

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Air tanah di daerah Mojosongo, Kota Surakarta mengandung besi (Fe) dan kesadahan (CaCO_3).
- b. Air tanah di tujuh titik pengambilan sampel daerah Mojosongo Surakarta masih memenuhi standar syarat air minum untuk kandungan unsur besi (Fe) dan kesadahan menurut PERMENKES No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

5.2. saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan Yaitu perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas air tanah dengan parameter yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. 2004. *Kimia Lingkungan*. Jakarta : Erlangga.
- Aprilia, D., D. Rahayu, dan D.R. Ayu. 2015. "Spektrofotometri Serapan Atom", (Online), (<https://www.academia.edu/13867003/Spektrofotometri-Serapan-nAtom-AAS>), diakses 05 Desember 2018
- Aquarina, L. 2008. "Alkalinitas Analisa Dan Permasalahannya Untuk Air Industri". Skripsi. Sumatera Utara. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Asmaningrum, H.P. dan Yenni, P.P. 2016. "Penentuan Kadar Besi (Fe) dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang Di Distrik Merauke". *Jurnal Magistra*, 3(2).
- Astuti, R. N. 2009. *Konsep Dasar Kimia*. Malang: UIN-Malang Press.
- Chayatin, N dan Mubarak, I.W. 2009 *Ilmu Kesehatan Masyarakat Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Endang, S. dan Hadi, E. 2015. "Kandungan Logam Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(1).
- Eviati dan Sulaiman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: DIPA Balai Penelitian Tanah.
- Ghalib, I. dan Rohman, A. 2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri Dan Kromatografi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadipurwo. 2008. *Manajemen Air Tanah Berbasis Cekungan Air Tanah*. Diterbitkan oleh : Direktorat Pembinaan Pengusahaan Panas Bumi Dan Pengolahan Air Tanah, Direktorat Jenderal Mineral, Batubara, dan Panas Bumi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Khasanah, R. 2015. "Analisis Kualitas Air Sumur Menggunakan Model Fuzzy". Skripsi. Yogyakarta. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyani, H. 2017. *Penuntun Praktek Analisis dan Optimasi Sistem Penyehatan Air Minum*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Nicola, F. 2015. "Hubungan Antara Konduktivitas, TDS (Total Dissolved Solid) dan TSS (Total Suspended Solid) Dengan Kadar Fe³⁺ dan Fe total Pada Air Sumur Gali". Skripsi. Jember: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.
- Nurhaini, R. dan Affandi, A. 2016. "Analisa Logam Besi (Fe) di Sungai Pasar Daerah Belang Wetan Klaten Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom". *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1) :29-43.

- Kementrian Kesehatan. 2010. PERMENKES RI No.492/MENKES/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Ridara, R. 2013. "Analisis Kadar Unsur Kalsium dan Magnesium Pada Depot Air Minum Yang Menggunakan Membran Reverse Osmosis Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara.
- Sutandi, I. 2012. "Air Tanah". Skripsi. Bandung: Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
- Svehla, G., Setiono, L., Pudjaatmaka, H. 1997. *Vogel Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semi Mikro (Edisi 5 ed.)*. Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka.
- Vogel. 1990. *Analisis Anorganik Kualitatif*. Jakarta: PT.Kalman Media Pustaka
- Widowati, W., Sastiono, A., dan Jusuf, R. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: ANDI.
- Widyastuti, P., Apriningsih, Ester, Monica, Belawati, Fema, S. 2011. *Pedoman Mutu Air Minum*. Jakarta : EGC

Lampiran 1. Data Pengambilan Sampel

1. Sampel A

Jenis sampel : Air Tanah
Volume sampel : 1 liter
Tempat pengambilan : RW 33
Waktu pengambilan : 16.09 WIB
Kedalaman : 30 meter

2. Sampel B

Jenis sampel : Air Tanah
Volume sampel : 1 liter
Tempat pengambilan : RW 31
Waktu pengambilan : 16.17 WIB
Kedalaman : 28 meter

3. Sampel C

Jenis sampel : Air Tanah
Volume sampel : 1 liter
Tempat pengambilan : RW 12
Waktu pengambilan : 17.44 WIB
Kedalaman : 35 meter

4. Sampel D

Jenis sampel : Air Tanah
Volume sampel : 1 liter
Tempat pengambilan : RW 20
Waktu pengambilan : 16.27 WIB
Kedalaman : 18 meter

5. Sampel E

Jenis sampel : Air Tanah

Volume sampel : 1 liter

Tempat pengambilan : RW 7

Waktu pengambilan : 17.15 WIB

Kedalaman : 24 meter

6. Sampel F

Jenis sampel : Air Tanah

Volume sampel : 1 liter

Tempat pengambilan : RW 21

Waktu pengambilan : 16.36 WIB

Kedalaman : 18 meter

7. Sampel G

Jenis sampel : Air Tanah

Volume sampel : 1 liter

Tempat pengambilan : RW 17

Waktu pengambilan : 16.58 WIB

Kedalaman : 22 meter

Lampiran 2. Pembuatan Larutan Standar Fe

1. Pembuatan Larutan Standar Fe 100 ppm dari larutan induk Fe titrisol 1000 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$100 \times 100 = V_2 \times 1000 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Pipet 10 ml larutan induk Fe titrisol 1000 ppm, lalu masukan ke labu takar 100 ml, kemudian tambahkan aquabides sampai tanda batas dan dihomogenkan.

2. Pembuatan Larutan Standar Fe 10 ppm dari larutan induk Fe 100 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$100 \times 10 = V_2 \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Pipet 10 ml larutan induk Fe 100 ppm, lalu masukan ke labu takar 100 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan.

3. Pembuatan Deret Larutan Standar

- a. Pembuatan larutan Standar 0,1 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 0,1 = V_2 \times 10$$

$$V_2 = 0,5 \text{ ml}$$

Pipet 0,5 ml larutan induk Fe 10 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- b. Pembuatan larutan Standar 0,2 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 0,2 = V_2 \times 10$$

$$V_2 = 1 \text{ ml}$$

Pipet 1 ml larutan induk Fe 10 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- c. Pembuatan larutan Standar 0,4 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 0,4 = V_2 \times 10$$

$$V_2 = 2 \text{ ml}$$

Pipet 2 ml larutan induk Fe 10 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- d. Pembuatan larutan Standar 0,8 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 0,8 = V_2 \times 10$$

$$V_2 = 4 \text{ ml}$$

Pipet 4 ml larutan induk Fe 10 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- e. Pembuatan larutan Standar 1 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 1 = V_2 \times 10$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Pipet 5 ml larutan induk Fe 10 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

Lampiran 3. Pembuatan Larutan Standar Ca

1. Pembuatan Larutan standar 250 ppm dari larutan induk Ca titrisol 1000 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$100 \times 250 = V_2 \times 1000$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Pipet 25 ml larutan induk Ca titrisol 1000 ppm, lalu masukan ke labu takar 100 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan.

2. Pembuatan Deret Larutan Standar

- a. Pembuatan larutan standar 2 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 2 = V_2 \times 250$$

$$V_2 = 0,4 \text{ ml}$$

Pipet 0,4 ml larutan induk Ca 250 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- b. Pembuatan larutan standar 5 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 5 = V_2 \times 250$$

$$V_2 = 1 \text{ ml}$$

Pipet 1 ml larutan induk Ca 250 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- c. Pembuatan larutan standar 10 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 10 = V_2 \times 250$$

$$V_2 = 2 \text{ ml}$$

Pipet 2 ml larutan induk Ca 250 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- d. Pembuatan larutan standar 25 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 25 = V_2 \times 250$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Pipet 5 ml larutan induk Ca 250 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

- e. Pembuatan larutan standar 50 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \times 50 = V_2 \times 250$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Pipet 10 ml larutan induk Ca 250 ppm, lalu masukan dalam labu takar 50 ml, kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, lalu ukur absorbansinya dengan SSA.

Lampiran 4. Perhitungan Kadar Besi

1. Sampel A

Diketahui : absorbansi : 0,0108

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,105x - 0,001$

$0,0108 + 0,001 = 0,105x$

$x = \frac{0,0108 + 0,001}{0,105}$

$x = 0,1123$

Kadar Besi = Cregresi x Fp

$= 0,1123 \times 1$

$= 0,1123 \text{ mg/L}$

2. Sampel B

Diketahui : absorbansi : 0,0110

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,105x - 0,001$

$0,0110 + 0,001 = 0,105x$

$x = \frac{0,0110 + 0,001}{0,105}$

$x = 0,1142$

Kadar Besi = Cregresi x Fp

$= 0,1142 \times 1$

$= 0,1142 \text{ mg/L}$

3. Sampel C

Diketahui : absorbansi : 0,0214

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,105x - 0,001$

$0,0214 + 0,001 = 0,105x$

$x = \frac{0,0214 + 0,001}{0,105}$

$x = 0,2133$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Besi} &= C_{\text{regresi}} \times F_p \\ &= 0,2133 \times 1 \\ &= 0,2133 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

4. Sampel D

Diketahui : absorbansi : 0,0126

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,105x - 0,001$$

$$0,0126 + 0,001 = 0,105x$$

$$x = \frac{0,0126 + 0,001}{0,105}$$

$$x = 0,1295$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Besi} &= C_{\text{regresi}} \times F_p \\ &= 0,1295 \times 1 \\ &= 0,1295 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

5. Sampel E

Diketahui : absorbansi : 0,0132

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,105x - 0,001$$

$$0,0132 + 0,001 = 0,105x$$

$$x = \frac{0,0132 + 0,001}{0,105}$$

$$x = 0,1352$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Besi} &= C_{\text{regresi}} \times F_p \\ &= 0,1352 \times 1 \\ &= 0,1352 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

6. Sampel F

Diketahui : absorbansi : 0,0167

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,105x - 0,001$$

$$0,0167 + 0,001 = 0,105x$$

$$x = \frac{0,0167 + 0,001}{0,105}$$

$$x = 0,1685$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Besi} &= \text{Cregresi } x \text{ Fp} \\ &= 0,1685x \cdot 1 \\ &= 0,1685 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

7. Sampel G

Diketahui : absorbansi : 0,0128

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,105x - 0,001$$

$$0,0128 + 0,001 = 0,105x$$

$$x = \frac{0,0128 + 0,001}{0,105}$$

$$x = 0,1314$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Besi} &= \text{Cregresi } x \text{ Fp} \\ &= 0,1314x \cdot 1 \\ &= 0,1314 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Kesadahan (CaCO₃)

1. Sampel A

Diketahui : absorbansi : 0,1096

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,00092x + 0,0033$

$0,1096 - 0,0033 = 0,00092x$

$x = \frac{0,1096 - 0,0033}{0,00092}$

$x = 115,543$

$$\begin{aligned}\text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} &= \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regrasi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}} \\ &= \frac{100 \times 115,543 \times 1}{40} \\ &= 288,632 \text{ ppm}\end{aligned}$$

2. Sampel B

Diketahui : absorbansi : 0,0795

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,00092x + 0,0033$

$0,0795 - 0,0033 = 0,00092x$

$x = \frac{0,0795 - 0,0033}{0,00092}$

$x = 82,826$

$$\begin{aligned}\text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} &= \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regrasi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}} \\ &= \frac{100 \times 82,826 \times 1}{40} \\ &= 207,065 \text{ ppm}\end{aligned}$$

3. Sampel C

Diketahui : absorbansi : 0,0812

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,00092x + 0,0033$

$$0,0812 - 0,0033 = 0,00092x$$

$$x = \frac{0,0812 - 0,0033}{0,00092}$$

$$x = 84,673$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} &= \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regresi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}} \\ &= \frac{100 \times 84,673 \times 1}{40} \\ &= 211,682 \text{ ppm} \end{aligned}$$

4. Sampel D

Diketahui : absorbansi : 0,00718

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,00092x + 0,0033$$

$$0,0718 - 0,0033 = 0,00092x$$

$$x = \frac{0,0718 - 0,0033}{0,00092}$$

$$x = 74,456$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} &= \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regresi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}} \\ &= \frac{100 \times 74,456 \times 1}{40} \\ &= 186,14 \text{ ppm} \end{aligned}$$

5. Sampel E

Diketahui : absorbansi : 0,1112

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

$$\text{Absorbansi} = 0,00092x + 0,0033$$

$$0,1112 - 0,0033 = 0,00092x$$

$$x = \frac{0,1112 - 0,0033}{0,00092}$$

$$x = 117,282$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} &= \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regresi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}} \end{aligned}$$

$$= \frac{100 \times 117,282 \times 1}{40}$$

$$= 293,205 \text{ ppm}$$

6. Sampel F

Diketahui : absorbansi : 0,0389

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,00092x + 0,0033$

$0,0389 - 0,0033 = 0,00092x$

$$x = \frac{0,0389 - 0,0033}{0,00092}$$

$$x = 38,69$$

$$\text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regresi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}}$$

$$= \frac{100 \times 38,69 \times 1}{40}$$

$$= 96,725 \text{ ppm}$$

7. Sampel G

Diketahui : absorbansi : 0,0739

Persamaan kurva kalibrasi : $y = a + bx$

Absorbansi = $0,00092x + 0,0033$

$0,0739 - 0,0033 = 0,00092x$

$$x = \frac{0,0739 - 0,0033}{0,00092}$$

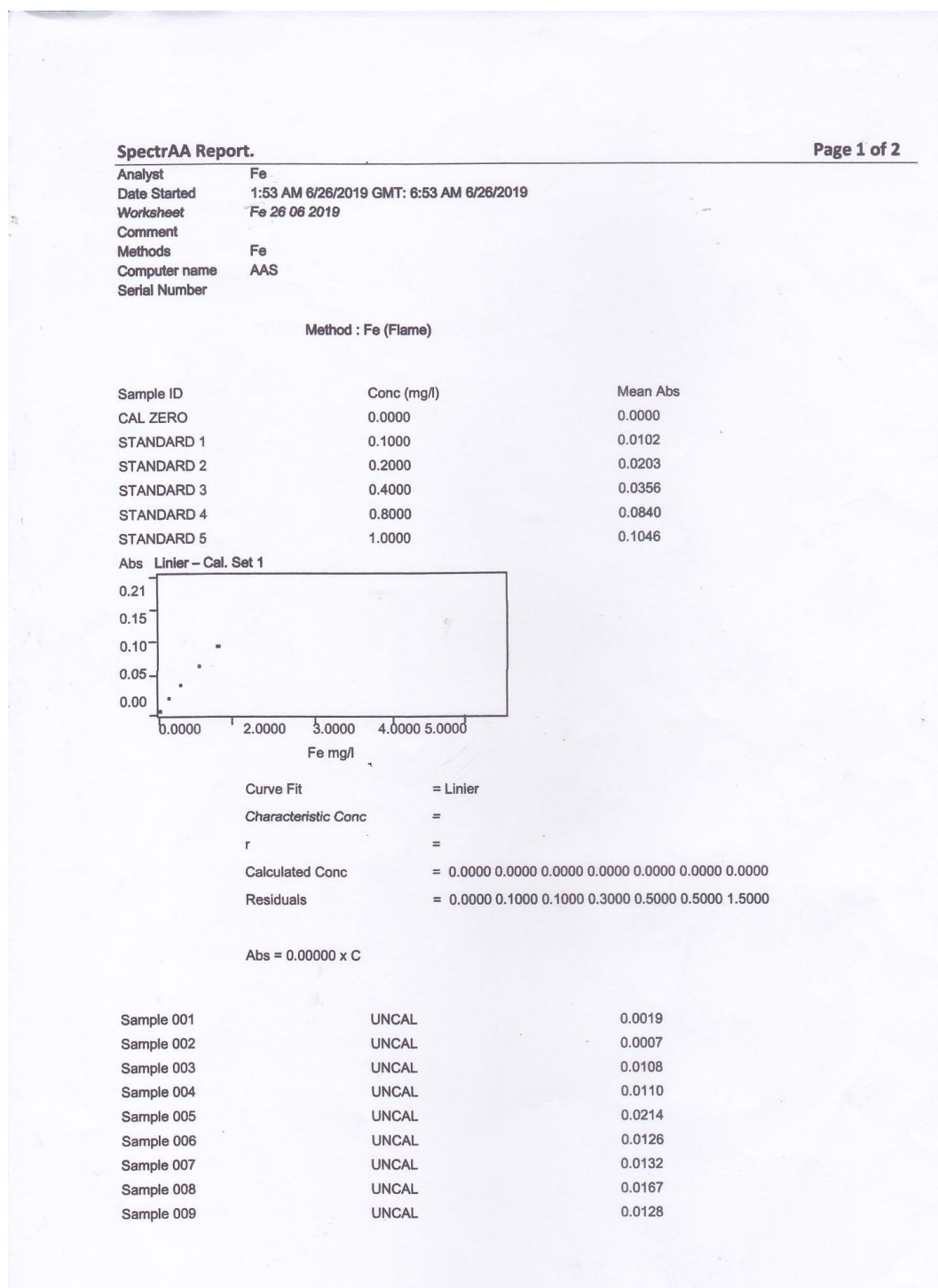
$$x = 76,739$$

$$\text{Kadar CaCO}_3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{Mr CaCO}_3 \times C_{\text{regresi}} \times Fp}{\text{Ar Ca}}$$

$$= \frac{100 \times 76,739 \times 1}{40}$$

$$= 191,847 \text{ ppm}$$

Lampiran 6. Data Uji Kuantitatif



SpectrAA Report.

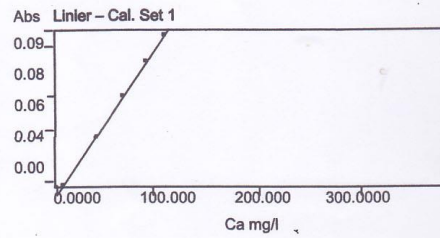
Sample 010	UNCAL	0.0015
Sample 011	UNCAL	0.0017

SpectrAA Report.

Analyst Ca
 Date Started 10:58 AM 6/26/2019 GMT: 3:58 AM 6/26/2019
 Worksheet Ca 26 06 2019
 Comment
 Methods Ca
 Computer name AAS
 Serial Number

Method : Ca (Flame)

Sample ID	Conc (mg/l)	Mean Abs
CAL ZERO	0.0000	0.0000
STANDARD 1	2.0000	0.0026
STANDARD 2	5.0000	0.0067
STANDARD 3	10.0000	0.0123
STANDARD 4	25.0000	0.0259
STANDARD 5	50.0000	0.0490



Curve Fit = Linier
 Characteristic Conc =
 r =
 Calculated Conc = -1.3365 2.4798 10.8397 24.5553 49.6446 77.4873 98.3298
 Residuals = 1.3365 -0.4798 -0.8397 0.4447 0.3554 -2.4873 1.6702

Abs = 0.00000 x C

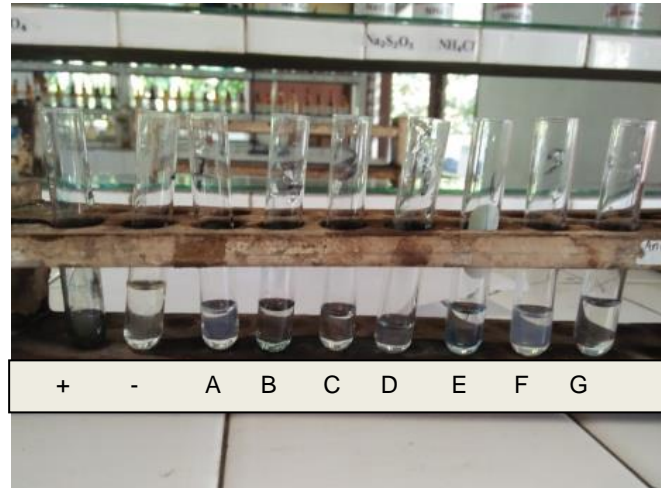
Sample 001	UNCAL	0.0004
Sample 002	UNCAL	0.2369
Sample 003	UNCAL	0.0011
Sample 004	UNCAL	0.0003
Sample 005	UNCAL	0.1096
Sample 006	UNCAL	0.0795
Sample 007	UNCAL	0.0812
Sample 008	UNCAL	0.0718
Sample 009	UNCAL	0.1112

SpectrAA Report.

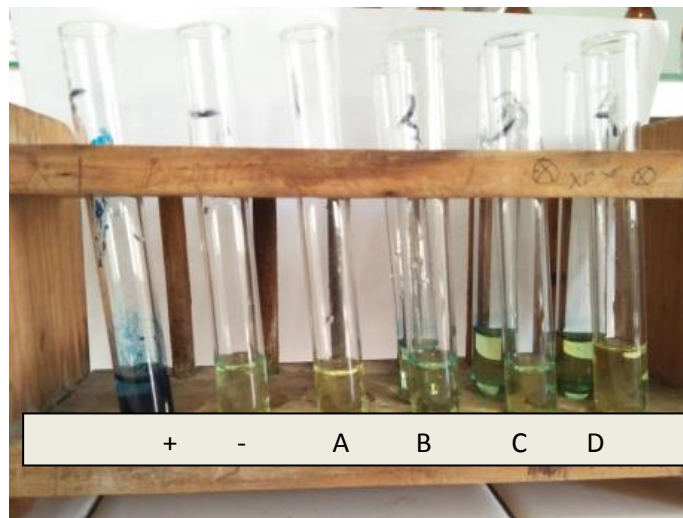
Sample 010	UNCAL	0.0389
Sample 011	UNCAL	0.0739
Sample 012	UNCAL	0.0012
Sample 013	UNCAL	0.0004
Sample 014	UNCAL	0.0019
Sample 015	UNCAL	0.0101
Sample 016	UNCAL	0.0005

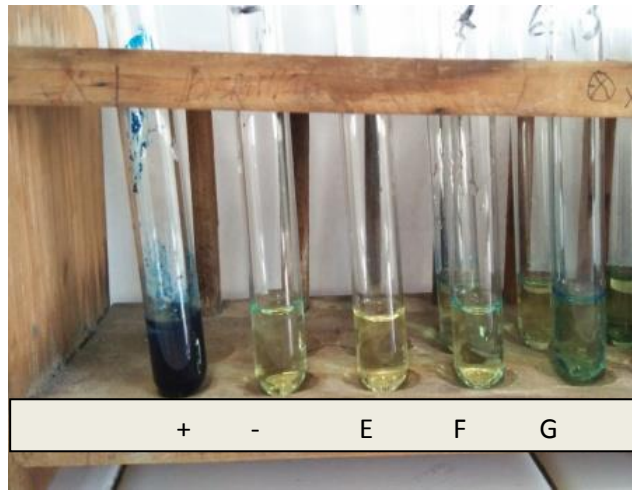
Lampiran 7. Hasil Uji Kualitatif

Hasil Uji Kualitatif Fe^{2+} dengan Na_2S

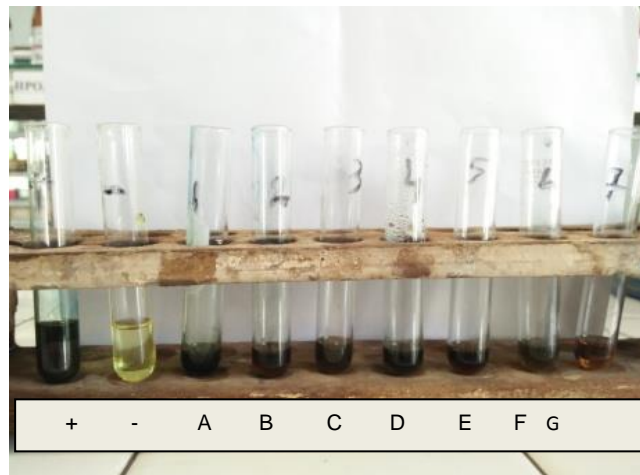


Hasil Uji Kualitatif Fe^{2+} dengan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

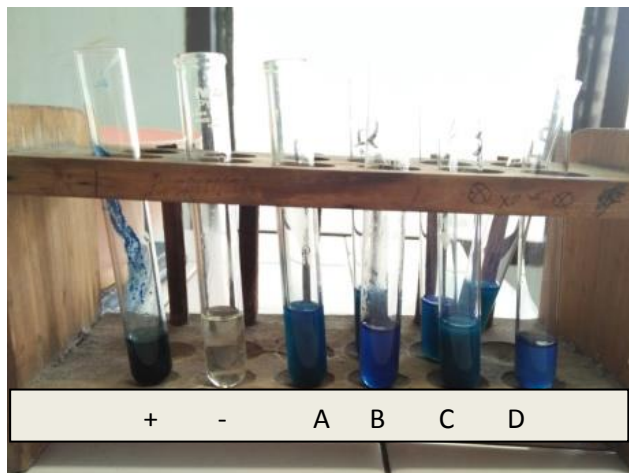


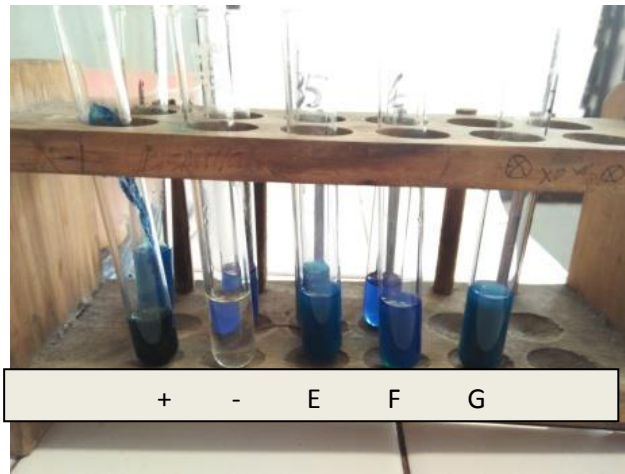


Hasil Uji Kualitatif Fe^{3+} dengan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

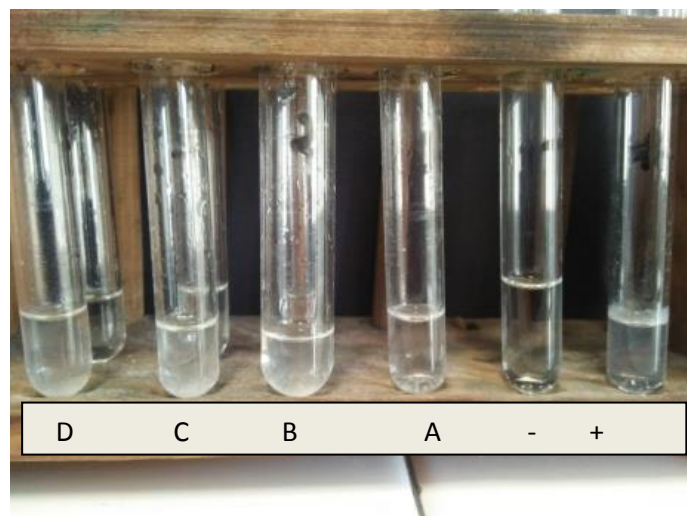
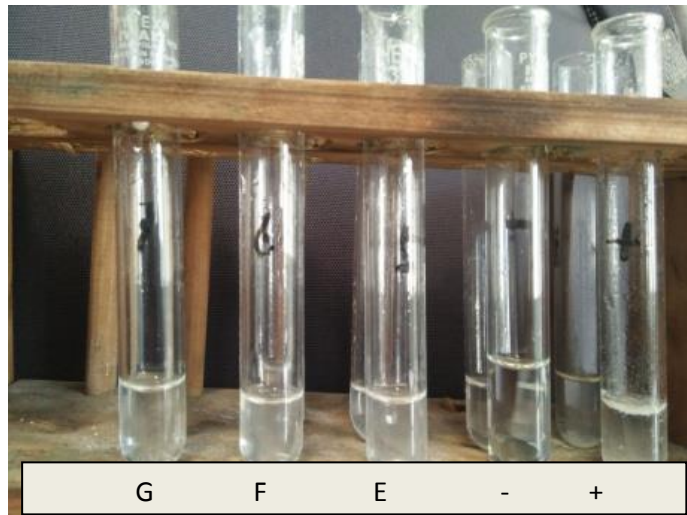


Hasil Uji Kualitatif Fe^{3+} dengan $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$

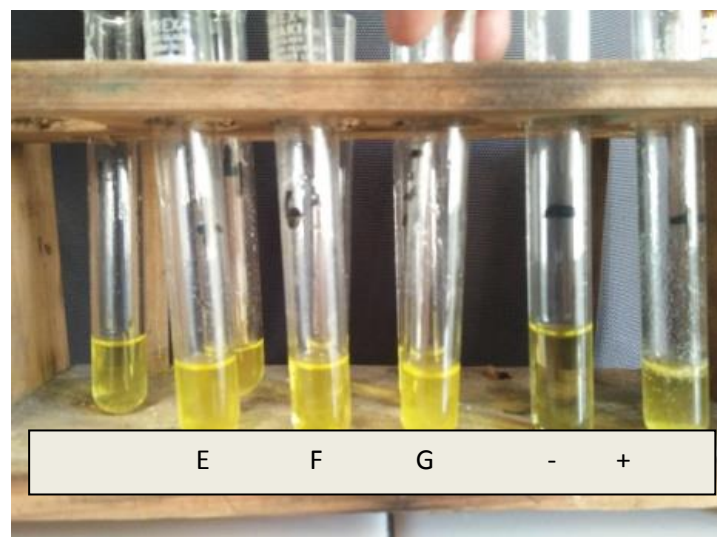
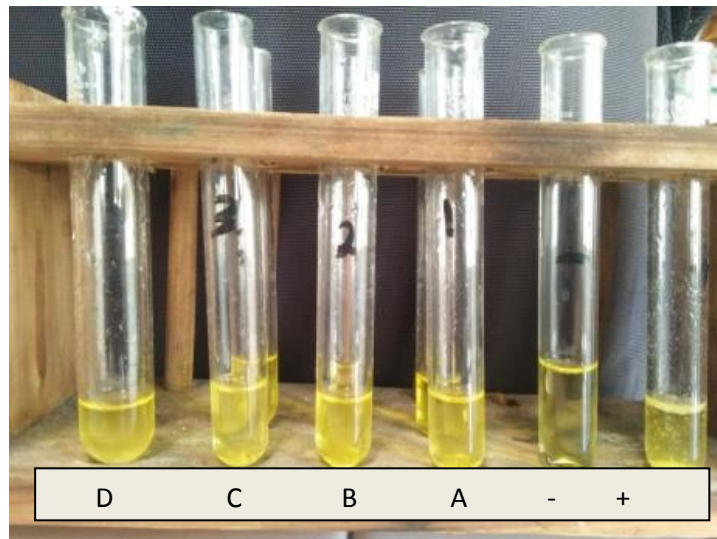




Hasil Uji Kualitatif Kesadahan dengan pereaksi H_2SO_4



Hasil Uji Kualitatif Kesadahan dengan pereaksi K_2CrO_4



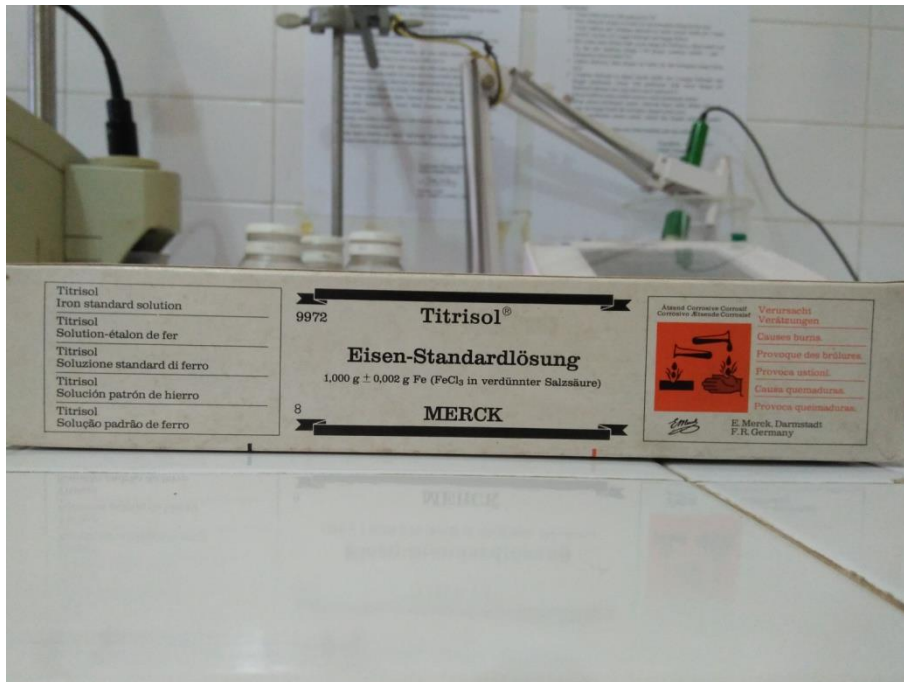
Sampel Air tanah



Standar Ca titrisol



Standar Fe titrisol



Alat Spektrofotometer Serapan Atom



Bagian : 1. Sumber sinar 2. Tempat sampel 3. Monokromator 4. Detektor
5. Readout