hasil yang berbeda tersebut dikarenakan wilayah tempat tinggal, asupan makanan, maupun asupan zat besi pada ibu menyusui (Dephinto & Susilawati, 2020). Kandungan Fe pada ASI dikatakan rendah jika dibandingkan dengan Fe serum pada ibu. Sekitar 0,2-0,4 mg/L kadar Fe pada ASI (Dephinto dan Susilowati, 2020).

B. Presisi pemeriksaan kadar zat besi pada ASI

Uji presisi merupakan salah satu parameter proses validasi metode. Validasi metode menjadi penting untuk memberikan jaminan bahwa data dari suatu pengukuran valid (Taufiq *et al.*, 2020). Tindakan penilaian pada parameter tertentu yang dilakukan di laboratorium, serta digunakan untuk membuktikan

DOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3263>

bahwa metode yang dilakukan memenuhi persyaratan disebut validasi metode (Sayuthi & Kurniawati, 2015).

Hasil uji presisi pengukuran zat besi pada ASI dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Uji presisi pengukuran zat besi pada ASI

Kel. Uji	Hasil uji			Intrepretasi
	SD	KV (%)	0,67*CV Horwitz	
A	0,0766	7,0690	10,5904	Diterima
B	0,1036	9,0686	10,5068	Diterima
C	0,0951	7,8045	10,4054	Diterima
Rerata	0,0918	7,9807	10,5009	Diterima

Uji presisi yaitu ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian melalui penyebaran hasil uji individual dari rata-rata jika prosedur yang dilakukan berulang pada sampel yang diuji (Sayuthi & Kurniawati, 2015). Nilai presisi pada penelitian ini dilakukan berdasarkan *repeatability*, yaitu metode yang dilakukan beberapa kali pengulangan oleh orang serta kondisi yang sama. Uji presisi penelitian ini dengan melakukan pengukuran 3 kelompok sampel yang dilakukan sepuluh kali ulangan. Nilai presisi dapat dihitung menggunakan *standard of deviation* (SD) untuk mendapatkan *coefficient of variation* (CV) (Sayuthi & Kurniawati, 2015). Uji presisi berdasarkan *repeatability* dinyatakan diterima dengan membandingkan nilai CV yang didapatkan dengan CV-Horwitz, jika %CV yang didapatkan lebih kecil dari CV-Horwitz, maka uji presisi berdasarkan *repeatability* dapat diterima.

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, CV (%) pada kelompok uji A yaitu 7,0690, kelompok uji B yaitu 9,0686, dan kelompok uji C yaitu 7,9807. Hasil ini menunjukkan ketiga kelompok uji memiliki

CV % yang lebih kecil dari CV-Horwitz, sehingga dapat disimpulkan uji presisi yang dilakukan dapat diterima. Suatu metode dikatakan teliti jika semakin kecil nilai CV (%) (Harmita, 2004).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ketiga kelompok uji yaitu (A, B, dan C) dengan masing-masing sepuluh kali pengulangan memiliki CV % yang lebih kecil dari CV-Horwitz. Hal ini menunjukkan validasi metode penentuan kadar Fe dengan menggunakan SSA memenuhi syarat nilai yang diterima.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aruan, D. G. R. (2020). Analisa Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor di Jalan Bakti Luhur Kelurahan Dwikora Medan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 5(2), 10–11.
- Cai, Harding, Friel, C. (2016). Breast Milk Iron Concentrations may be Lower than Previously Reported: Implications for Exclusively Breastfed Infants. *Maternal and Pediatric Nutrition*, 2(1), 2–5. <https://doi.org/10.4172/2472-1182.1000104>
- Dephinto, Y., & Susilawati, D. (2020). Hubungan Topografi Wilayah Tempa Tinggal Ibu Menyusui dengan Kadar Fe dalam ASI di Sumatera Barat. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 304–310. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v4i2.1041>
- Ernawati, D., Ismarwati, I., & Hutapea, H. P.

- (2019). Analisa Kandungan FE dalam Air Susu Ibu (ASI) pada Ibu Menyusui. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 6(1), 051–055. <https://doi.org/10.26699/jnk.v6i1.art.p051-055>
- Harahap, F., & Harahap, F. S. (2018). ANALISA KADAR BESI (Fe) DALAM AIR ZAM-ZAM SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA). *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 2(1), 62–67. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/view/399>
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi dan Cara Penggunaannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117.
- Rahayu, W. S., Soemardi, E., & Juniati, S. K. (2009). Penetapan Kadar Besi (Fe) Total dalam Susu Formula dengan Menggunakan Atomic Absorbtion Spectrophotometry. *Pharmacy*, 06(02), 13–19.
- Sa'adah, E., & Winata, S. (2010). PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN SECARA Laboratorium penguji Baristand Air Minum Dalam Kemasan ini. *Biopropal Industri*, 01(02), 31–37.
- Sayuthi, M. I., & Kurniawati, P. (2015). Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Parasetamol Dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Pharmacon*, 4(4), 190–201.
- Sudiarta, I. W., Ratnayani, O., & Veliyana, A. K. (2019). Analisis Kadar Logam Besi dalam Susu Bubuk Formula Kehamilan Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Media Sains*, 3(1), 1–6. <http://jpronline.info/index.php/jpr/article/view/12295/6278>
- Taufik, M., Seveline, S., & Saputri, E. R. (2018). Validasi Metode Analisis Kadar Kalsium pada Susu Segar secara Titrasi Kompleksometri. *Agritech*, 38(2), 187. <https://doi.org/10.22146/agritech.25459>
- Taufiq, M., Kiptiyah, K., & Muti'ah, R. (2020). Pengembangan dan Validasi Prosedur Pengukuran Logam Timbal (Pb) dalam Makanan Pendamping Air Susu Ibu Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 25. <https://doi.org/10.20961/alchemy.16.1.35190.25-37>
- Usman, S., & Ramdhan, S. (2021). Hubungan Faktor Pemberian ASI Eksklusif dengan Kejadian Stunting Pada Anak Balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 285–289. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.547>
- Wijayanti, E., & Zulkarnain, Z. (2021). PENGARUH ASUPAN ZAT GIZI DAN JAMU PELANCAR AIR SUSU IBU (ASI) TERHADAP KADAR ZAT BESI (Fe) ASI IBU MENYUSUI The Effect of Maternal Nutritional Intake in Breastfeeding and Galactogogum Jamu on Breastmilk Iron (Fe) Level. *Indonesian Journal of Micronutrient*.

DOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3263>