

## UJI SEDERHANA KUALITAS AIR DI LINGKUNGAN PERUMAHAN

*Simple test of water quality in surrounding of settlement*

**Elga Araina**

Program Studi Biologi, FKIP, UPR

**(Diterima/Received : 27 Mei 2019, Disetujui/Accepted: 12 Juli 2019)**

### ABSTRAK

Air merupakan komponen esensial bagi kehidupan, air selain memberikan manfaat yang menguntungkan bagi manusia juga dapat memberikan pengaruh buruk terhadap kesehatan manusia. Jenis air yang ditawarkan salah satunya adalah air yang didapatkan dari hasil pompa air tanah yang sekarang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Air memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan, akan tetapi air belum tentu aman dikonsumsi oleh masyarakat. Air sebagian besar sudah terkontaminasi oleh zat-zat dan mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh seperti terkena penyakit diare, kulit gatal-gatal dan dapat pula memicu terkenanya penyakit kanker. Uji sederhana kualitas air dengan menggunakan air teh bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya mikroorganisme didalam air yang akan dikonsumsi. Teh merupakan tumbuhan yang mengandung zat bioaktif, zat bioaktif teh terutama adalah flavanoid. Teh juga merupakan tanaman yang bersifat anti oksidan.

Kata kunci : Kualitas Air, Uji Sederhana, Mikroorganisme.

### ABSTRACT

Water is an essential component of life, besides providing beneficial benefits for humans, it can also have a detrimental effect on human health. One of the types of water offered is water obtained from the results of groundwater pumps which are now widely used by the community for daily needs. Water has a very important role in life, but water is not necessarily safe for consumption by the community. Water is mostly contaminated by substances and microorganisms that are harmful to the body such as diarrhea, itchy skin and also leading to cancer. A simple test of water quality using tea water aims to find out the presence or absence of microorganisms in the water to be consumed. Tea is a plant that contains bioactive substances, especially tea bioactive substances are flavonoids. Tea is also an anti-oxidant plant.

Keywords: Water Quality, Simple Test, Microorganisms.

### PENDAHULUAN

Berdasarkan peraturan pemerintah nomor 20 tahun 1990 tentang : Pengendalian Pencemaran Air bahwa "air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak, sehingga perlu dipelihara kualitasnya agar tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya". Dalam kehidupan kita sehari-hari, kita selalu membutuhkan air untuk kepentingan kita. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan sanitasi kota maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya.

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum sehingga menjadi modal dasar dan faktor utama pembangunan. Air juga merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi

kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Itu bisa dilihat dari fakta bahwa 70 % permukaan bumi tertutup air dan dua per tiga tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan yang pertama bagi terselenggaranya kesehatan yang baik adalah tersedianya air yang memadai dari segi kuantitas dan kualitasnya yaitu harus memenuhi syarat kebersihan dan keamanan. Selain itu air bersih juga harus tersedia secara kontinyu, menarik dan dapat diterima oleh masyarakat (Asmadi dkk, 2011).

Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia, dan biologi. Air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari harus memenuhi standar baku air untuk rumah tangga (Kusnaedi, 2010).

Menurut SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup Nomor 02/MENKLH/1988, "Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya

mahluk hidup, zat, energi dan atau berubahnya tatanan (komposisi air) oleh kegiatan manusia dan proses alam sehingga kualitas air menjadi berkurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.” Pencemaran air terjadi apabila terdapat bahan yang menyebabkan timbulnya perubahan yang tidak diharapkan baik yang bersifat fisik, kimiawi maupun biologis sehingga air tersebut kualitasnya menurun dan berkurang nilai gunanya yang dapat mempengaruhi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya.

Kebutuhan manusia akan air selalu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air tersebut. Di lain pihak, air yang tersedia di dalam alam yang secara potensi dapat dimanfaatkan manusia tetap saja jumlahnya (Daud Silalahi, 2003:11 ).

Air sebagai komponen sumber daya alam yang penting harus dimanfaatkan untuk hajat hidup orang banyak. Hal ini berarti penggunaan air untuk berbagai manfaat dan kepentingan harus dilakukan secara bijaksana dan memperhitungkan kepentingan generasi masa kini dan masa datang. Untuk itu air perlu dikelola agar tersedia dalam keadaan yang bermutu baik kuantitas maupun kualitasnya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya. Untuk menjaga kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pelestarian dan pengendalian. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiahnya.

Uji kualitas air merupakan cara yang digunakan dalam menguji kondisi air apakah air itu bersih atau layak konsumsi atau bahkan tidak layak untuk dikonsumsi. Air dapat diuji dengan bermacam cara yang dapat dilakukan, baik itu dengan cara yang lebih modern maupun yang sederhana. Uji sederhana yang lebih modern menggunakan alat-alat laboratorium yang lebih canggih dan akan mendapatkan hasil yang lebih signifikan dibandingkan dengan uji sederhana. Uji sederhana kualitas air dapat dilakukan dengan cara yang sangat sederhana dan alat yang digunakan sangat sederhana. Misalnya pengujian kualitas air dengan menggunakan air teh. Uji sederhana kualitas air dengan menggunakan air teh ini hanya dapat melihat adanya perubahan yang terjadi pada air teh yang telah dicampur dengan sampel air yang akan diuji. Perubahan itu misalnya terjadi perubahan warna atau, air berlendir, terdapat gumpalan lendir dan terdapat minyak di bagian permukaan air (Suharno, 2013).

Teh merupakan tumbuhan yang mengandung antioksidan senyawa flavonoid. Flavonoid ini merupakan kandungan kimia bioaktif yang terdapat pada daun teh. Adapun flavonoid yang ditemukan pada teh terutama beberapa flavanol dan flavonol. Flavonoid adalah senyawa fenol alam yang terdapat hampir di semua tumbuhan dari bangsa alga hingga gymnospermae. Didalam tumbuhan flavonoid biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosid. Di alam dikenal kurang lebih 200 jenis flavonoid (Achmad Mursyidi, 1989). Selain flavonoid, ada satu jenis senyawa bioaktif dalam daun teh yang mungkin belum banyak dikenal meskipun sudah lama, yaitu asam amino bebas yang disebut L-theanin (Suharno, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air di lingkungan perumahan dan untuk mengetahui apakah air yang diamati sudah terkontaminasi mikroorganisme berbahaya bagi kesehatan. Kemudian manfaat dari penelitian ini yaitu bagi pembaca dapat memberi informasi tentang kualitas air di lingkungan perumahan, bagi masyarakat dapat memberi informasi tentang bagaimana air yang terkontaminasi mikroorganisme berbahaya dan bagi peneliti adalah dapat menindaklanjuti penelitian tentang uji kualitas air.

## METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen, Analisis sederhana dengan cara sebagai berikut : Setengah gelas air yang akan diperiksa di campurkan dengan segelas air teh. Selanjutnya didiamkan dalam keadaan terbuka selama semalam. Periksalah perubahan warna, lender dan lapisan seperti minyak di permukaan air. Bandingkan dengan kontrol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil bahwa air sumur bor yang dicampur dengan air teh dalam perbandingan 1:2 dan dibiarkan selama 24 jam telah mengalami perubahan warna menjadi merah kehitaman dan terdapat kandungan minyak pada bagian permukaan air. Sebelum air dibiarkan selama 24 jam, air teh yang telah dicampur dengan sampel air sumur dengan perbandingan 1:2 (1 gelas air teh dicampur dengan ½ gelas sampel air sumur bor yang diamati) air tersebut memiliki warna seperti air teh biasa dan tidak terdapat kandungan minyak, ataupun gumpalan lendir. Sedangkan air itu mengalami perubahan setelah dibiarkan selama 24 jam, perubahan yang terjadi yaitu warna air berubah menjadi warna merah

kehitaman, dan terdapat kandungan minyak pada bagian permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan air kurang baik untuk dikonsumsi, karena kemungkinan besar air itu mengandung mikroba yang tidak baik untuk kesehatan.

## Pembahasan

Air adalah zat tunggal yang termasuk senyawa. Senyawa air terbentuk dari unsur-unsur hidrogen (H) dan oksigen (O) yang mempunyai simbol senyawa ( $H_2O$ ). Air adalah komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, nilai gizi bahan pangan, dan aktivitas mikroorganismenya. Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia  $H_2O$ . Satu molekul air tersusun atas atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Kedua atom hidrogen melekat pada atom oksigen (Depertemen Pendidikan Nasional, 2002).

Air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia dalam kondisi yang benar, baik kualitas maupun kuantitasnya. Semakin banyak penduduk semakin banyak pula air yang diperlukan. Berdasarkan fakta yang ada, sumber air yang biasa dikonsumsi tidak jauh dari tempat pembuangan limbah rumah tangga dan air sebagian besar telah terkontaminasi oleh bakteri yang berbahaya bagi kesehatan. Tetapi hal ini sangat sulit untuk dihindari karena semua masyarakat maupun makhluk hidup lainnya sangat membutuhkan air dalam proses kehidupan. Ait tanah mengandung zat-zat anorganik maupun zat-zat organik yang merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganismenya (kehidupan mikroorganismenya). Mikroorganismenya yang autotrof merupakan penghuni pertama dalam air yang mengandung zat-zat anorganik. Bakteri-bakteri yang bersifat patogen ada bermacam-macam dan konsentrasinya agak rendah, hal ini menyebabkan bakteri-bakteri tersebut sulit dideteksi (Anonim, 2011).

Di dalam air sumur bor yang paling sering ditemukan yaitu bakteri coliform. Kelompok bakteri coliform antara lain *Eschericia coli*, *Enterrobacter aerogenes*, dan *Citrobacter fruendii*. Keberadaan bakteri ini dalam air minum juga menunjukkan adanya bakteri patogen lain, misalnya *Shigella*, yang bisa menyebabkan diare hingga muntaber (Kompas Cyber Media, 2003 dalam Kompas.com). Bakteri coliform dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:

a. Coliform fekal, misalnya *E. coli*, merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia.

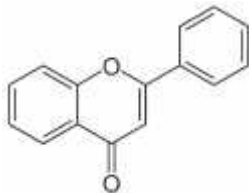
b. Coliform non-fekal, misalnya *E. aeruginosa*, biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati.

Bakteri-bakteri ini menunjukkan adanya pencemaran oleh tinja manusia atau hewan berdarah panas (Supardi dan Sukanto, 1999).

Teh merupakan tumbuhan yang mengandung antioksidan senyawa flavonoid. Flavonoid ini merupakan kandungan kimia bioaktif yang terdapat pada daun teh. Adapun flavonoid yang ditemukan pada teh terutama beberapa flavanol dan flavonol. Flavonoid adalah senyawa fenol alam yang terdapat hampir semua tumbuhan dan bangsa alga hingga gimnospermae. Didalam tumbuhan flavonoid biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosid. Di alam dikenal kurang lebih 200 jenis flavonoid (Achmad Mursyidi, 1989). Jenis flavonoid yang dikenal dalam tanaman teh yaitu flavanol dan flavonol. Selain Flavonoid, ada satu jenis senyawa bioaktif dalam daun teh yang mungkin belum banyak dikenal meskipun sudah lama, yaitu asam amino bebas yang disebut L-theanin. Flavonol utama yang ada di dalam daun teh adalah quersetin, kaempferol dan myricetin. Flavonol ini, terutama terdapat dalam bentuk glikosidanya (berkaitan dengan molekul gula) dan sedikit dalam bentuk aglikonnya. Katekin teh merupakan flavonoid yang termasuk dalam kelas flavanol. Adapun katekin teh yang utama adalah epicatecin (EC), epicatechingallate (ECG), epigallocatechin (EGC) dan epigallocatechin gallate (EGCG).

Teh sebagian besar mengandung *polyphenols*, termasuk di dalamnya flavonoid. Flavonoid merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alamiah ada pada sayur-sayuran, buah-bahan, dan minuman seperti teh dan anggur. Pada tanaman, flavonoid memberikan perlindungan terhadap adanya stress lingkungan, sinar UV, serangga, jamur, virus dan bakteri, disamping sebagai pengendali hormon dan enzim inhibitor. Aglikon flavonoid adalah polifenol oleh karena itu mempunyai sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersulih, atau suatu gula, flavonoid merupakan senyawa polar seperti etanol, methanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, air dll. Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air. Dengan demikian campuran pelarut di atas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk glikosida. Sebaliknya, aglikon kurang polar seperti isoflavon, flavanon, dan flavon serta flavonol termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform, umumnya aglikon kecuali antosianidin larut dalam eter dan etil asetat atau bisa juga diekstraksi dengan etanol. Polifenol yang

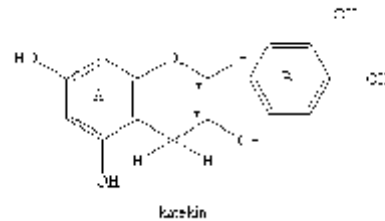
terkandung dalam teh diklasifikasikan sebagai katekin, subkelas dari *polyphenols* melalui *flavones*. *Flavanols*, *flavanones*, *catechins*, *antocyanidin*: *gallaogatechin*, *apicatechin* (EC), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate*, dan *epigallocatechin gallate* (EGCG). EGCG dan *quercetin* merupakan antioksidan kuat dengan kekuatan 100 kali lebih tinggi daripada vitamin C dan 25 kali dari vitamin E yang juga merupakan antioksidan potensial. Aktivitas sebagai antioksidan dimiliki oleh sebagian besar flavonoid disebabkan oleh adanya gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekulnya. Ketika bereaksi dengan radikal bebas, senyawa tersebut membentuk radikal baru yang distabilisasi oleh efek resonansi inti aromatik. Dengan demikian fase propagasi yang meliputi reaksi radikal akan dihambat. Flavonoid merupakan senyawa penangkap radikal superoksida yang kuat, *singlet oxygen* ( $O_2$ ) *quenchers* dan dapat beraksi dengan radikal peroksi yang menyebabkan terminasi reaksi berantai pada autooksidasi asam lemak tak jenuh ganda. Selain itu flavonoid dapat berfungsi sebagai penangkap radikal OH yang merupakan radikal bebas yang paling reaktif. Studi hubungan struktur aktivitas flavonoid sebagai antioksidan menunjukkan bahwa cincin B lebih reaktif sebagai antioksidan daripada cincin A. Aktivitas antioksidan sangat dipengaruhi oleh jumlah gugus OH pada flavonoid dan lokasi pada cincin A dan B. Adanya sistem ortho-hidroksi fenolik pada senyawa tersebut akan meningkatkan aktivitasnya sebagai antioksidan. Adapun kerangka dasar flavonoid dapat dilihat pada Gambar 1.



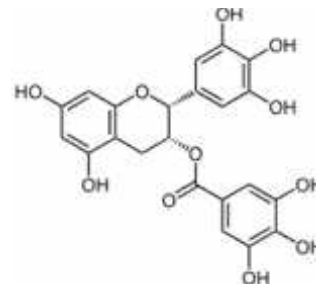
Gambar 1. Kerangka Dasar Flavonoid

Katekin teh merupakan flavonoid yang termasuk kelas flavanol. Jumlah atau kandungan katekin ini bervariasi untuk masing-masing jenis teh. Katekin teh memiliki sifat tidak berwarna, larut dalam air, serta membawa sifat pahit dan sepat seperti seduhan teh. Epigallocatekin merupakan katekin yang sangat penting dari teh hijau karena mempunyai daya antioksidan yang cukup tinggi serta berperan dalam pencegahan penyakit jantung dan kanker. Kadar katekin mencapai 20% dari bobot kering daun teh hijau. Senyawa ini lebih banyak terkandung pada jenis teh *Asamica* dibanding daun teh jenis *Sinensis*. Teh hijau Indonesia diolah dari pucuk daun teh hijau

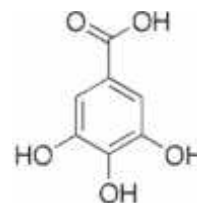
*Asamica* sehingga lebih baik dibandingkan dengan teh hijau Cina atau Jepang yang berbahan baku jenis teh *Sinensis*. Begitu juga dengan teh hitam. Katekin teh stabil dalam air pada suhu kamar. Kadar menurun sebesar 20% jika dipanaskan pada suhu 98 °C selama 20 menit. Saat dipanaskan dalam *autoclave* pada suhu 121 °C, katekin menurun sampai 24%. Katekin bisa menurun sampai 50% jika dipanaskan selama 2 jam. Struktur Katekin, EGCG dan Asam Galat dapat dilihat pada Gambar 2,3 dan 4.



Gambar 2. Struktur Katekin



Gambar 3. Struktur EGCG



Gambar 4. Struktur Asam Galat

Penelitian ini yang dibahas adalah mengenai uji coba kualitas air di daerah perumahan yang diuji dengan menggunakan air teh yang dicampur dengan air sumur bor dengan perbandingan 1:2, air teh yang digunakan sebanyak 1 gelas, dan air sumur bor yang digunakan adalah ½ gelas. Dengan adanya kandungan flavonoid pada teh maka dapat memberikan perlindungan terhadap bakteri-bakteri. Flavonoid ini merupakan senyawa penangkap radikal superoksida yang kuat dan dapat bereaksi dengan radikal peroksi

yang menyebabkan terminasi reaksi berantai pada autooksidasi asam lemak tak jenuh ganda (Suharno, 2013). Flavonoid berfungsi untuk menangkap radikal OH yang merupakan radikal bebas paling reaktif.

Percobaan uji kualitas air yang dilakukan untuk mengetahui apakah air terdapat mikroorganisme berbahaya atau tidak dapat dilihat dengan parameter penelitian yaitu: "Petunjuk bahwa air mengandung atau tidak mengandung zat kimia maupun mikroorganisme berbahaya dilakukan dengan mengamati perubahan warna, kekentalan, maupun kandungan minyak yang terdapat pada air yang telah dicampur dengan air teh dalam perbandingan 1:2 (1 gelas air teh dan ½ sampel air yang akan diuji) setelah dibiarkan selama 24 jam dalam keadaan terbuka:

1. Air teh yang membuktikan bahwa air tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme berbahaya akan tetap terlihat seperti warna teh semula tanpa perubahan maupun kekentalan air teh tersebut setelah dibiarkan selama 24 jam dalam keadaan terbuka.
2. Air yang terkontaminasi oleh maupun mikroorganisme berbahaya ditandai dengan terjadinya perubahan warna, kekentalan, kandungan minyak pada bagian permukaan pada air teh yang dijadikan sebagai indikator.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil bahwa air sumur bor yang dicampur dengan air teh dalam perbandingan 1:2 dan dibiarkan selama 24 jam telah mengalami perubahan warna menjadi merah kehitaman dan terdapat kandungan minyak pada bagian permukaan air.

Berdasarkan parameter penelitian, apabila terjadi perubahan warna, kekentalan, dan terdapat minyak di bagian permukaan, maka air tersebut telah terkontaminasi oleh mikroorganisme dan kualitas air pada daerah perumahan Palangka Raya kurang baik untuk dikonsumsi. Namun air tersebut dapat dikonsumsi apabila telah disinfeksi.

Sebelum air dibiarkan selama 24 jam, air teh yang telah dicampur dengan sampel air sumur dengan perbandingan 1:2 (1 gelas air teh dicampur dengan ½ gelas sampel air sumur bor yang diamati) air tersebut memiliki warna seperti air teh biasa dan tidak terdapat kandungan minyak, ataupun gumpalan lendir. Sedangkan air itu mengalami perubahan setelah dibiarkan selama 24 jam, perubahan yang terjadi yaitu warna air berubah menjadi warna merah kehitaman, dan terdapat kandungan minyak pada bagian permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan air kurang baik untuk dikonsumsi, karena kemungkinan besar air itu mengandung mikroba yang tidak baik untuk kesehatan.

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa

dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi. Menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas air yang ada di kompleks perumahan kurang baik karena terkontaminasi oleh mikroorganisme yang tidak baik bagi kesehatan ditandai dengan terjadinya perubahan warna air sumur bor yang dicampur dengan air teh dengan perbandingan ½ dan dibiarkan selama 24 jam berubah menjadi merah kehitaman dan pada bagian permukaan air terdapat kandungan minyak. Sedangkan air kemasan bermek yang dijadikan sebagai kontrol tidak terjadi perubahan setelah dibiarkan selama 24 jam. Berdasarkan parameter pengamatan, air yang terkontaminasi oleh mikroorganisme ditandai dengan terjadinya perubahan warna air, air mengalami kekentalan, dan terdapat kandungan minyak pada bagian permukaan air. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air bermek lebih baik dibandingkan dengan air sumur bor dan tidak mengandung logam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Uji Fisika, Kimia, Biologi Air Minum Secara Sederhana. Diambil dari <http://MetodaPemeriksaan-AirSederhana.org>.
- Alaerts G dan Santika. 1984. Metoda Penelitian AIR. Surabaya : Usaha Nasional.
- Mutiara, Ira. 2012. Kimia Bahan Makanan. Diambil dari <http://Iramutiarabahan.kimiamakanan.org>.
- Mursyidi, Achmad. 1989. Analisis Metabolit Sekunder. Yogyakarta : Bank Dunia XVII-PAU Bioteknologi UGM
- Rachmawati, Siti. 2011. Menguji Kualitas Air Dengan Cara Sederhana. Diambil dari <http://justanotherwordpress.com/dite>.
- SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup. 1988. Pencemaran Air.02/MENKLH.
- Supardi, Dkk. 1999. Kualitas Air. Diambil dari <http://RainD.longe.KualitasAir.com>.
- Suharno. 2013. Kandungan Kimia dan Khasiat Teh. Diambil dari <http://www.kandungankimidankhasiatdaun.teh.html.org>.