

**UJI SALINITAS AIR SUMUR
DI SEKITAR PANTAI KOTA PADANG
DENGAN METODE SPEKTROKOPI**

TESIS

Oleh:

**ELVIYANTI
06214028**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2008

Uji Salinitas Air Sumur di Sekitar Pantai Kota Padang Dengan Metode Spektroskopi

Oleh : Elviyanti

(Di bawah bimbingan Dian Fitriyani dan Arif Budiman)

RINGKASAN

Air merupakan salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan dan menentukan derajat kesehatan masyarakat. Air yang biasa digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari bersumber dari air tanah yang salah satunya adalah air sumur. Pada beberapa daerah di sekitar pantai terdapat air sumur yang terasa asin karena adanya intrusi air laut. Intrusi berkaitan dengan salinitas atau jumlah dari seluruh senyawa garam dalam gram pada setiap kilogram massa air laut. Masyarakat di sekitar pantai kota Padang banyak memanfaatkan air sumur untuk keperluan sehari-hari, tetapi meninggalkan sumur tersebut kalau airnya sudah terasa asin tanpa mengetahui batas kadar garam yang dimiliki air tersebut.

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian salinitas air sumur menggunakan metode spektroskopi dengan alat spektrofotometer. Spektrofotometer adalah sebuah instrumen untuk mengukur absorpsi atau penyerapan cahaya yang berkaitan dengan intensitas cahaya dengan energi (panjang gelombang) tertentu oleh suatu atom atau molekul.

Air sumur yang digunakan sebagai sampel uji diambil dari dua daerah yaitu Kelurahan Pasie Nan Tigo sebagai daerah satu dan Kelurahan Parupuk Tabing sebagai daerah dua pada Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. Pada masing-masing daerah diambil 5 sumur sebagai sampel uji. Sampel standar yang

digunakan adalah larutan garam NaCl dengan berbagai konsentrasi mulai dari 0,09 M sampai dengan 0,69 M dengan interval 0,05 M.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu tahap pengumpulan sampel, persiapan alat, tahap pengambilan data dan tahap pengolahan data. Data yang diperoleh berupa grafik hubungan antara intensitas cahaya dengan posisi sudut. Dari data posisi sudut yang terukur pada grafik dihitung panjang gelombang untuk masing-masing warna kuning, hijau, biru dan ungu. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali dan dihitung panjang gelombang dan intensitas cahaya rata-rata. Dibuat tabel hubungan antara konsentrasi senyawa garam dengan panjang gelombang dan intensitas cahaya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa makin besar konsentrasi larutan NaCl intensitas cahaya cenderung berkurang nilainya. Berdasarkan hasil perbandingan sampel uji terhadap sampel standar hanya tiga sampel yang dapat diambil kesimpulan dan ditentukan konsentrasinya berdasarkan intensitas cahaya yaitu sampel dua dan tiga Kelurahan Pasie Nan Tigo dan sampel dua Kelurahan Parupuk Tabing. Tiga sampel tersebut diperkirakan konsentrasi kadar garam yang terkandung pada air sumur lebih kecil dari 0,09 M, sedangkan tujuh sampel yang lain tidak bisa diambil kesimpulan tentang kadar garamnya karena untuk masing-masing warna mempunyai nilai intensitas dengan rentang konsentrasi yang berbeda.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di bumi terdapat kira-kira sejumlah 1,3-1,4 milyar km³ air. 97,5% adalah air laut, 1,75% berbentuk es dan 0,73% berada di daratan sebagai air sungai, air danau, air tanah dan sebagainya. Air merupakan salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan dan menentukan derajat kesehatan masyarakat. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitas. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan ditinjau dari aspek fisika, kimia, radioaktifitas dan mikrobiologi. Secara kuantitas air harus tersedia dalam jumlah yang cukup.

Air yang biasa digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari bersumber dari air tanah. Air tanah disebut pula air tawar karena tidak terasa asin seperti air laut. Salah satu jenis air tanah adalah air sumur. Namun air sumur yang berada dekat pantai ada yang terasa asin. Hal ini disebabkan oleh intrusi air laut.

Intrusi adalah proses masuknya air laut ke air tawar sehingga air tawar tersebut menjadi terkontaminasi dan tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya. Bila intrusi sudah masuk pada sumur, maka air sumur akan terasa asin sehingga tidak dapat lagi dipakai untuk keperluan sehari-hari. Intrusi air laut terjadi karena tekanan air laut lebih kuat dibanding air tawar atau dengan kata lain tidak ada keseimbangan antara tekanan air laut dengan air tawar. Intrusi air laut ini merupakan proses alami, namun dapat juga terjadi karena gangguan manusia. Pergerakan atau penggunaan air tawar yang berlebihan di daerah pantai, berkurangnya daerah peresapan di daerah pantai, kurangnya vegetasi yang

berkualitas pada daerah pantai, banyaknya bangunan-bangunan permanen pada wilayah pantai, kondisi atau bentuk pantai yang relatif landai, serta cepat atau kuatnya proses aberasi laut merupakan faktor-faktor yang mempercepat terjadinya intrusi air laut.

Rasa asin air sumur sekitar pantai ini berkaitan dengan salinitas. Dalam hal ini salinitas merupakan jumlah dari seluruh senyawa garam dalam gram pada setiap kilogram massa air laut. Ion-ion utama dari senyawa garam yang terdapat dalam air laut adalah Klorida (55%), Natrium (31%), Sulfat (8%), Magnesium (4%), Kalsium (1%), Potasium (1%) dan sisanya (kurang dari 1%) terdiri dari Bikarbonat, Bromida, Asam Borak, Strontium dan Florida. Untuk sejumlah senyawa garam di dalam air terdapat angka yang masih diizinkan untuk berbagai macam keperluan. Persoalan salinitas akan timbul jika senyawa garam yang ada melebihi dari kadar yang diizinkan. Hal ini akan berpengaruh terhadap kesehatan dan aktifitas manusia, toleransi dan respon makanan terhadap tanaman, dan erosi tanah.

Masyarakat di sekitar Pantai Kota Padang banyak memanfaatkan air sumur untuk keperluan sehari-hari. Daerah pantai adalah daratan yang berbatasan langsung dengan lautan. Pada umumnya air tanah pada daerah pantai terpengaruh oleh intrusi air laut. Masyarakat di sekitar pantai kota Padang kebanyakan meninggalkan sumur sebagai sumber air bersihnya jika sudah terasa asin tanpa mengetahui batas kadar garam yang dimiliki air tersebut. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan uji salinitas terhadap air sumur di sekitar pantai kota Padang yang sudah ditinggalkan masyarakat tersebut. Untuk uji salinitas telah dilakukan penelitian desain salinotermometer berbasis mikrokontroler, namun masih untuk skala laboratorium (Sesa:2002). Metode

yang digunakan untuk pengujian salinitas air sumur pada penelitian ini adalah melalui metode spektroskopi dengan alat spektrofotometer. Spektrofotometer merupakan alat yang sebuah instrumen untuk mengukur absorpsi atau penyerapan cahaya yang berkaitan dengan intensitas cahaya dengan energi (panjang gelombang) tertentu oleh suatu atom atau molekul.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini dititikberatkan pada pengamatan spektrum cahaya menggunakan alat spektrofotometer dengan lampu merkuri sebagai sumber cahaya. Pengamatan dilakukan pada air sumur yang berada di sekitar Pantai Kota Padang pada dua daerah yaitu Kelurahan Pasié Nan Tigo sebagai daerah satu dan Kelurahan Parupuk Tabing sebagai daerah dua pada Kecamatan Koto Tangah. Parameter-parameter yang diukur adalah intensitas cahaya dan posisi sudut dari sampel. Hasil pengujian dibandingkan dengan sampel standar yang terlebih dahulu dibuat berupa larutan senyawa garam NaCl dengan berbagai konsentrasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Menentukan konsentrasi kandungan garam air sumur di sekitar Pantai Kota Padang dengan menggunakan metode spektroskopi melalui perbandingan intensitas dan panjang gelombang sampel uji terhadap sampel standar yang telah dibuat dari berbagai konsentrasi senyawa garam NaCl.

1.4 Manfaat Penelitian

Mendapatkan informasi tentang salinitas air sumur yang digunakan masyarakat di sekitar Pantai Kota Padang dan dapat membandingkannya dengan

kualitas standar syarat-syarat dan pengawasan air minum sehingga diketahui apakah air tersebut masih layak dikonsumsi atau tidak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil uji spektrum air sumur di sekitar pantai kota Padang sebagai sampel uji menggunakan spektrofotometer terhadap sampel standar berupa larutan garam yaitu NaCl dengan berbagai konsentrasi didapatkan bahwa makin besar konsentrasi larutan NaCl, intensitas cahaya yang diteruskan cenderung berkurang nilainya. Hal ini juga sesuai jika kita bandingkan dengan hasil pengukuran tanpa sampel, karena hasil pengukuran intensitas cahaya rata-rata yang dilewatkan tanpa sampel lebih besar nilainya.

Berdasarkan hasil perbandingan sampel uji terhadap sampel standar hanya tiga sampel yang dapat diambil kesimpulan dan ditentukan konsentrasinya berdasarkan intensitas cahaya yaitu dua sampel pada daerah Kelurahan Pasie Nan Tigo dan satu sampel pada daerah Kelurahan Parupuk Tabing. Tiga sampel tersebut diperkirakan mempunyai konsentrasi kadar garam yang lebih kecil dari 0,09 M, sedangkan tujuh sampel yang lain tidak bisa diambil kesimpulan tentang kadar garamnya karena nilai intensitas untuk masing-masing warna berada dalam intensitas dengan rentang konsentrasi yang berbeda. Kelemahan dari alat spektrofotometer dengan atom merkuri sebagai sumber cahaya ini kita tidak dapat menentukan jenis sampel atau zat yang diukur berdasarkan intensitas cahaya dan panjang gelombang saja tanpa membandingkannya dengan sampel standar.

5.2 Saran

1. Sensor gerak rotasi spektrofotometer masih digerakkan secara manual sehingga data dari percobaan tidak konstan karena kecepatan gerak sensor yang tidak sama. Untuk itu disarankan lebih teliti dan hati-hati dalam menggerakkan sensor gerak rotasi. Sehingga gerakan sensor rotasi bisa konstan dan kontinu.

2. Diharapkan ada penelitian lanjutan untuk larutan senyawa garam yang lain, seperti KCl, $MgCl_2$ dan sebagainya menggunakan spektrofotometer serapan atom Merkuri ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Day, R.Jr., Underwood.A., 1983, *Analisa Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta
- Gabriel.J. F , 2001, *Fisika Lingkungan* , Hipokrates, Jakarta
- Gusnaedi, 2002, *Mengolah Air Gambut Dan Air Kotor Untuk Air Minum*, Swadaya, Jakarta
- Halliday, D. R and Walker, J.,2005, *Fundamental of Physics*,6th ed., John Wiley & sons.Inc,New York
- Hendrayana, S. 1995, *Kimia Analitik Instrument*, IKIP Semarang Press, Semarang
- Linsley, dkk, 1995, *Teknik Sumber Daya Air*, Rineka Cipta, Jakarta
- Oceanografi, 2005. *Salinitas Air laut*, www. Oceanografi.blogspot.com, 4 desember 2007
- Pedrotti, F.L., and L.S., Pedrotti, 1987,*Introduction to optics*.2nd ed, Prentice Hall, New Jersey
- Sentra B.D, 2005. *Spectrophotometer Absorpsi UV/VIS*, <http://sentrabd.com/main/info/Insight/Spectrophotometer.htm>, 30 Juli 2008
- Sesa, E. 2002. *Desain Salinotermometer Berbasis Mikrokontroler*, Jurnal Online-<http://www.jurnal.lipi.go.id>, 4 Desember 2007
- Sutrisno, 1979, *Fisika Dasar Gelombang Optik*, ITB , Bandung
- Sutrisno,Totok dkk, 2002, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Jakarta
- Tipler, A.P., 1996, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, edisi 3, Erlangga, Jakarta
- Young and Fredman, R.A, 2005, *University Physics*, 11th ed, Addison Wesley,SF