

Penetapan Kadar Besi dan Seng Air Sumur Gali dan Sumur Bor pada Daerah Lenggadai Hilir secara Spektrofotometri Serapan Atom

Laila Anwar^{1*}, Cut Fatimah², Muhammad Bagas F³, Muhammad Gunawan⁴

^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, Indonesia

* Correspondence e-mail; anwarlaila83@gmail.com

Article history

Submitted: 2024/07/17; Revised: 2024/08/24; Accepted: 2024/11/07

Abstract

Many people in Lenggadai Hilir Village, Rimba Melintang District, Rokan Hilir Regency, Riau use dug well water and drilled well water as clean water, drinking water and household needs that look cloudy, colored and slightly odorous, possibly containing metals such as Fe and Zn. The content of Fe and Zn metals in clean water has the requirements of the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 416 / Menkes / PER / IX / 1990, namely a maximum of 1.0 mg / l Fe and a maximum of 15 mg / l Zn. The purpose of this study was to determine the levels of Fe and Zn in the water used by the population. This research method is descriptive quantitative. Determination of Fe and Zn levels in water samples in the village was carried out using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), which were previously destroyed with nitric acid. Before determining the levels, it began with an identification test with several chemical reactions to ensure the presence of Fe and Zn content in the samples. The results showed that all samples tested contained Fe and Zn. All samples of drilled wells contain Fe, the levels of which do not meet the requirements and all Zn samples meet the requirements, from 8 dug well samples there are 6 dug well samples contaminated with Fe, namely dug well 1 (1), dug well 1 (2), dug well 2 (1), dug well 2 (2), dug well 3 (1) and dug well 3 (2). Thus, the water used by the community as clean water and household needs should not be used for household water needs and drinking water before processing and filtering before consumption.

Keywords

Atomic Absorption Spectrophotometry, Dug Wells, Drilled Wells, Iron, Zinc.



© 2024 by the authors. This is an open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya alam yang dibutuhkan manusia untuk dikonsumsi dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Penggunaan air semakin meningkat karena laju pertumbuhan penduduk yang mempengaruhi jumlah ketersediaan air. Untuk memenuhi kebutuhan air yang tinggi sebagian masyarakat menggunakan air tanah yang berasal dari sumur gali dan sumur bor sebagai alternatif untuk memperoleh air bersih. Permasalahan yang perlu mendapat perhatian khusus yaitu air pada sumur gali dan sumur bor yang diduga

mengandung cemaran logam besi (Fe) berdasarkan ciri fisik warna dan baunya.¹

Air mempunyai fungsi penting bagi tubuh manusia yaitu sebagai pembentuk sel dan cairan tubuh, pengatur suhu tubuh, pelarut, dan produksi sisa metabolisme. Pemenuhan kebutuhan air dalam tubuh dapat mencegah timbulnya berbagai penyakit dan membuat hidup lebih sehat dan nyaman. Air yang diperuntukkan sebagai air minum sebaiknya memiliki pH netral. Derajat keasaman (pH) air yang pH asam meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam, menimbulkan rasa tidak enak.²

Penyediaan air bagi suatu daerah harus memenuhi syarat kualitas dan kuantitas, maka harus dicari sumber-sumber air. Sumber air merupakan tempat atau wadah air alami atau buatan yang terdapat pada, diatas, atau di bawah permukaan tanah. Air minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan dan dapat langsung diminum.³

Sumur merupakan sumber utama penyediaan air bersih bagi penduduk yang tinggal di daerah pedesaan dan kota di Indonesia. Sumur gali merupakan salah satu sumber air yang berasal dari tanah dan mudah sekali terpapar oleh berbagai pencemaran logam berat yang merusak kualitas air sumur.⁴ Sumur bor merupakan sumur yang dibuat menggunakan mesin. Sumur bor sebagai sumber air bersih harus di dukung dengan syarat air bersih. Hal ini di perlukan mengingat kualitas air tanah merupakan air yang belum melalui proses pengolahan air bersih.⁵

Syarat kualitas air minum yang sehat harus memenuhi parameter fisik, kimia, mikrobiologis dan radioaktivitas. Air yang memenuhi parameter fisik adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, jernih, suhu di bawah suhu udara dan jumlah zat padat terlarut (TDS) yang rendah. Jika ditinjau berdasarkan parameter kimia, air tersebut tidak mengandung zat-zat kimia yang beracun, ataupun kandungan logam yang melebihi baku mutu air bersih.⁶

¹ Suryadirja Arrizal et al., "Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor Di Kecamatan Praya Tengah Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom Analysis of Iron (Fe) Levels in Drilling Well Water in Praya Tengah District Using Atomic Absorption Spectrophotometry," *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan* 2, no. 2 (2021): 2.

² R. AGRELO, "Higiene.," *La Semana Médica* 112, no. 26 (1958): 1131–35.

³ Masri MP, "Rekayasa Lingkungan," Deepublish, 2021.

⁴ Cicih Suarsih, "Upaya Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa Dengan Menerapkan Metode Show And Tell Pada Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Penelitian Tindakan Kelas Pada Siswa Kelas Ii Di Sd Negeri Sumurbarang Kecamatan Cibogo Kabupaten Subang Tahun Pelajaran," *JPG: Jurnal Penelitian Guru Fkip Universitas Subang* 1, no. 01 (2018).

⁵ Farida Sugiester S., Tri Joko, and Nurjazuli Nurjazuli, "Literature Review : Kualitas Sumur Gali Dan Personal Hygien Berhubungan Dengan Gangguan Kesehatan Kulit Di Indonesia," *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 8, no. 1 (2021): 63, <https://doi.org/10.31602/ann.v8i1.4772>.

⁶ Kurnia Rahmayati Rifai and Anissa Anissa, "Verifikasi Metode Pengujian Coliform Dalam Sampel Air Mineral," *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri* 4, no. 2 (2019): 45, <https://doi.org/10.36048/jtpii.v4i2.5740>.

Logam berat pada umumnya mempunyai sifat toksik dan berbahaya bagi makhluk hidup, walaupun diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Apabila kadar logam berat sudah melebihi ambang batas yang ditentukan, maka dapat membahayakan kehidupan. Adapun efek samping besi (Fe) yaitu serangan jantung, penyakit alzheimer, dan seng (Zn) ialah, berkurangnya sistem imun dan berkurangnya lipoprotein. Manfaat logam besi (Fe) ialah mendukung pertumbuhan dan manfaat seng (Zn) mengurangi peradangan.⁷

Jenis sumur yang digunakan warga pada desa Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau adalah sumur gali dan sumur bor yang berasal dari air tanah. Faktor penyebab air berwarna kuning selain dari kondisi geologis atau struktur tanah yang buruk, hujan deras atau hujan terus-menerus dapat menyebabkan tanah disekitar sumur menjadi lunak atau berlumpur sehingga berefek terhadap kualitas air sumur.⁸ Pada saat musim kemarau, air sumur gali dan sumur bor bewarna kuning karena pada saat musim hujan kandungan besi diencerkan oleh air hujan sehingga pada musim kemarau lebih pekat.

Berdasarkan uraian di atas tersebut penulis melakukan penelitian penetapan kadar, secara spektrofotometri serapan atom (SSA) yaitu kadar logam besi (Fe) dan logam seng (Zn) di dalam beberapa air sumur gali dan sumur bor penduduk pada daerah Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau memenuhi persyaratan air bersih menurut Peraturan Menkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990 yaitu maksimum kadar Fe 1,0 mg/Liter dan Zn 15 mg/Liter, serta melakukan validasi metode terhadap metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa air sumur gali dan sumur bor penduduk daerah Lenggadai Hilir mengandung logam besi (Fe) dan logam seng (Zn), juga untuk mengetahui kadar dan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada penetapan logam besi (Fe) dan logam seng (Zn) di dalam beberapa air sumur gali dan sumur bor penduduk daerah Lenggadai Hilir memenuhi persyaratan air bersih menurut Peraturan Menkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990 yaitu kadar Fe maksimum 1,0 mg/Liter dan Zn maksimum 15 mg/Liter. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kandungan logam besi (Fe) dan logam seng (Zn) di dalam beberapa air sumur gali dan sumur bor penduduk daerah

⁷ Bawuro AA, "Bioaccumulation of Heavy Metals in Some Tissues of Fish in Lake Geriyo, Adamawa, Nigeria," *Journal of environmental and public health*, 2018.

⁸ Angela Christiana, Alvina Kristiani, and Stevanus Pangestu, "Kecurangan Pembelajaran Daring Pada Awal Pandemi: Dimensi Fraud Pentagon," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 19, no. 1 (2021): 66–83, <https://doi.org/10.21831/jpai.v19i1.40734>.

Lenggadai Hilir.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu menggambarkan kadar logam besi (Fe) dan logam seng (Zn) di dalam beberapa air sumur gali dan sumur bor masyarakat di daerah Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau memenuhi persyaratan air bersih menurut Peraturan Menkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990 maksimum kadar Fe 1,0 mg/Liter dan Zn 15 mg/Liter, dan melakukan validasi metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada penetapan kadar logam besi (Fe) dan logam seng (Zn) di dalam beberapa air sumur gali dan sumur bor di daerah Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juli 2024 di Laboratorium Kimia, Laboratorium Instrumen dan Laboratorium Penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium, timbangan analitik, penangas air, neraca analitik, pipet volume, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini: kuades, dan bahan kimia yang mempunyai kriteria pro analisis keluaran E'Merck yaitu, asam nitrat (HNO₃), ammonium hidroksida (NH₄OH), feri klorida (FeCl₃) natrium asetat (CH₃COONa), natrium tiosulfat (Na₂S₂O₃), kalium ferisianida (K₃Fe (CN)₆), kalium ferosianida (K₄Fe (CN)₆), natrium karbonat (Na₂CO₃), kalium tiosianat (KCNS), zinkum asetat (CH₃COO)₂Zn. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yaitu diambil di beberapa rumah penduduk sebanyak 16 sampel, dari sumur gali ada 8 sampel dan sumur bor dan 8 sampel, di beberapa gang di Daerah Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau. Uji validasi metode dilakukan dengan cara uji akurasi (ketepatan metode), presisi/keseksamaan (ketelitian perlakuan), dan penentuan batas deteksi dan batas kuantitasi yaitu batas deteksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel diambil dari desa Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau, yaitu air sumur gali dan air sumur bor yang diambil secara acak dari rumah penduduk sebanyak 3 gang dan 1 pinggir jalan yaitu gang 1, gang 2, gang 3, dan jalan 4, masing-masing diambil 2 sampel. Total sampel air sumur gali berjumlah 8 dan air sumur bor berjumlah 8, maka total sampel sebanyak 16 sampel, diambil sebanyak 1 liter. Sampel diambil dan ditempatkan dalam wadah

yang telah dibersihkan menggunakan air akuades bebas mineral agar sampel yang diambil bebas dari mineral selain dari sampel tersebut.

Sebelum dilakukan uji penentuan kadar Fe dan Zn di dalam sampel, dilakukan terlebih dahulu identifikasi, dimaksudkan untuk memastikan terlebih dahulu adanya kandungan Fe dan Zn di dalam sampel yang diuji. Menurut Vogel, uji Fe dilakukan dengan menggunakan reagen larutan NH_4OH , KCNS , CH_3COONa , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$, dan $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$.⁹ Larutan NH_4OH tidak bewarna terjadi reaksi oksidasi dan reduksi penambahan KCNS berfungsi untuk membentuk warna merah sehingga terbentuknya larutan merah, larutan CH_3COONa memberi reaksi oksidasi dan reduksi sehingga terbentuknya larutan coklat, larutan, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ memberi reaksi oksidasi dan reduksi sehingga terbentuknya larutan kehijauan, larutan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ memberi reaksi oksidasi dan reduksi sehingga terbentuknya larutan coklat penambahan $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ berfungsi untuk menangkap Fe untuk pengoksidasian besi sehingga berubah menjadi larutan biru prusia.¹⁰ Hasil reaksi identifikasi untuk Fe di dalam sampel dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisa Identifikasi Fe

Sampel	Hasil reaksi dengan pereaksi			
	$\text{NH}_4\text{OH} + \text{KCNS}$	CH_3COONa	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$
	Larutan merah	Larutan coklat	Larutan kehijauan	Larutan coklat, Larutan biru prusia
Sumur Gali 1 (1)	+	+	+	+
Sumur Gali 1 (2)	+	+	+	+
Sumur Gali 2 (1)	+	+	+	+
Sumur Gali 2 (2)	+	+	+	+
Sumur Gali 3 (1)	+	+	+	+
Sumur Gali 3 (2)	+	+	+	+
Sumur Gali 4 (1)	+	+	+	+
Sumur Gali 4 (2)	+	+	+	+
Sumur Bor 1 (1)	+	+	+	+
Sumur Bor 1 (2)	+	+	+	+
Sumur Bor 2 (1)	+	+	+	+

⁹ Rovina Andriani et al., "Teknik Kultur Maggot (*Hermetia Illucens*) Pada Kelompok Budidaya Ikan Di Kelurahan Kastela," *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement* 1, no. 1 (2020): 1–5, <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3003>.

¹⁰ Ratih Haribi and Zoki Abadi Harahap, "PENGARUH Lysol TERHADAP PERTUMBUHAN *Mycobacterium Tuberculosis* PADA SPUTUM BTA POSITIF SISA BAHAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM BP 4 SEMARANG," *Jurnal Kesehatan* 2, no. 1 (2009): 34–40.

Sumur Bor 2 (2)	+	+	+	+
Sumur Bor 3 (1)	+	+	+	+
Sumur Bor 3 (2)	+	+	+	+
Sumur Bor 4 (1)	+	+	+	+
Sumur Bor 4 (2)	+	+	+	+

Keterangan: Sumur gali 1 = Sumur Gali gang 1
 Sumur bor 1 = Sumur Bor gang 1
 (1) = Sampel pertama
 (2) = Sampel kedua
 + = Positif mengandung Fe

Tabel diatas menunjukkan bahwa beberapa sampel air sumur gali dan sumur bor penduduk di desa Lenggadai Hilir, hasil tersebut menunjukkan terdapat 8 sampel sumur gali dan 8 sumur bor positif mengandung Fe. Maka dilanjutkan uji penetapan kadar Fe di dalam sampel air tersebut untuk mengetahui kandungan Fe di dalam air tersebut memenuhi syarat untuk sumber air bersih menurut PERMENKES RI No.416/Menkes/Per/IX/1990 yaitu maksimum kadar Fe 1,0 mg/liter.¹¹ Sedangkan uji Zn menggunakan pereaksi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NH_4OH , $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$, terbentuk warna putih kekuningan dengan penambahan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, endapan putih dengan penambahan larutan NH_4OH , endapan putih dengan penambahan larutan $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$, dengan menggunakan berbagai pereaksi ini dapat memastikan keberadaan Zn. Hasil reaksi identifikasi untuk Zn di dalam sampel dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil analisa identifikasi Zn

Sampel	Hasil reaksi dengan pereaksi		
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ Larutan putih kekuningan	NH_4OH Endapan putih	$\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ Endapan kuning
Sumur Gali 1 (1)	+	+	+
Sumur Gali 1 (2)	+	+	+
Sumur Gali 2 (1)	+	+	+
Sumur Gali 2 (2)	+	+	+
Sumur Gali 3 (1)	+	+	+
Sumur Gali 3 (2)	+	+	+
Sumur Gali 4 (1)	+	+	+
Sumur Gali 4 (2)	+	+	+
Sumur Bor 1 (1)	+	+	+
Sumur Bor 1 (2)	+	+	+
Sumur Bor 2 (1)	+	+	+

¹¹ Sri Kartini, "ANALISIS CEMARAN Staphylococcus Aureus PADA MAKANAN JAJANAN DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN TAMPAN PEKANBARU," *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)* 4, no. 2 (2020): 12–17, <https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1350>.

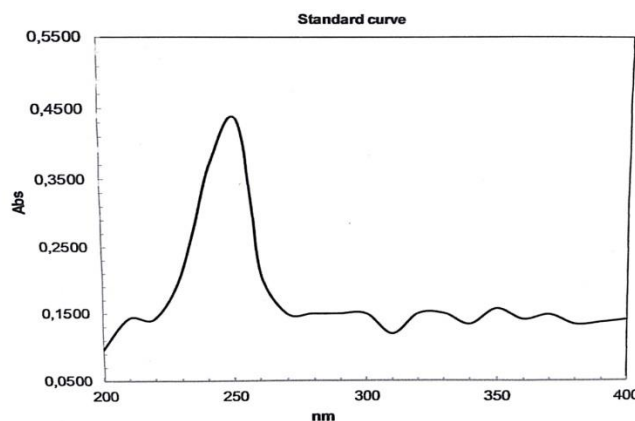
Sumur Bor 2 (2)	+	+	+
Sumur Bor 3 (1)	+	+	+
Sumur Bor 3 (2)	+	+	+
Sumur Bor 4 (1)	+	+	+
Sumur Bor 4 (2)	+	+	+

Keterangan: Sumur gali 1 = Sumur Gali gang 1
 Sumur bor 1 = Sumur Bor gang 1
 (1) = Sampel pertama
 (2) = Sampel kedua
 + = Positif mengandung zn

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semua sampel air dari beberapa sumur gali dan sumur bor penduduk di desa Lenggadai Hilir yang diuji, hasil tersebut menunjukkan terdapat 8 sampel sumur gali dan 8 sampel sumur bor positif mengandung Zn. Maka dilanjutkan uji penetapan kadar Zn di dalam sampel air tersebut untuk mengetahui kadar kandungan Zn di dalam air tersebut memenuhi syarat untuk sumber air bersih menurut Permenkes RI NO.416/MENKES/Per/IX/1990 yaitu maksimum 15 mg/Liter.¹²

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Fe dan Zn

Dari literatur telah diketahui bahwa panjang gelombang maksimum untuk Fe dalam air adalah 248,3 nm, namun untuk memastikan panjang gelombang maksimum dengan alat yang digunakan, pada penelitian ini dicari kembali panjang gelombang maksimum, dilakukan dengan larutan baku yang mempunyai konsentrasi 6,0 µg/mL dan larutan (CH₃COO)₂Zn baku yang mempunyai konsentrasi 1,0 µg/mL.¹³ Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan baku dapat dilihat pada gambar 4.1. dibawah ini:

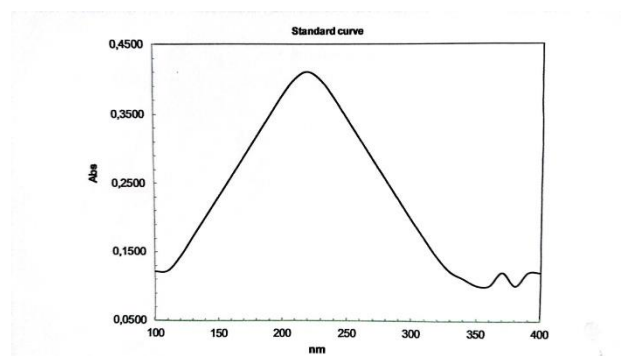


¹² Perri
¹³ Nur Waru (Hibiscus tiliaceus L.), Jurnal Ilmiah Universitas Sumpasa, Juni 2022, No. 1 (2022), 70.

Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum Fe baku 6 µg/mL

Gambar 4.1 Di atas menunjukkan bahwa hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan baku Fe yang diperoleh 248,5 nm pada literatur yaitu 248,3 nm. Maka panjang gelombang hasil pengukuran ini sudah baik.

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum maksimum larutan baku Zn dapat dilihat pada gambar pada Gambar 4.2. di bawah ini:



Gambar 4.2. Kurva panjang gelombang maksimum Zn baku 1 µg/mL

Gambar 4.2 di atas menunjukkan bahwa hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan baku Zn yang diperoleh 213,9 nm pada literatur yaitu 213,9 nm. Maka panjang gelombang hasil pengukuran ini sudah baik dan bisa diterima.

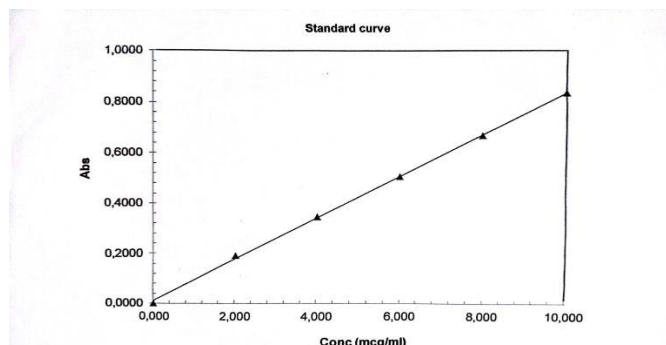
Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Fe dan Zn

Perhitungan kadar Fe dan Zn di dalam sampel dilakukan dengan menggunakan persamaan garis regresi dari larutan baku Fe dan Zn, untuk itu dicari hubungan linearitas antara konsentrasi dan serapan Fe dan Zn baku dibuat larutan berbagai konsentrasi untuk Fe yaitu 2,0 µg/mL, 4,0 µg/mL, 6,0 µg/mL, 8,0 µg/mL, 10,0 µg/mL, dan untuk Zn yaitu 0,25 µg/mL, 0,50 µg/mL, 1,0 µg/mL, 2,0 µg/mL, 3,0 µg/mL, data dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 6, hasil pengukurannya dapat dilihat pada tabel 4.3, tabel 4.4, gambar 4.3 dan gambar 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil pengukuran absorbansi kurva kalibrasi larutan baku Fe

No	Konsentrasi	Absorbansi
1	0,000	0,0000
2	2,000	0,1870
3	4,000	0,3435
4	6,000	0,5055
5	8,000	0,6675

6	10,000	0,8355
---	--------	--------

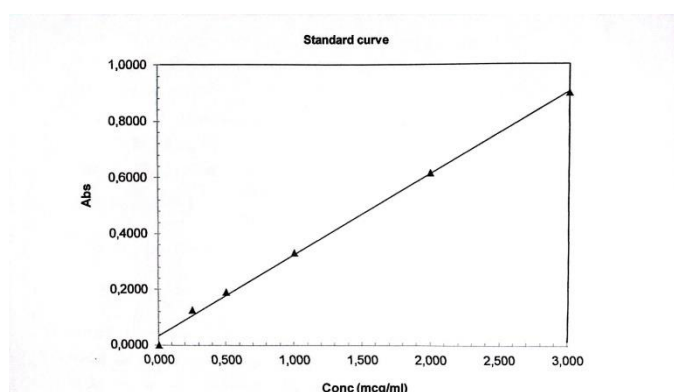


Gambar 4.3. Kurva kalibrasi larutan baku Fe

Tabel 4.3 dan gambar 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil dari pengukuran absorbansi larutan baku Fe diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorbansi, dan perhitungan persamaan garis regresi dan koefisien korelasi dapat dilihat pada lampiran 11, diperoleh harga koefisien korelasi 0,9997 dan persamaan garis regresi $Y = 0,0826 X + 0,0102$ maka persamaan garis regresi yang diperoleh ini sudah cukup linier dan baik, sehingga persamaan garis regresi ini dapat dipergunakan untuk perhitungan penetapan kadar Fe di dalam sampel.

Tabel 4.4. Hasil pengukuran absorbansi kurva kalibrasi larutan baku Zn

No	Konsentrasi	Absorbansi
1	0,00	0,0000
2	0,25	0,1253
3	0,50	0,1904
4	1,00	0,3289
5	2,00	0,6182
6	3,00	0,8998



Gambar 4.4 Kurva kalibrasi larutan baku Zn

Tabel 4.4 dan gambar 4.4 di atas menunjukkan bahwa hasil dari pengukuran absorbansi larutan baku Zn diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorbansi, dan perhitungan persamaan garis regresi dan koefisien korelasi dapat dilihat pada lampiran 11, diperoleh harga koefisien korelasi 0,9985 dan persamaan garis regresi $Y = 0,2915 X + 0,0325$ maka persamaan garis regresi yang diperoleh ini sudah cukup linier dan baik, sehingga persamaan garis regresi ini.

Penetapan Kadar Fe dan Zn di Dalam Sampel

Penetapan kadar Fe dan Zn di dalam sampel, didestruksi terlebih dahulu dengan cara sampel dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 5 ml asam nitrat pekat. selanjutnya dipanaskan sampai sisanya sekitar 20 ml, dipindahkan ke dalam labu tentukur 50 ml, ditambahkan air bebas mineral sampai garis tanda, dan dihomogenkan.¹⁴

Kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh untuk Fe pada panjang gelombang 248,5 nm dan untuk Zn pada panjang gelombang 213,9 nm dan dihitung kadar Fe dan Zn di dalam sampel dengan persamaan garis regresi yang diperoleh dari Fe yaitu Kadar Fe dihitung menggunakan persamaan garis regresi $Y = 0,0826 X + 0,0102$ dan dari Zn yaitu $Y = 0,2915 X + 0,0325$. Contoh perhitungan kadar Fe dan Zn di dalam sampel dapat dilihat pada lampiran 16 data dan hasil perhitungan kadar Fe dan Zn selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18. Rekapitulasi hasil penentuan kadar Fe dalam sampel dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Kadar Fe di dalam beberapa sampel air di desa Lenggadai Hilir

No	Nama Sampel	Kadar Fe rata-rata	Kadar Fe sebenarnya (mg/liter)
1.	Sumur Gali 1(1)	2,6075	2,6075± 0,052
2.	Sumur Gali 1(2)	2,5228	2,5228 ± 0,025
3.	Sumur Gali 2(1)	1,1689	1,1689 ± 0,033
4.	Sumur Gali 2(2)	1,1673	1,1673± 0,035
5.	Sumur Gali 3(1)	1,1275	1,1275 ± 0,027
6.	Sumur Gali 3(2)	1,1376	1,1376±0,022
7.	Sumur Gali 4(1)	0,7815	0,7815±0,036
8.	Sumur Gali 4(2)	0,7825	0,7825 ± 0,031
9.	Sumur Bor 1(1)	2,5026	2,5026 ± 0,022
10.	Sumur Bor 1(2)	2,5059	2,5059 ± 0,022
11.	Sumur Bor 2(1)	2,5061	2,5061 ± 0,022

¹⁴ Neny - Rochyani, Rih Laksmi Utpalasar, and Inka Dahliana, "ANALISIS HASIL KONVERSI ECO ENZYME MENGGUNAKAN NENAS (Ananas Comosus) DAN PEPAYA (Carica Papaya L.)," *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135, <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

12.	Sumur Bor 2(2)	2,4899	2,4899 ± 0,0013
13.	Sumur Bor 3(1)	2,3795	2,3795 ± 0,015
14.	Sumur Bor 3(2)	2,3822	2,3822± 0,017
15.	Sumur Bor 4(1)	2,3412	2,3412± 0,008
16.	Sumur Bor 4(2)	2,3410	2,3410± 0,007

Keterangan : Sumur gali 1 = Sumur Gali gang 1
 Sumur bor 1 = Sumur Bor gang 1
 (1) = Sampel pertama
 (2) = Sampel kedua

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa dari delapan sampel air sumur bor, semuanya tidak memenuhi Persyaratan Permenkes karena kadar Fe yang telah melebihi 1,0 mg/liter, sedangkan sampel air sumur gali enam tidak memenuhi persyaratan permenkes dan hanya dua sampel yang kadar Fe nya memenuhi persyaratan air bersih yaitu sumur gali 4(1) dan sumur gali 4(2) sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor.416/Menkes/Per/1X/1990 yaitu maksimum 1,0 mg/liter.¹⁵ Rekapitulasi hasil penentuan kadar Zn di dalam sampel dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6. Kadar Zn di dalam beberapa sampel air di desa Lenggadai Hilir

No	Nama Sampel	Kadar Zn rata-rata (mg/liter)	Kadar Zn sebenarnya (mg/liter)
1.	Sumur Gali 1(1)	9,36	9,36 ± 0,15
2.	Sumur Gali 1(2)	9,34	9,34 ± 0,12
3.	Sumur Gali 2(1)	8,38	8,38 ± 0,13
4.	Sumur Gali 2(2)	8,44	8,44 ± 0,14
5.	Sumur Gali 3(1)	10,19	10,19 ± 0,15
6.	Sumur Gali 3(2)	11,23	11,23 ± 0,07
7.	Sumur Gali 4(1)	10,01	10,01 ± 0,11
8.	Sumur Gali 4(2)	10,03	10,03 ± 0,11
9.	Sumur Bor1(1)	11,28	11,28 ± 0,16
10.	Sumur Bor 1(2)	11,36	11,36 ± 0,13
11.	Sumur Bor 2(1)	10,96	10,96 ± 0,14
12.	Sumur Bor 2(2)	11,01	11,01 ± 0,22
13.	Sumur Bor 3(1)	11,23	11,23 ± 0,15
14.	Sumur Bor 3(2)	11,26	11,26 ± 0,11
15.	Sumur Bor 4(1)	12,26	12,26 ± 0,12
16.	Sumur Bor 4(2)	12,21	12,21 ± 0,08

Keterangan : Sumur gali 1 = Sumur Gali gang 1
 Sumur bor 1 = Sumur Bor gang 1
 (1) = Sampel pertama

¹⁵ Menteri kesehatan, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 2009 TENTANG KESEHATAN," 2009.

(2) = Sampel kedua

Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa sampel air dari beberapa gang yang digunakan sebagai sumber air bersih di rumah tangga dari desa Lenggadai Hilir yang diuji pada sumur gali dan sumur bor semua sampel memenuhi persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor.416/Menkes/Per/1X/1990 yaitu maksimum 15 mg/liter.

Bila air di rumah tangga berasal dari sumur bor dan sumur gali di daerah Lenggadai Hilir yang terkandung Fe dan Zn dengan kadar melebihi persyaratan ini dikonsumsi sebelum dilakukan penyaringan dan pengolahan dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan yaitu serangan jantung, penyakit alzheimer, berkurangnya sistem imun dan berkurangnya lipoprotein (kolestrol baik).

Penentuan Uji Akurasi Metode

Uji akurasi metode dilakukan untuk mengetahui metode yang digunakan untuk pengujian ini akurat. Uji ini dapat dilakukan dengan parameter perolehan kembali (*persen recovery*), untuk ini bisa ditempuh dengan dua cara yaitu metode simulasi (*spiked placebo recovery*) yaitu membuat formulasi sendiri dengan komposisi yang menyerupai sampel yang di uji dan dengan cara penambahan baku perbandingan (*standard addition method*).¹⁶

Pada penelitian ini dipilih dengan cara penambahan baku (*standard addition method*), karena lebih mudah dalam pelaksanaannya yaitu dengan cara penambahan baku besi terukur secara kuantitatif dalam jumlah tertentu ke dalam sejumlah tertentu sampel kemudian dianalisis perolehan kembali baku yang ditambahkan tersebut,¹⁷ sedangkan bila menggunakan cara *spiked placebo recovery* harus membuat formula yang menyerupai susunan kandungan bahan di dalam sampel yang diuji sementara bahan susunan kandungan bahan di dalam sampel yang diuji tidak diketahui.¹⁸ Perlakuan ini dikerjakan dengan 6 replikasi. Hasil uji perolehan kembali (*% recovery*) rata-rata Fe dan Zn diperoleh adalah dapat dilihat pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7 Hasil uji *recovery* untuk Fe dan Zn

Sampel	Pengujian	% Recovery	SD	%RSD
Sumur Bor	Fe	100,00 %	0,27	0,27
Sumur Gali	Fe	99,41 %	0,89	0,89
Sumur Bor	Zn	100,05 %	0,51	0,51

¹⁶ Rismayanti Fatonah, Sri Mulyaningsih, and Chevi Ardiana, "Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*)," *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2021): 38–46, <https://doi.org/10.31980/jls.v3i2.1670>.

¹⁷ Syaiful Anam et al., *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, Eksperimen, Dan R&D)* (Global Eksekutif Teknologi, 2023).

¹⁸ Abd Mukhid, *Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif* (Jakad Media Publishing, 2021).

Sumur Gali	Zn	100,05 %	0,28	0,28
------------	----	----------	------	------

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa persen *recovery* yang diperoleh untuk Fe sumur bor adalah 100,00 %, SD = 0,27, presisi (% RSD) = 0,27 dan untuk Fe sumur gali persen *recovery* sumur gali adalah 99,41 %, SD 0,89, presisi (% RSD) = 0,89 dan untuk Zn sumur bor adalah 100,05 %, SD = 0,51, presisi (% RSD) = 0,51 dan untuk Zn sumur gali persen *recovery* yang diperoleh adalah 100,05%, SD = 0,28, presisi (% RSD) = 0,28.¹⁹ Menurut Harmita (2017), bahwa uji perolehan kembali memenuhi kriteria akurat bila persen perolehan kembali berada pada rentang 98% - 102% dan memenuhi kriteria seksama jika relatif standard deviasi (% RSD) < 2,5%, maka metode ini cukup akurat karena persen perolehan kembali (persen *recovery*) yang diperoleh berada pada rentang 98% - 102%, dan perlakuan cukup teliti dan seksama karena % RSD diperoleh di bawah < 2,5%.²⁰ Dapat disimpulkan bahwa metode AAS memberikan hasil yang akurat dan seksama untuk penetapan kadar Fe dan Zn di dalam sampel air dari rumah penduduk yang digunakan sebagai sumber air bersih di rumah tangga berasal dari daerah Lenggadai Hilir kecamatan Rimba Melintang, kabupaten Rokan Hilir, Riau.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa: 1) Seluruh sampel air sumur bor dan sumur gali Daerah Lenggadai Hilir mengandung logam besi (Fe) dan seng (Zn). 2) Dilihat dari kadar Fe Semua sampel air sumur bor di Daerah Lenggadai Hilir tidak memenuhi syarat dan 6 sampel air sumur gali tidak memenuhi syarat, dan kadar Zn seluruh sampel memenuhi persyaratan sesuai dengan PERMENKES RI No.416/Menkes /Per/IX/1990 yaitu maksimum kadar Fe 1,0 mg/liter dan maksimum kadar Zn 15 mg/liter. 3) Metode (SSA) memberikan hasil yang akurat untuk penetapan kadar Fe dan Zn di dalam sampel air sumur gali dan sumur bor di Daerah Lenggadai Hilir yaitu % Recovery = antara 98-102% dan seksama (teliti) = % RSD lebih kecil dari 2,5%. Berdasarkan hasil penelitian ini, Adapun hal yang dapat disarakan yaitu: bagi peneliti selanjutnya untuk menentukan logam lain dari sumber air yang lain.

REFERENSI

¹⁹ mita kusuma Dewi, Evie Ratnasari, and Guntur Trimulyono, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia Cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu," *Jurnal Lentera Bio* 3, no. 1 (2014): 51–57.

²⁰ N Amalia and Mahmudah, "Faktor Yang Mempengaruhi Angka Harapan Hidup Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2014 Dengan Melihat Nilai Statistik Cp Mallows Factors That Affecting Life Expectancy In East Java 2014 With Cp Mallows Statistics," *Jurnal Wiyata* 2014, no. 1 (2019): 13–19.

- AGRELO, R. "Higiene." *La Semana Médica* 112, no. 26 (1958): 1131–35.
- Amalia, N, and Mahmudah. "Faktor Yang Mempengaruhi Angka Harapan Hidup Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2014 Dengan Melihat Nilai Statistik Cp Mallows Factors That Affecting Life Expectancy In East Java 2014 With Cp Mallows Statistics." *Jurnal Wiyata* 2014, no. 1 (2019): 13–19.
- Anam, Syaiful, Husna Nashihin, Akbar Taufik, Hamela Sari Sitompul, Yuni Mariani Manik, Irfan Arsid, Sri Jumini, Muhamad Irpan Nurhab, Nurul Eko Widiyastuti, and Yulius Luturmas. *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, Eksperimen, Dan R&D)*. Global Eksekutif Teknologi, 2023.
- Andriani, Rovina, Fatma Muchdar, Juharni Juharni, Gamal M Samadan, Kadar Abjan, and M Tirta Margono. "Teknik Kultur Maggot (*Hermetia Illucens*) Pada Kelompok Budidaya Ikan Di Kelurahan Kastela." *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement* 1, no. 1 (2020): 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3003>.
- Arrizal, Suryadirja, Muliastuti Handa, Ananto Agus Dwi, and Andayani Yayuk. "Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor Di Kecamatan Praya Tengah Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom Analysis of Iron (Fe) Levels in Drilling Well Water in Praya Tengah District Using Atomic Absorption Spectrophotometry." *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan* 2, no. 2 (2021): 2.
- Bawuro AA. "Bioaccumulation of Heavy Metals in Some Tissues of Fish in Lake Geriyo, Adamawa, Nigeria." *Journal of environmental and public health*, 2018.
- Christiana, Angela, Alvina Kristiani, and Stevanus Pangestu. "Kecurangan Pembelajaran Daring Pada Awal Pandemi: Dimensi Fraud Pentagon." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 19, no. 1 (2021): 66–83. <https://doi.org/10.21831/jpai.v19i1.40734>.
- Dewi, mita kusuma, Evie Ratnasari, and Guntur Trimulyono. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia Cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu." *Jurnal Lentera Bio* 3, no. 1 (2014): 51–57.
- Fatonah, Rismayanti, Sri Mulyaningsih, and Chevi Ardiana. "Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*)." *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2021): 38–46. <https://doi.org/10.31980/jls.v3i2.1670>.
- Haribi, Ratih, and Zoki Abadi Harahap. "PENGARUH Lysol TERHADAP PERTUMBUHAN *Mycobacterium Tuberculosis* PADA SPUTUM BTA POSITIF SISA BAHAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM BP 4 SEMARANG." *Jurnal Kesehatan* 2, No. 1 (2009): 34–40.
- Kartini, Sri. "ANALISIS CEMARAN *Staphylococcus Aureus* PADA MAKANAN JAJANAN DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN TAMPAN PEKANBARU."

JOPS (Journal Of Pharmacy and Science) 4, no. 2 (2020): 12–17.
<https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1350>.

Masri MP. "Rekayasa Lingkungan." Deepublish, 2021.

Menteri kesehatan. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan," 2009.

Mukhid, Abd. *Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Jakad Media Publishing, 2021.

Permenkes RI. "Pedoman Penggunaan Antibiotik." *Permenkes RI*, 2021, 1–97.

Rifai, Kurnia Rahmayati, and Anissa Anissa. "Verifikasi Metode Pengujian Coliform Dalam Sampel Air Mineral." *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri* 4, no. 2 (2019): 45. <https://doi.org/10.36048/jtpii.v4i2.5740>.

Rochyani, Neny -, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana. "Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (Ananas Comosus) DAN PEPAYA (Carica Papaya L.)." *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

S., Farida Sugiester, Tri Joko, and Nurjazuli Nurjazuli. "Literature Review : Kualitas Sumur Gali Dan Personal Hygien Berhubungan Dengan Gangguan Kesehatan Kulit Di Indonesia." *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 8, no. 1 (2021): 63. <https://doi.org/10.31602/ann.v8i1.4772>.

Suarsih, Cich. "Upaya Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa Dengan Menerapkan Metode Show And Tell Pada Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Penelitian Tindakan Kelas Pada Siswa Kelas Ii Di Sd Negeri Sumurbarang Kecamatan Cibogo Kabupaten Subang Tahun Pelajaran." *JPG: Jurnal Penelitian Guru Fkip Universitas Subang* 1, no. 01 (2018).

Zakaria, Nurmalia, Febi Andani, Prodi Analisis Farmasi dan Makanan, and Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Hair Tonic Dari Ekstrak Etanol Daun Waru (Hibiscus Tiliaceus L.)." *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, Juni 2022, no. 1 (2022): 70.