

**ANALISIS KADAR LOGAM BESI (Fe)
PADA SAMPEL AIR SUMUR POMPA
DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM**

**KARYA TULIS ILMIAH
Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analis Kimia**



Oleh :

ERMAWATI NURMUSHOIMAH MAGHFIROH

29161152F

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

**ANALISIS KADAR LOGAM BESI (Fe)
PADA SAMPEL AIR SUMUR POMPA
DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM**

Oleh :

ERMAWATI NURMUSHOIMAH MAGHFIROH

29161152F

Telah Disetujui Pembimbing

Pada Tanggal 22 Agustus 2019

Pembimbing


Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc

NIS. 01201109161144

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

ANALISIS KADAR LOGAM BESI (Fe) PADA SAMPEL AIR SUMUR POMPA DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM

Oleh :

ERMAWATI NURMUSHOIMAH MAGHFIROH

29161152F

Telah Disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal 28 Agustus 2019

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc

Penguji II : Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T

Penguji III : Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Universitas Setia Budi

D-III Analis Kimia



Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.



Ir. Argoto Mahayana S.T., M.T

NIS:01199905141068

NIS:01199906201069

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum

Surakarta, 3 September 2019



Ermawati N

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini saya persembahkan kepada :

- 1. Kedua orang tua tercinta saya, yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat dan tidak pernah lelah mendo'akan dan menyayangi saya sampai saat ini.*
- 2. Bapak Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc., terima kasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 3. Semua dosen Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu kepada saya.*
- 4. Teman - teman D-III Analis Kimia Angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya selama Tiga tahun ini.*
- 5. Aditiyawan yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 6. Elisabet Nani yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 7. Isma Auliya Elqa yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 8. Almamater tercinta, Progdii D-III Analis Kimia, Universitas Setia Budi, Yayasan Pendidikan Setia Budi.*
- 9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Semoga amal baik yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan yang Maha Esa.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul ***“Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Sampel Air Sumur Pompa Dengan Spektrofotometer Serapan Atom”***.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kimia, di Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini juga tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara material maupun non material serta memotivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Teman-teman D-III Analis Kimia tahun angkatan 2016 yang selalu mendukung dan memberikan dukungan dan bantuan selama ini.
9. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membantu dalam kegiatan dan pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Yayasan Pendidikan Setia Budi yang telah memberikan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) sehingga saya dapat kuliah di Universitas Setia Budi Surakarta.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Surakarta, Agustus 2019

Ermawati N M

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Air Sumur dan Air Minum	5
2.2. Logam Besi (Fe).....	6
2.3. Metode Spektrofotometri Serapan Atom.	9
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2. Bahan Penelitian	13
3.3. Alat Penelitian.....	13
3.4. Prosedur Penelitian	14
3.4.1. Penentuan Titik Sampling (SNI 6989.58, 2008)	14
3.4.2. Prosedur Pengambilan Sampel (SNI 6989.58, 2008).....	14
3.4.3. Pengawetan Contoh Uji (SNI 6989.4, 2009)	14
3.4.4. Persiapan Contoh Uji Besi Terlarut (SNI 6989.4, 2009)	15
3.4.5. Pembuatan Larutan Baku Logam Besi 10 mg/L (SNI 6989.4, 2009).	15
3.4.6. Pembuatan Larutan Kerja Logam Besi (Fe) (SNI 6989.4, 2009)...	15
3.4.7. Pembuatan Kurva Kalibrasi dan Pengukuran Contoh Uji. (SNI 6989.4, 2009).....	15
3.5. Analisis Data (SNI 6989.4, 2009).....	16
3.5.1. Pengukuran Linieritas	16

3.5.2.	Perhitungan Kadar Logam Besi (Fe)	16
3.5.3.	Perhitungan %RPD	17
3.5.4.	Perbandingan Hasil Uji Kadar Fe Terlarut dengan Baku Mutu	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		23
5.1.	Kesimpulan	23
5.2.	Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Air Minum	6
Tabel 2. Organoleptis Air Sumur	18
Tabel 3. Hasil Uji Linieritas Metode SSA	18
Tabel 4. Hasil Uji Linieritas Metode SSA	19
Tabel 5. Hasil Perhitungan Kadar Besi (Fe) Pada Sampel	20
Tabel 6. Hasil Perhitungan %RPD	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar Logam Fe.....	19
Gambar 2. Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Sampel Dengan Baku.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Larutan	L-1
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Besi (Fe) dalam Sampel	L-4
Lampiran 3. Gambar Proses Penelitian	L-7
Lampiran 4. Hasil Uji Logam Besi (Fe) Dari Universitas Negeri Semarang....	L-11
Lampiran 5. Denah Lokasi Pengambilan Sampel.....	L-17

INTISARI

Maghfiroh, E.N. 2019. *Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Sampel Air Sumur Pompa Dengan Spektrofotometer Serapan Atom*. "Karya Tulis Ilmiah", Program Studi D-III Analisis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.

Pembimbing : Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc.

Sumur pompa merupakan sumur yang dibuat dengan cara pengeboran lapisan air tanah dalam sehingga sedikit dipengaruhi oleh kontaminasi. Ada kalanya sumur pompa bisa mengandung zat-zat yang tidak seharusnya seperti mengandung sisa partikel pencemar ataupun mineral logam, salah satunya adalah logam besi (Fe) yang dapat menyebabkan air sumur berwarna kuning-coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara, menimbulkan bau yang kurang enak, dan menimbulkan masalah gangguan kesehatan apabila dikonsumsi terus-menerus.

Penentuan kadar logam besi (Fe) pada 3 sampel air sumur pompa yang diambil di desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo dilakukan dengan menyaring sampel menggunakan saringan membran berpori 0,45 μm dan diawetkan dengan HNO_3 pekat sampai $\text{pH} < 2$. Filtrat yang dihasilkan dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 248,3 nm.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai linieritas dari metode spektrofotometri serapan atom (SNI 6989.4:2009) adalah sebesar 0,9982. Hasil ini memenuhi syarat keberterimaan yakni lebih besar dari 0,995. Nilai %RPD yang diperoleh yaitu sebesar 4,48%, 5,90% dan 5,91%. Hasil ini memenuhi syarat keberterimaan yakni lebih kecil dari 10%. Hasil analisis 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. Hasil ini memenuhi syarat mutu air minum menurut PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yakni lebih kecil dari 0,3 mg/L.

Kata kunci : Logam Besi (Fe), Sumur Pompa, Spektrofotometer Serapan Atom

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air yang dikonsumsi sehari-hari harus memenuhi syarat dari segi kualitas yaitu aman dan memenuhi syarat kesehatan. Persyaratan kualitas air ditinjau dari segi kimia berupa pHnya netral, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam, kesadahan rendah, dan tidak mengandung bahan organik (Kusnaedi, 2010). Salah satu sumber air minum yang digunakan di Desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo adalah air sumur pompa. Air sumur bor/pompa adalah air yang berasal dari dalam tanah, dibuat dengan cara pengeboran lapisan air tanah yang lebih dalam sehingga sedikit dipengaruhi oleh kontaminasi.

Logam besi (Fe) adalah salah satu unsur penting dalam air permukaan dan air tanah. Keberadaan logam besi (Fe) pada konsentrasi tinggi dalam air bersih tidak diinginkan karena dapat menyebabkan bekas karat pada pakaian, porselin dan alat lainnya serta menimbulkan rasa yang tidak enak pada air minum bila kadar besi (Fe) melebihi 0,3 mg/L (Rukaesih, Achmad, 2004). Mengonsumsi air minum secara terus menerus dengan kandungan mangan, besi, magnesium, kalsium dan logam yang lain dalam jumlah yang melebihi baku mutu air maka dimungkinkan adanya akumulasi logam tersebut dalam tubuh (Rahayu, A., 2014).

Metode yang digunakan untuk menentukan kandungan besi (Fe) terlarut dalam air sumur ini adalah metode Spektrofotometri Serapan Atom

menggunakan flame dengan gas asetilen-udara. Metode ini bersumber dari SNI Air dan Air Limbah (6989.4:2009) : Cara Uji Besi (Fe) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala. Metode Spektrofotometri Serapan Atom merupakan metode yang populer untuk analisis logam karena disamping relatif sederhana ia juga selektif dan sangat sensitif. Metode SSA sangat spesifik dan hampir bebas gangguan karena frekuensi radiasi yang diserap adalah karakteristik untuk setiap unsur. Pemilihan metode SSA untuk analisis logam besi (Fe) didasari oleh beberapa faktor seperti kecepatan, ketepatan, ketelitian, selektivitas, kepraktisan, ketersediaan peralatan dan jumlah sampel (Dira; Deviarny, Chris; Riona, dan Wenny;, 2014). Selain itu, analisis kadar besi (Fe) menggunakan metode SSA dapat digolongkan pada kategori teliti, dapat dipercaya dan valid (Handayani, Corry; Muslih, Miftahul; dan Lestari, Juni, 2018).

Berdasarkan observasi lapangan, penulis menemukan beberapa air sumur pompa di Desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo ada yang berwarna kekuningan, keruh dan apabila dibiarkan beberapa hari akan terbentuk endapan pada bak penampungan air sumur tersebut. Dari pengamatan tersebut peneliti berasumsi adanya kandungan logam besi (Fe) pada beberapa air sumur di Desa Mojotegalan RT 002/001 Joho Sukoharjo.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Berapakah kadar logam besi (Fe) dalam sampel air sumur pompa yang dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom?

2. Apakah kadar logam besi (Fe) dalam sampel air sumur pompa memenuhi Syarat Mutu Air Minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar logam besi (Fe) dalam sampel air sumur pompa yang dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom
2. Untuk mengetahui apakah kadar logam besi (Fe) dalam sampel air sumur pompa memenuhi Syarat Mutu Air Minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi ilmu pengetahuan
Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pengembangan kajian maupun penelitian lebih lanjut bagi pihak yang berkepentingan
2. Bagi peneliti
Menambah pengetahuan keilmuan di bidang analisis air dan air limbah, khususnya tentang bagaimana cara penentuan kadar logam besi (Fe) dengan Spektrofotometer Serapan Atom.
3. Bagi institusi pendidikan
Berguna sebagai bahan informasi tentang materi pembelajaran analisis air dan air limbah khususnya tentang bagaimana cara penentuan kadar logam besi (Fe) dengan Spektrofotometer Serapan Atom.

4. Bagi masyarakat

Memberikan informasi tentang mutu air sumur yang digunakan sehari-hari khususnya parameter kadar logam besi (Fe) dalam air sumur pompa tersebut.