

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SNI 6989.4:2009) untuk analisis kadar besi (Fe) terlarut pada sampel air sumur pompa memiliki linieritas yang baik karena memiliki nilai koefisien korelasi sebesar 0,9982. Menurut hasil analisis kadar besi (Fe) pada sampel air sumur pompa di desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo didapatkan kadar rata-rata besi (Fe) adalah sebesar 0,2548 mg/L.
- b. Hasil uji kadar besi (Fe) pada sampel air sumur pompa di desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo masih memenuhi Baku Mutu Air Minum menurut PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dimana kadar maksimum besi (Fe) dalam air minum  $< 0,3$  mg/L.

#### **5.2. Saran**

Saran dari penelitian yang telah dilakukan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan logam lain yang ada dalam air sumur pompa yang dikonsumsi masyarakat serta akan lebih baik jika analisis logam besi (Fe) dilakukan pada semua air sumur yang ada di Desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo baik sebagai air minum maupun air bersih supaya dapat diketahui kualitas dari air sumur yang bersangkutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adipura, Sigit;. (2015). *Pengaruh TPA Tamangapa Terhadap Kualitas Air Baku di Wilayah Pemukiman Sekitarnya Besi dan Mangan*. Makassar: Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Alloway, B.J;. (1995). *Heavy Metals in Soils Blackie Academic & Professional*. London.
- Christina P, M. (2006). *Instrumentasi Kimia I*. Yogyakarta: STTN-BATAN.
- Dira; Deviarny, Chris; Riona, dan Wenny;. (2014). Penetapan Kadar Zat Besi (Fe) Pada Buah Naga Isi Super Merah (*Hylcereus costaricensis* L.) Dan Isi Putih (*Hylocereus undatus* L.). *Jurnal MKA*, 175-176.
- Gandjar, G; & Rohman, A;. (2009). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Greenberg, A, E. (1992). *Standard Method for Examination of Water and Wastewater Analysis*. Washington DC: APHA AWA WEF.
- Handayani, Corry; Muslih, Miftahul; dan Lestari, Juni. (2018). Validasi Metode Analisa Kadar Logam Fe Pada Rambut Masyarakat Di Sekitar Kawasan Industri Semen. *Jurnal Katalisator ISSN : 2502 - 0943*, 42.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Jurnal Majalah Ilmu Kefarmasian*, 117-135.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya ISSN : 1693-9883. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3, 1, 117-135.
- Junita, Lisa Nourma;. (2013). *Profil Penyebaran Logam Berat di Sekitar TPA Pakusari Jember*. Jember: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
- Khopkar, S, M. (2002). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Khopkar, S.M;. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.
- Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Munfiah, S; Nurjazuli; dan Onny, S;. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 12(2), 154-159.
- Nova, S; dan Misbah, N;. (2012). Analisis Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja. *Jurnal Teknik ITS*, 75-77.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor 492/MENKES/PER/IV. (2010). *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

- Pratama, A.G; Pribadi; dan Maslukah;. (2012). Kandungan Logam Berat Pb dan Fe pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Sungai Tapak Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*, 1 (1), 4-5.
- Rahayu, A;. (2014). Distribusi Logam Berat Pada Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Dari Perairan Kamal Muara, Tangerang Jakarta. *Jurnal Biologi Vol. 2(1)*, 80-87.
- Riyanto. (2014). *Validasi dan Verifikasi*. Yogyakarta: Deepulish.
- Rukaesih, Achmad;. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI.
- SNI 6989.4. (2009). *Cara Uji Besi (Fe) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 6989.58. (2008). *Metoda Pengambilan Contoh Air Tanah*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tisdale, S.L; W.L, Nelson; and J.D, Beaton;. (1985). *Soil Fertility and Fertilizer*. New York: The Macmillan Co.
- Utami, R. L. (2017). *Komparasi Metode Spektrofotometri Visibel dan Spektrofotometri Serapan Atom Pada Analisis Kation Timbal (Pb) di Limbah Cair Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta Berdasarkan Parameter Validasi*. Surakarta: Universitas Setia Budi.
- Widowati; Sastiono; dan Jusuf;. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: ANDI.

## Lampiran 1. Pembuatan Larutan

- ❖ Larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M sebanyak 500 mL

$$(M \times V)\text{HNO}_3 \text{ pekat} = (M \times V)\text{HNO}_3 \text{ 0,05 M}$$

$$16 \times V = 0,05 \times 500$$

$$V = 1,6 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 1,6 mL larutan  $\text{HNO}_3$  pekat dimasukkan kedalam labu takar 500 mL kemudian ditambahkan aquabidest sampai tanda batas dan dihomogenkan.

- ❖ Larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L sebanyak 50 mL

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 100 = 50 \times 10$$

$$V1 = 5 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 5 mL larutan induk  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  100 mg/L siap pakai diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

- ❖ Larutan standar besi (Fe) untuk kurva kalibrasi

Perhitungan pembuatan deret larutan standar dari pengenceran larutan baku

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L.

1. Kadar 0,5 mg/L

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 10 = 50 \times 0,5$$

$$V1 = 2,5 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 2,5 mL larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

2. Kadar 1 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 = 50 \times 1$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 5 mL larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

3. Kadar 1,5 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 = 50 \times 1,5$$

$$V_1 = 7,5 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 7,5 mL larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

4. Kadar 2 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 = 50 \times 2$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 10 mL larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

5. Kadar 2,5 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 = 50 \times 2,5$$

$$V_1 = 12,5 \text{ mL}$$

Cara pembuatan:

Sebanyak 12,5 mL larutan baku  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  10 mg/L diencerkan dengan larutan pengencer  $\text{HNO}_3$  0,05 M pada labu takar 50 mL hingga tanda batas.

## Lampiran 2. Perhitungan Kadar Besi (Fe) dalam Sampel

### ❖ Perhitungan kadar besi (Fe) dalam sampel

#### 1. Sumur A pengulangan 1

$$\text{Absorbansi} = 0.01543$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,01543 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,01253$$

$$X = 0,284 \text{ mg/L}$$

#### 2. Sumur A pengulangan 2

$$\text{Absorbansi} = 0.01603$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,01603 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,01313$$

$$X = 0,297 \text{ mg/L}$$

#### 3. Sumur B pengulangan 1

$$\text{Absorbansi} = 0.01453$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,01453 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,01163$$

$$X = 0,263 \text{ mg/L}$$

#### 4. Sumur B pengulangan 2

$$\text{Absorbansi} = 0.0152$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0152 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,0123$$

$$X = 0,279 \text{ mg/L}$$

5. Sumur C pengulangan 1

$$\text{Absorbansi} = 0,0121$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0121 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,0092$$

$$X = 0,209 \text{ mg/L}$$

6. Sumur C pengulangan 2

$$\text{Absorbansi} = 0,0116$$

$$Y = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0116 = 0,0442x + 0,0029$$

$$0,0442x = 0,0087$$

$$X = 0,197 \text{ mg/L}$$

❖ Perhitungan %RPD

1. Sumur A pengulangan 1 = 0,284 mg/L

Sumur A pengulangan 2 = 0,297 mg/L

$$\% \text{ RPD} = \left| \frac{\text{hasil pengukuran-duplikat pengukuran}}{(\text{hasil pengukuran}+\text{duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{0,284-0,297}{(0,284+0,297)/2} \right| \times 100 \%$$

$$= \frac{0,013}{0,2905} \times 100 \%$$

$$= 4,48\%$$

%RPD < 10% sehingga kadar besi (Fe) rata-rata pada sampel air sumur pompa A adalah sebesar 0,2905 mg/L.



2. Sumur B pengulangan 1 = 0,263 mg/L

Sumur B pengulangan 2 = 0,279 mg/L

$$\begin{aligned}\% \text{ RPD} &= \left| \frac{\text{hasil pengukuran-duplikat pengukuran}}{(\text{hasil pengukuran+duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100 \% \\ &= \left| \frac{0,263-0,279}{(0,263+0,279)/2} \right| \times 100 \% \\ &= \frac{0,016}{0,271} \times 100 \% \\ &= 5,90 \%\end{aligned}$$

%RPD < 10% sehingga kadar besi (Fe) rata-rata pada sampel air sumur pompa B adalah sebesar 0,2710 mg/L.

3. Sumur C pengulangan 1 = 0,209 mg/L

Sumur C pengulangan 2 = 0,197 mg/L

$$\begin{aligned}\% \text{ RPD} &= \left| \frac{\text{hasil pengukuran-duplikat pengukuran}}{(\text{hasil pengukuran+duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100 \% \\ &= \left| \frac{0,209-0,197}{(0,209+0,197)/2} \right| \times 100 \% \\ &= \frac{0,012}{0,203} \times 100 \% \\ &= 5,91 \%\end{aligned}$$

%RPD < 10% sehingga kadar besi (Fe) rata-rata pada sampel air sumur pompa C adalah sebesar 0,2030 mg/L.

❖ Perhitungan rata-rata kadar besi (Fe) pada sampel air sumur pompa di Desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo

$$\begin{aligned}\text{Kadar besi rata-rata} &= \frac{0,2905 + 0,2710 + 0,2030}{3} \\ &= 0,2548 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

### Lampiran 3. Gambar Proses Penelitian



Sampling sumur A

Sampling sumur B

Sampling sumur C

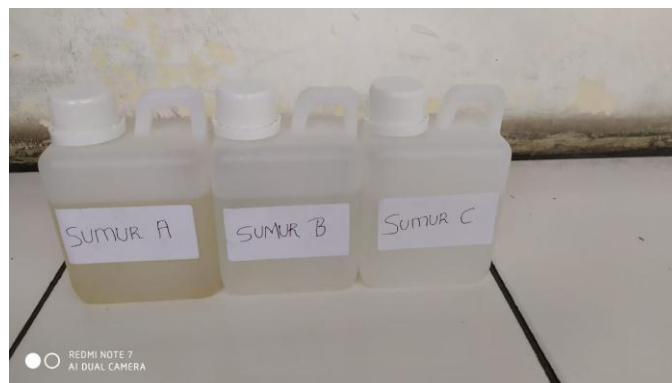
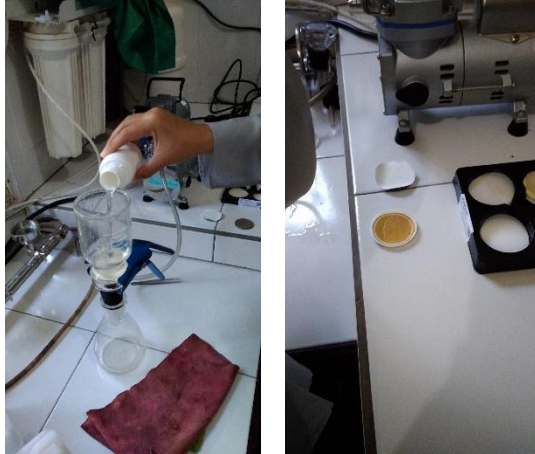


Foto sampel yang diambil di 3 sumur pompa yang berbeda



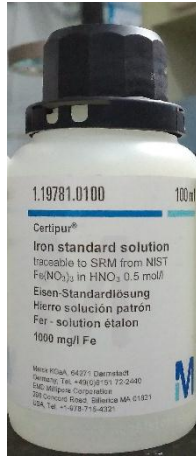
Sampel yang siap dibawa ke laboratorium



Penyaringan sampel menggunakan saringan membran berpori 0,45  $\mu\text{m}$ .



Indikator unersal untuk pengecekan pH sampel



Larutan induk logam  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  1000 mg/L



Sampel yang siap dianalisis menggunakan SSA



Analisis kadar besi (Fe) menggunakan SSA

Lampiran 4. Hasil Uji Logam Besi (Fe) Dari Universitas Negeri Semarang

	<p>UNIT JASA INDUSTRI LABORATORIUM JURUSAN KIMIA JURUSAN KIMIA FAKULTAS MIPA - UNNES Gedung D-8 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang (50229) Telp. 024 - 70770402; web : <a href="http://kimia.unnes.ac.id/Laboratorium">http://kimia.unnes.ac.id/Laboratorium</a></p>
<p>Form-4LK/UJI/10</p>	
<p><b>SURAT KETERANGAN</b> Nomor : 201906271039</p>	
<p>Yang bertandatangan di bawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan:</p>	
<p>Nama</p>	<p>: Ermawati MN</p>
<p>Asal</p>	<p>: Universitas Setia Budi Surakarta</p>
<p>Telah melakukan penelitian berupa analisis AAS Fe, di Laboratorium Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang pada tanggal 2 Juli 2019 untuk digunakan dalam penelitian Tugas Akhir.</p>	
<p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Semarang, 2 Juli 2019 Penanggung Jawab Program Uji  <b>Dr. SRI SUSILOGATI S. M.Si</b> NIP : 195711121983032002</p>	

ERMAWATUR27072019/T6/AAS Fe		
SampleID	Analyte	Mean
blanko	Fe 248.33	
Standard 1	Fe 248.33	10.51 mg/L
Standard 2	Fe 248.33	111 mg/L
Standard 3	Fe 248.33	11.51 mg/L
Standard 5	Fe 248.33	121 mg/L
Standard 6	Fe 248.33	12.51 mg/L
SUMUR A1	Fe 248.33	0.284 mg/L
SUMUR A2	Fe 248.33	0.297 mg/L
SUMUR B1	Fe 248.33	0.263 mg/L
SUMUR B2	Fe 248.33	0.279 mg/L
SUMUR C1	Fe 248.33	0.209 mg/L
SUMUR C2	Fe 248.33	0.197 mg/L

ERMAWATI/R27072019/T6/AAS Fe

Seq. No.	1	AS Loc:		Date:	6/21/2019			
Sample ID:	blanko	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Analyte	Corr. Absorbance							
Fe 248.33	0.000	[0.00]	mg/L				1:05:32PM	
	0.000	[0.00]	mg/L				1:05:36PM	
	0.000	[0.00]	mg/L				1:05:41PM	
Mean:	0.000	[0.00]	0.000 mg/L			0.000		

Seq. No.	2	AS Loc:		Date:	6/21/2019			
Sample ID:	Standard 1	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Analyte	Corr. Absorbance							
Fe 248.33	0.0290	[0.5]	mg/L				1:06:39PM	
	0.0291	[0.5]	mg/L				1:06:43PM	
	0.0289	[0.5]	mg/L				1:06:48PM	
Mean:	0.0290	[0.5]	0.0001 mg/L			0.3445		

Seq. No.	3	AS Loc:		Date:	6/21/2019			
Sample ID:	Standard 2	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Analyte	Corr. Absorbance							
Fe 248.33	0.0482	[1]	mg/L				1:07:01PM	
	0.0481	[1]	mg/L				1:07:05PM	
	0.0480	[1]	mg/L				1:07:10PM	
Mean:	0.0481	[1]	0.0001 mg/L			0.2079		



Seq. No.	4	AS Loc:		Date:	6/21/2019		
Sample ID:	Standard 3	Conc (Callb)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time
Analyte	Corr. Absorbance						
Fe 248.33	0.0669	[1.5]	mg/L				1:07:32PM
	0.0671	[1.5]	mg/L				1:07:37PM
	0.0667	[1.5]	mg/L				1:07:41PM
Mean:	0.0669	[1.5]	0.0002 mg/L			0.2990	

Seq. No.	5	AS Loc:		Date:	6/21/2019		
Sample ID:	Standard 5	Conc (Callb)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time
Analyte	Corr. Absorbance						
Fe 248.33	0.0916	[2]	mg/L				1:08:20PM
	0.0918	[2]	mg/L				1:08:24PM
	0.0920	[2]	mg/L				1:08:29PM
Mean:	0.0918	[2]	0.0002 mg/L			0.2179	

Seq. No.	6	AS Loc:		Date:	6/21/2019		
Sample ID:	Standard 6	Conc (Callb)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time
Analyte	Corr. Absorbance						
Fe 248.33	0.1135	[2.5]	mg/L				1:08:44PM
	0.1134	[2.5]	mg/L				1:08:48PM
	0.1133	[2.5]	mg/L				1:08:53PM
Mean:	0.1134	[2.5]	0.0001 mg/L			0.0862	

Seq. No.	7	AS Loc:		Date:	7/2/2019		
Sample ID:	SUMUR A1	Conc (Callb)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time
Analyte	Corr. Absorbance						
Fe 248.33	0.0156	0.267	mg/L	0.267	mg/L		1:45:12PM
	0.0154	0.263	mg/L	0.263	mg/L		1:45:17PM
	0.0153	0.261	mg/L	0.261	mg/L		1:45:21PM
Mean:	0.01543	0.264	0.0001 mg/L	0.264	0.0031 mg/L	1.0915	

Seq. No.	8	AS Loc:		Date:	7/2/2019			
Sample ID:	SUMUR A2							
Analyte	Corr. Absorbance	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Fe 248.33	0.0156	0.292	mg/L	0.292	mg/L		1:46:07PM	
	0.0163	0.303	mg/L	0.303	mg/L		1:46:11PM	
	0.0160	0.296	mg/L	0.296	mg/L		1:46:15PM	
Mean:	0.01603	0.297	0.0002 mg/L	0.297	0.0056 mg/L	1.8855		

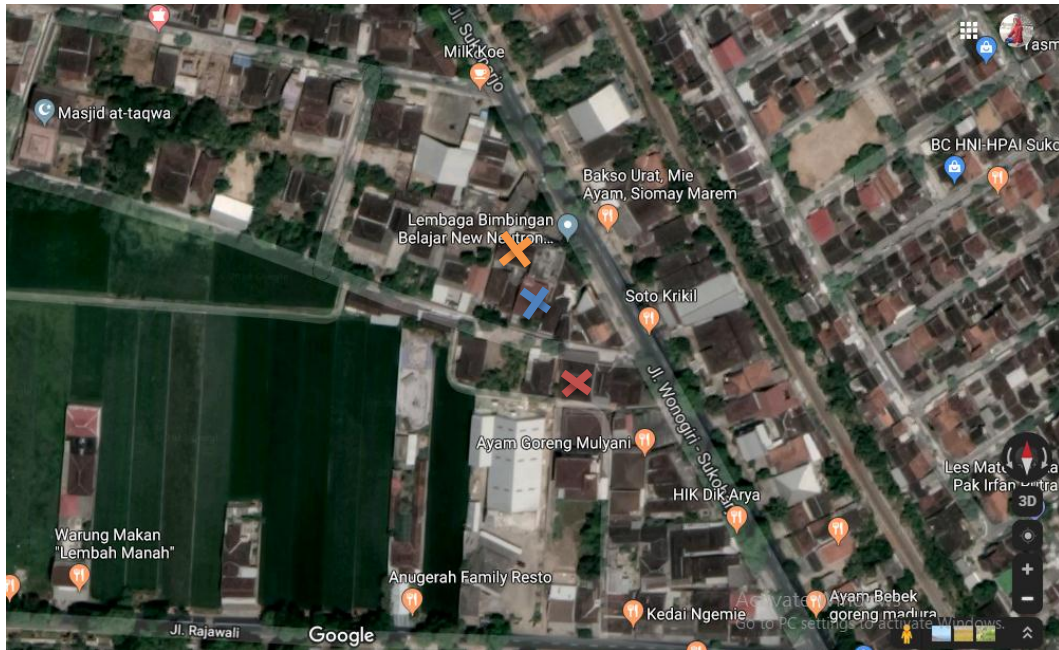
Seq. No.	9	AS Loc:		Date:	7/2/2019			
Sample ID:	SUMUR B1							
Analyte	Corr. Absorbance	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Fe 248.33	0.0145	0.262	mg/L	0.262	mg/L		1:46:37PM	
	0.0144	0.260	mg/L	0.260	mg/L		1:46:41PM	
	0.0147	0.267	mg/L	0.267	mg/L		1:46:45PM	
Mean:	0.01453	0.263	0.0001 mg/L	0.263	0.0036 mg/L	1.3688		

Seq. No.	10	AS Loc:		Date:	7/2/2019			
Sample ID:	SUMUR B2							
Analyte	Corr. Absorbance	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Fe 248.33	0.0151	0.276	mg/L	0.276	mg/L		1:47:08PM	
	0.0153	0.281	mg/L	0.281	mg/L		1:47:13PM	
	0.0153	0.281	mg/L	0.281	mg/L		1:47:17PM	
Mean:	0.0152	0.279	0.0001 mg/L	0.279	0.0029 mg/L	1.0394		


Seq. No.	11	AS Loc:		Date:	7/2/2019			
Sample ID:	SUMUR C1							
Analyte	Corr. Absorbance	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time	
Fe 248.33	0.0121	0.208	mg/L	0.208	mg/L		1:47:40PM	
	0.0122	0.210	mg/L	0.210	mg/L		1:47:44PM	
	0.0119	0.204	mg/L	0.204	mg/L		1:47:48PM	
Mean:	0.0121	0.209	0.0001 mg/L	0.209	0.0031 mg/L	1.4833		


Seq. No.	12	AS Loc:		Date:	7/2/2019		
Sample ID:	SUMUR C2						
Analyte	Corr. Absorbance	Conc (Calib)	Std. Dev.	Conc (Sample)	Std. Dev.	%RSD:	Time
Fe 248.33	0.0116	0.197	mg/L	0.197	mg/L		1:48:03PM
	0.0115	0.199	mg/L	0.199	mg/L		1:48:08PM
	0.0117	0.195	mg/L	0.195	mg/L		1:48:12PM
Mean:	0.0116	0.197	0.0001 mg/L	0.197	0.002 mg/L	1.0152	


## Lampiran 5. Denah Lokasi Pengambilan Sampel



Keterangan:

 : Sumur A

 : Sumur B

 : Sumur C