



**PENENTUAN KADAR BESI DI AIR SUMUR PERKOTAAN,
PEDESAAN DAN DEKAT PERSAWAHAN DI DAERAH
JEMBER SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

SKRIPSI

Oleh

**Khilda Tsamratul Fikriyah
NIM 081810301049**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENENTUAN KADAR BESI DI AIR SUMUR PERKOTAAN,
PEDESAAN DAN DEKAT PERSAWAHAN DI DAERAH
JEMBER SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Khilda Tsamratul Fikriyah
NIM 081810301049**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Umi Hanik dan Ayahanda Fatchurochman yang tercinta;
2. Kakaku Rihaanatul Humaidah yang tercinta;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jember.

MOTO

Kecerdasan tidak banyak berperan dalam proses penemuan.
Ada suatu lompatan dalam kesadaran, sebutlah itu intuisi atau apapun namanya,
solusinya muncul begitu saja dan kita tidak tahu bagaimana atau mengapa.
(Albert Einstein)^{*)}

^{*)}http://forum.indogamers.com/showthread.php?t=187875&s=e78b8951df9098bb11fd7583ad5426de_kata2_bijak_albert_enstein.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Khilda Tsamratul Fikriyah

NIM : 081810301049

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penentuan Kadar Besi di Air Sumur Perkotaan, Pedesaan dan Dekat Persawahan di Daerah Jember secara Spektrofotometri UV-Vis” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Maret 2013

Yang menyatakan,

Khilda Tsamratul Fikriyah

NIM 081810301049

SKRIPSI

PENENTUAN KADAR BESI DI AIR SUMUR PERKOTAAN, PEDESAAN DAN DEKAT PERSAWAHAN DI DAERAH JEMBER SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh

Khilda Tsamratul Fikriyah
NIM 081810301049

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Siswoyo, M.Sc., PhD.

Dosen Pembimbing Anggota : Novita Andarini, S.Si, M.Si

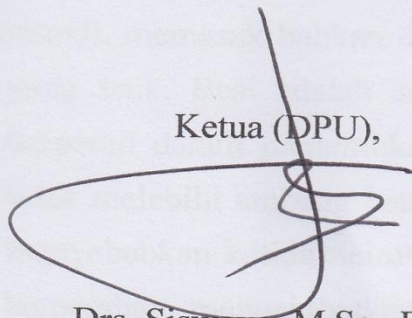
PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penentuan Kadar Besi di Air Sumur Perkotaan, Pedesaan dan Dekat Persawahan di Daerah Jember secara Spektrofotometri UV-Vis” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : **SELASA 07 MAY 2013**

tempat : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember.

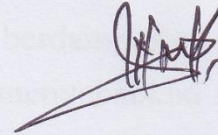
Ketua (DPU),



Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.
NIP 196605291993031003

Tim Penguji:

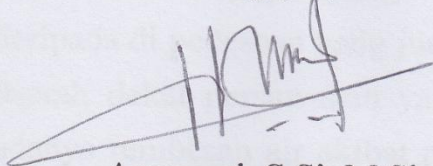
Sekretaris (DPA),



Novita Andarini, S.Si, M.Si
NIP 197211122000032001

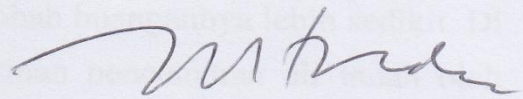
Anggota Tim Penguji:

Penguji I,



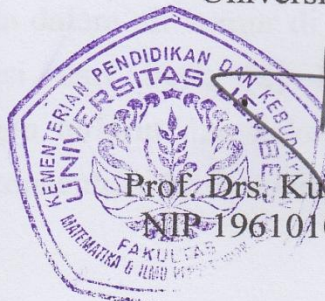
Asnawati, S.Si, M.Si
NIP 196808141999032001

Penguji II,



Drs. Mukh. Mintadi
NIP 196410261991031001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember,



Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Penentuan Kadar Besi di Air Sumur Perkotaan, Pedesaan dan Dekat Persawahan di Daerah Jember secara Spektrofotometri UV-Vis; Khilda Tsamratul Fikriyah, 081810301049; 2013: 38 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Air sumur merupakan jenis air tanah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, seperti di daerah Jember, air sumur banyak dimanfaatkan untuk mencuci, mandi, memasak bahkan dikonsumsi. Air untuk dikonsumsi perlu memiliki kualitas yang baik. Besi adalah salah satu ion yang terdapat dalam air sumur yang ikut berperan dalam menentukan kualitas air. Kandungan besi tidak berbahaya selama tidak melebihi ambang batas, tetapi jika berlebihan dapat berdampak negatif, seperti menyebabkan ketidakseimbangan logam di dalam tubuh, menyebabkan air berwarna kemerahan, mengakibatkan karat pada peralatan logam, memudahkan bahan celupan (*dyes*) dan tekstil, serta menyebabkan air berasa logam.

Keberadaan besi di air sumur di setiap lokasi diduga dipengaruhi oleh faktor pencemaran disekitarnya. Di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang padat dan limbah buangan yang besar diduga akan memberikan kadar besi lebih tinggi daripada di pedesaan yang jumlah penduduk dan limbahnya lebih sedikit. Di daerah dekat persawahan yang memiliki kemungkinan pencemaran air tanah oleh adanya rembesan air akibat pemberian pupuk di sawah diduga akan memiliki kadar besi yang tinggi pula. Selain itu, terdapat pula parameter yang lain, seperti: konduktivitas, oksigen terlarut dan kekeruhan yang juga berperan dalam menentukan kualitas air sumur dan diduga memiliki hubungan dengan keberadaan besi. Oleh karena itu, dari paparan masalah di atas, perlu untuk mengetahui [1] seberapa besar jumlah besi yang ada dalam air sumur di pedesaan, perkotaan dan dekat persawahan serta pola distribusi dari besi, [2] hubungan dari konsentrasi besi dengan konduktivitas, oksigen terlarut dan kekeruhan, [3] menentukan kualitas air sumur menurut parameter konsentrasi besi, konduktivitas, oksigen terlarut dan kekeruhan.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel di daerah dengan tiga karakter yang berbeda, yaitu di Wirowongso (pedesaan), Kepatihan (perkotaan) dan Karangrejo (dekat persawahan). Setiap daerah diambil enam titik secara *random sampling* dengan kriteria pedesaan, jarak antar rumah cukup berjauhan (lebih dari sama dengan 3 meter) dengan sanitasi yang baik dan limbah yang dihasilkan berasal dari kegiatan domestik, perkotaan, jarak antar rumah berdekatan (kurang dari 3 meter), dekat dengan pertokoan atau pasar dan limbah yang dihasilkan berasal dari kegiatan domestik yang padat penduduk dan limbah pasar atau pertokoan, dekat persawahan, jarak antara sumur dengan sawah di daerah tersebut 3-5 meter. Sampel diambil dari air sumur terbuka yang digunakan untuk dikonsumsi dengan cara ditimba dan diambil sekali dalam 3 botol 600 mL untuk 3 kali pengulangan. Pengukuran oksigen terlarut, konduktivitas dan pH dilakukan di lapang dengan alat portable, sedangkan pengukuran besi dan kekeruhan dilakukan di laboratorium kimia FMIPA UNEJ. Pola distribusi dari besi di ketiga lokasi dianalisa dengan anova *oneway*. Sedangkan korelasi dari konsentrasi besi dengan konduktivitas, oksigen terlarut dan kekeruhan dianalisa dengan mencari nilai koefisien korelasinya.

Konsentrasi Fe total, Fe²⁺ dan Fe³⁺ secara berurut-urut di daerah perkotaan 0,3059; 0,0241 dan 0,2818 ppm yang memiliki nilai lebih besar daripada di daerah pedesaan 0,0908; 0,0105 dan 0,0805 ppm dan lebih kecil daripada di daerah dekat persawahan 0,4937; 0,1409 dan 0,3558 ppm dengan pola distribusi dari Fe total, Fe³⁺ dan Fe²⁺ di setiap lokasi memberikan rata-rata distribusi yang berbeda. Terdapat korelasi yang kuat antara konsentrasi besi dengan konduktivitas dan oksigen terlarut, terdapat korelasi yang cukup kuat antara konsentrasi besi dengan kekeruhan. Kualitas air sumur menurut KEPMENKES RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 di pedesaan, perkotaan, dan dekat persawahan dilihat dari parameter kekeruhan, oksigen terlarut dan konduktivitas memiliki kualitas air yang baik sebagai air minum. Sedangkan dilihat dari kadar besinya, sampel pedesaan di Wirowongso dan perkotaan K2 (Jl. KH. Wachid Hasyim VII), K5 (Jl. Sultan Agung IV) dan K6 (Jl. Sultan Agung III) memiliki kualitas baik sebagai air minum, tetapi di dekat persawahan di Karangrejo dan K1 (Jl. Trunojoyo VIII di Gang depan Gramedia), K3 (Jl. Trunojoyo IX), K4 (Jl. Dr. Sutomo VI), air sumur tidak memenuhi standart sebagai air minum.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Kadar Besi di Air Sumur Perkotaan, Pedesaan dan Dekat Persawahan di Daerah Jember secara Spektrofotometri UV-Vis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (SI) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno. DEA, PhD., selaku Dekan FMIPA UNEJ;
2. Drs. Achmad Sjaifullah M.Sc., PhD., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNEJ;
3. Drs. Siswoyo, M.Sc., PhD., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Novita Andarini, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam menuliskan skripsi ini;
4. Asnawati, S.Si, M.Si dan Drs. Mukh. Mintadi, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ika Oktavianawati S.Si, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Mas Edi, Bapak Dulkolim, Bapak Maryono, Bapak Darma, Bapak Syamsul, dan Ibu Sari, selaku staf dan teknisi laboratorium Jurusan Kimia FMIPA UNEJ;
7. rekan kerjaku Aisyah dan Deny yang telah membantu selama penelitian; juga temanku Aini, Karisma, Titis, Anik yang telah membantu sampling;
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air	5
2.2 Besi	7
2.3 Faktor Pemicu Kelarutan Besi	8
2.4 Pengujian Besi dengan Spektrofotometer UV-Vis	8
2.4.1 Spektrofotometer UV-Vis	9
2.4.2 Reaksi Besi dengan Hidroksilamin, Fenantrolin dan Kalium Tiosianat	11

2.5 Oksigen Terlarut	12
2.6 Konduktivitas	13
2.7 Kekeruhan	13
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelian	14
3.2 Diagram Alir Penelitian	14
3.3 Alat dan Bahan	15
3.4 Prosedur Kerja	15
3.4.1 Teknik Sampling	15
3.4.2 Preparasi Bahan	16
a. Larutan Induk Besi (II) 200 ppm	16
b. Larutan Induk Besi (III) 100 ppm	16
c. Larutan Hidroksilamin 10%	16
d. Larutan Buffer Asetat pH 4	16
e. Larutan Fenantrolin 0,1%	17
3.4.3 Penentuan Parameter	17
a. Pembacaan Panjang Gelombang Maksimum	17
b. Pembuatan Kurva Kalibrasi Fe (II) 0–2 ppm.....	17
c. Pembuatan Kurva Kalibrasi Fe (III) 0–3 ppm	18
d. Penentuan Fe total Sampel Air Sumur dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	18
e. Penentuan Fe ²⁺ Sampel Air Sumur dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	18
f. Penentuan Fe ³⁺ Sampel Air Sumur dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	18
g. Penentuan Konduktivitas Sampel Air Sumur dengan Konduktometer	19
h. Penentuan Oksigen Terlarut Sampel Air Sumur dengan DO meter	19

i. Penentuan Kekeruhan Sampel Air Sumur dengan Turbidimeter	19
3.4.4 Analisa Data	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Teknik Sampling	20
4.2 Panjang Gelombang Maksimum ($\lambda_{\text{maksimum}}$)	20
4.3 Kurva Kalibrasi	21
4.4 Penentuan Konsentrasi dan Pola Distribusi Fe total, Fe²⁺ dan Fe³⁺ dalam Sampel Air Sumur	23
4.5 Korelasi antara Fe total, Fe²⁺ dan Fe³⁺ dengan Konduktivitas, Oksigen Terlarut dan Kekeruhan dalam Sampel Air Sumur	26
4.6 Kualitas Air Sumur	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Data Konsentrasi Fe total, Fe ²⁺ dan Fe ³⁺ dalam Sampel dengan Metode Fenantrolin.....	23
4.2 Data Konsentrasi Fe ³⁺ dalam Sampel Air Sumur dengan Metode Tiosianat dan Metode Fenantrolin	25
4.3 Nilai f _{hitung} dan f _{table} dari Fe total, Fe ²⁺ , Fe ³⁺ terhadap lokasi yang berbeda.....	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Komponen Utama Spektrofotometer9
4.1	Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Senyawa Kompleks $[\text{Fe}(\text{phen})_3]^{2+}$ pada Panjang Gelombang 400–700 nm21
4.2	Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Senyawa Kompleks $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ pada Panjang Gelombang 400–700 nm21
4.3	Kurva Kalibrasi Senyawa Kompleks $[\text{Fe}(\text{phen})_3]^{2+}$ pada $\lambda_{\text{maksimum}}$ 510 nm22
4.4	Kurva Kalibrasi Senyawa Kompleks $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ pada $\lambda_{\text{maksimum}}$ 479.5 nm22
4.5	Distribusi Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di pedesaan, perkotaan dan dekat persawahan.....26
4.6	Korelasi Konduktivitas dengan Fe_{total} , Fe^{2+} dan Fe^{3+}27
4.7	Korelasi Konduktivitas dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di pedesaan28
4.8	Korelasi Konduktivitas dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di dekat persawahan.....29
4.9	Korelasi Konduktivitas dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di perkotaan29
4.10	Korelasi Oksigen Terlarut dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+}30
4.11	Korelasi Oksigen Terlarut dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di pedesaan30
4.12	Korelasi Oksigen Terlarut dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di dekat persawahan.....31
4.13	Korelasi Oksigen Terlarut dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di perkotaan31
4.14	Korelasi kekeruhan dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+}32
4.15	Korelasi kekeruhan dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di pedesaan33
4.16	Korelasi kekeruhan dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di dekat persawahan33
4.17	Korelasi kekeruhan dengan Fe total, Fe^{2+} dan Fe^{3+} di perkotaan34