

Uji Kualitas Air Sumur Kelurahan Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang

Quality Test of Well Water in Kelurahan Merjosari Lowokwaru District Malang City

Istipsaroh^{1*)}, Saimul Laili^{2 **)}, Hasan Zayadi³
^{1,2,3}Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui nilai kualitas air sumur ditinjau dari uji kualitas fisika, kimia dan biologi serta membandingkan hasil uji dengan kualitas air minum No.492/MENKES/PER/IV/2010. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Kualitatif yang digunakan untuk parameter: Suhu, TDS, TSS, Salinitas, pH, DO, CO₂ dan bakteri *Coliform*, sedangkan Deskriptif Kuantitatif untuk parameter: Warna, Bau, dan Rasa. Hasil parameter fisika, kimia dan biologi menunjukkan kualitas air sumur masih layak karena tingkat pencemaran yang rendah. Hasil TDS sebagian besar material terlarut yang tinggi ion, Nilai TSS yang tinggi disebabkan karena limbah organik maupun non-organik dan tingkat lumpur yang tinggi akibat pengikisan. Suhu air sumur masih berada pada kisaran suhu maksimum (24,3-27,3 °C) tergolong suhu air normal. Nilai DO menunjukkan semua sampel berada pada kisaran normal baku mutu air yang baik, hasil CO₂ 53,3-42,3 mg/L, pH air sumur berkisar 6,5-8,5 yang berarti normal. Salinitas air sumur berada pada standar baku mutu air tawar. Hasil parameter biologi dengan total Coliform tertinggi 7. Komponen berpotensi mencemari air sumur adalah limbah cair resapan pupuk organik dan anorganik, limbah domestik, dan jarak pembuatan sumur dengan septik, tetapi masih berada pada ambang batas normal menurut kualitas air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Kata kunci: Kualitas Air Sumur, Standar Baku Mutu, Parameter Fisika, Kimia dan Biologi.

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the value of well water quality with quality testing in terms of physics, chemistry and biology, as well as compare the test results with the drinking water quality of No. 492/MENKES/PER/IV/2010. The method used in this study is a Qualitative Descriptive method for the parameters: temperature, TDS, TSS, salinity, pH, DO, CO₂ and Coli form bacteria, whereas Quantitative Descriptive for parameters: color, odor, and taste. The result parameter of the physics, chemistry and biology showed the quality of well water is still feasible because of the low level of pollution. TDS results mostly dissolved ionic material, high TSS value because of waste organic or non-organic and high levels of mud due to annihilation. The temperature of the well water is still at maximum temperature range (24.3-27.3 ° c) belongs to the normal water temperature. Values of dissolve oxygen (DO) shows all the samples are in the normal range of good raw water quality. Result of CO₂ 53.3-42.3 mg/L, well water pH range 6.5 to 8.5 which means normal. The salinity of the water wells are at standard quality raw fresh water. Biological parameters a total of coli from are high of 7. Potential components can contaminate well water is liquid waste penetrate of organic and inorganic fertilizer, domestic waste, and the distance of making the well with septic tank but are still at normal thresholds according to the quality of drinking water No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Keywords: *Quality of well water, Raw Quality Standards, the parameters of the physics, chemistry and biology.*

^{*)} Istipsaroh, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA. Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144
Tlp. 085704359093 email: Istipsaroh1@gmail.com

^{**)} Ir. H. Saimul Laili, M. Si. Jurusan Biologi FMIPA UNISMA. Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144
Tlp. 085259377845 email: saimullaili@gmail.com

Diterima Tanggal 11 Agustus 2016 – Disetujui Tanggal 15 Agustus 2016

Pendahuluan

Air merupakan sumber daya utama karena sifatnya yang terbarukan dan dinamis. Artinya sumber utama air berupa air hujan akan datang pada musimnya sesuai dengan waktunya [1]. Manfaat air sangat banyak untuk kesehatan atau tubuh manusia, tanpa air manusia tidak akan bisa hidup karena, sebagian besar tubuh manusia terdiri dari air. Air bekerja dengan sempurna dan begitu banyak manfaat [2]. Kualitas air dapat dilihat melalui karakteristik air yang sesuai dengan kebutuhan dan pemakaian air tersebut, misalnya; air minum, perikanan, pengairan atau irigasi, industry, rekreasi, dan sebagainya. Pencemaran air telah menjadi permasalahan di berbagai negara dan dapat perhatian dari peneliti kerkait pencemaran air di seluruh dunia Kelangkaan atau kesulitan untuk mendapatkan air bersih yang layak pakai menjadikan permasalahan yang muncul di berbagai wilayah [3].

Kelurahan Merjosari adalah kelurahan yang dekat dengan pasar tradisional. Mayoritas masyarakatnya adalah petani lahan basah dengan menggunakan pupuk dari bahan anorganik (kimia), yang dapat mencemari kualitas air sumur. Kelurahan Merjosari memiliki tekstur tanah yang bervariasi, yaitu meliputi tanah lempung, tanah liat dan tanah pasir. Kualitas air sumur di kelurahan Merjosari juga bervariasi mengikuti tekstur tanah dan tingkat kemiringan lahan. Sebagian teksur tanah di kelurahan Merjosari adalah tanah lempung yang tidak mengandung pasir sehingga susah untuk memfilter atau menyaring air sehingga air sumur menjadi keruh, tapi disebagian tempat kelurahan Merjosari ada juga yang tanah pasir, dan yang mengandung pasir bisa memfilter atau menyaring air sehingga air tetap jernih dan bagus walau usia sumur itu sudah lama berada, ada juga tekstur tanah liat lempung berpasir yang biasanya berpotensi sebagai lahan pertanian yang memiliki karakteristik tanah mudah menyerap air sehingga debit air cepat habis, akan tetapi tanah seperti ini memiliki kualitas air yang cukup bagus. Jadi tekstur tanah dan lingkungan sangat berpengaruh pada lingkungan sekitar dan kualitas air sumur. Untuk mengetahui nilai kualitas air sumur ditinjau dari analisis kualitas fisika, kimia dan biologi dan membandingkan hasil analisis dengan standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010 kelurahan Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2016 di RW 12 Kelurahan Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang, Laboratorium Pusat Universitas Islam Malang dan Laboratorium Kualitas Air Perum JASA TIRTA I Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Kualitatif yang menggunakan analisis dengan angka untuk parameter: Suhu, TDS, TSS, Salinitas, pH, DO, CO₂ dan bakteri *Coliform*, sedangkan Deskriptif Kuantitatif untuk parameter: Warna, Bau, dan Rasa. Metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan cara pengujian langsung di lakukan di lapangan dan di Laboratorium untuk menguji dan menganalisis sampel air sumur yang ditentukan secara sengaja berdasarkan hasil PKL Istipsaroh (2016) atau 3 RT di RW 12 Kelurahan Merjosari sesuai dengan standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010.

Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

menyiapkan alat dan bahan untuk penelitian yang diperlukan saat di Lapangan dan di Laboratorium. Pengukuran parameter Fisika (Warna, Bau, Rasa, Suhu, TDS, TSS), Kimia (Salinitas, pH, DO, CO₂), dan Biologi (Adanya Bakteri *Coliform*). Air sumur dilakukan secara insitu dan eksitu.

Cara Kerja

Pengukuran warna diamati atau dilakukan dengan cara manual, yakni dengan melihat secara langsung air sumur pada warna di lapangan. Bau diamati dengan cara manual, yakni dengan menggunakan indera pencium dalam menganalisis sampel secara kuantitatif, bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air. Rasa air sumur diamati dengan cara manual, yakni dengan menggunakan indera perasa atau mencicipi air tersebut sehingga bisa menganalisis kualitas air secara kuantitatif di lapangan. Suhu ($^{\circ}\text{C}$) air diuji dengan menggunakan Thermometer Air Raksa yang dimasukkan ke dalam sampel air sumur selama ± 10 menit dengan 3 kali ulangan pada setiap lokasi atau sampel kemudian dilihat skalanya dan dicatat hasilnya. pH diukur dengan menggunakan kertas pH Lakmus dilakukan dengan memasukkan atau mencelupkan ke dalam sampel air sumur yang telah diambil dari sumur kemudian dicatat nilai pH yang berada pada kertas pH Lakmus itulah hasilnya dan di ulang 3 kali pada setiap lokasi atau sampel.

Salinitas diukur dengan menggunakan alat salinometer yang dicelupkan kedalam air sumur lalu dibaca hasil yang tertera pada salinometer tersebut di ulang 3 kali ulangan. TSS atau total padatan tersuspensi dilakukan dengan mengambil sampel air sumur 1 liter dan disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah di timbang berat awal setelah itu kertas saring yang telah menyaring air sampel akan terdapat suspensi dari air sampel kemudian di panaskan dalam oven (di angina-anginkan), didinginkan kemudian setelah kering di timbang kembali kertas saring dan berat akhir dikurangi berat awal kertas saring, selisih dari berat akhir dikurangi berat awal dari kertas saring itulah hasil dari TSS. TDS dapat diukur dengan cara memanaskan air sampel dari hasil saringan (TSS) 100 ml hingga menguap sempurna dan hanya tersisa Kristal dalam erlenmeyer, setelah itu erlenmeyer di timbang dan di kurangi dengan berat erlenmeyer awal dan didapat lah nilai TDS. DO (*dissolved Oxygen*) dalam air atau oksigen yang terlarut dalam air dapat diukur dengan menggunakan DO meter, dengan cara alat DO dicelupkan dalam air kemudian dibaca hasil yang tertera pada DO meter dilakukan pengulangan 3 kali ulangan setiap stasiun.

CO_2 bebas terlarut dapat di lakukan dengan metode Alkalimetri dengan cara sebagai berikut: Reange yang di perlukan: Larutan (NaOH 5%) NaOH 5 gram yang sudah tersedia di Lab. Larutan Phenolphthalein 0,5% yang sudah tersedia di Lab. Cara Bekerja: a). Memasukkan 25 ml sampel air sumur ke dalam labu erlemeyer 250 ml dan tambahkan 10 tetes indikator phenolhtalein (larutan tidak berwarna). b). Larutan di titrasi dengan NaOH 5% hingga memberikan warna merah muda (titrasi sambal di gojog). c). Mencatat banyaknya larutan NaOH 5% yang dipakai agar lebih teliti, maka dilakukan duplo lalu di rata-rata hasilnya. d). Jumlah larutan NaOH 5% ml/L yang dirpakai x 10 menunjukkan hasil CO_2 bebas terlarut dalam satuan mg/L.

Untuk parameter biologi yang diperiksa adalah kandungan atau adanya bakteri *Coliform*, cara uji awal untuk mengetahui apakah air yang kita konsumsi mangandung bakteri yang berbahaya. Sebagai indikator biologi, jika didalam air tanah tersebut terdapat *Coliform*. Analisis kualitas air sumur parameter Biologi diuji di Laboratorium Kualitas Air Perum JASA TIRTA I Malang. Dengan batas waktu pengambilan sampel air sumur dan pemeriksaan bakteriologis. Sampel boleh disimpan lebih lama akan tetapi tidak boleh lebih dari 24 jam dan dianjurkan mendinginkan sampel selama dalam pengiriman. Akan tetapi jika tidak terdapat bakteri atau parasit yang ada di air sumur yaitu merupakan kuman yang non-patogen atau tidak berbahaya.

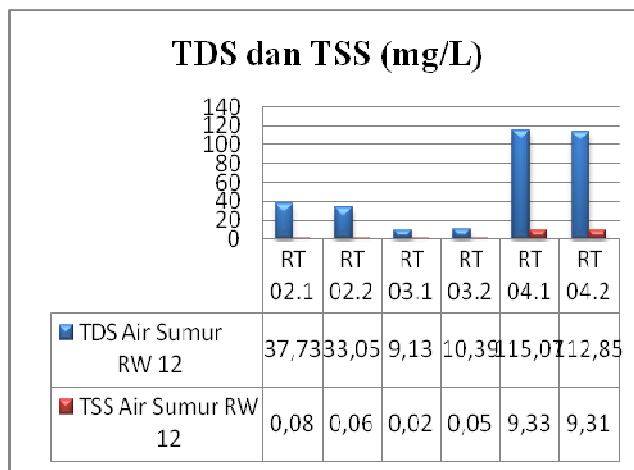
Analisa Data

Untuk menetapkan kelayakan air sumur sebagai bahan baku air minum, maka hasil analisis di laboratorium dan dibandingkan dengan standart baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Persyaratan Kualitas Air Minum Berdasarkan No.492/MENKES/PER/1V/2010 dan Peraturan Menteri Kesehatan tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Nomor 416 tahun 1990 untuk kualitas air bersih. Ketetapan tersebut mengacu pada kadar maksimum parameter kualitas air yang diperbolehkan. Parameter Baku Mutu Kualitas Air Sumur Sesuai PP No. 82 Tahun 2001.

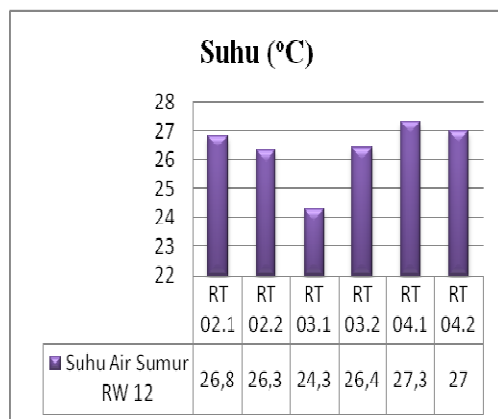
Hasil dan Diskusi

Hasil analisis menunjukkan dari 6 sumur ada 2 sumur berbau dan berwarna yaitu berada pada RT 04.1 dan RT 04.2. Di lihat dari warna, bau, dan rasa yang berbeda, maka 2 sumur tersebut termasuk tidak layak di konsumsi sedangkan Persyaratan Kualitas Air Minum Berdasarkan No.492/MENKES/PER/1V/2010, harus tidak berbau tidak berbau dan tidak berwarna, sedangkan pada hasil TDS dan TSS pada Histogram di bawah ini menunjukkan, nilai TDS tertinggi di RW 12 Kelurahan Merjosari pada RT 04.1 dengan rata-rata 115,41 memiliki nilai yang cukup tinggi dan berada di bawah baku mutu standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010, hal tersebut dapat dikatakan baik. TDS yang memiliki nilai tinggi juga dapat mengurangi kejernihan air, memberikan kontribusi pada penurunan fotosintesis, dan dapat menyebabkan peningkatan suhu air.

Hasil pengujian TSS dihasilkan dari lumpur dan jasad renik yang disebabkan erosi tanah atau pengikisan tanah sedangkan hasil di RT 04.1 rata-rata adalah 9,33 mg/L. Nilai TSS yang tinggi disebabkan karena sampel diambil di daerah permukiman dekat persawahan dengan tingkat kerusakan tekstur tanah yang tertinggi pada RT yang sama dengan nilai TDS yaitu RT 04.1, dari dua parameter di atas semua menunjukkan nilai yang akurat. Dapat di lihat dari adanya hubungan antara TDS dan TSS. walaupun nilai TSS tinggi tetap lebih tinggi nilai TDS pada gambar 1. Sedangkan nilai pada Suhu rata-rata air sumur masih berada pada kisaran suhu maksimum yang diperbolehkan (24,3-27,3°C) dan tergolong suhu air normal, sehingga dari parameter ini tidak terlihat adanya indikasi pencemaran air dan jika suhu tinggi maka DO rendah, sehingga semakin rendah DO maka kualitas air semakin kurang layak dikonsumsi dan sebaliknya, seperti pada hasil pengukuran DO pada air sumur di RW 12 merjosari menunjukkan RT 03.1 memiliki kadar DO tertinggi dengan hasil rata-rata 13 ppm sedangkan pada nilai suhu jadi rendah pada RT 03.1 tetapi rendahnya masih berada pada kisaran normal, pada gambar 2 dan 3 di bawah ini.



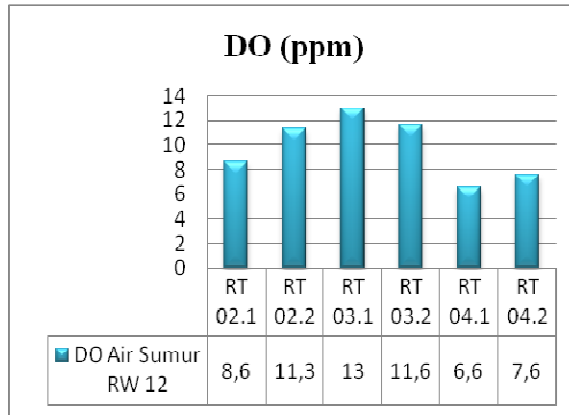
Gambar 1. Histogram nilai rata-rata TDS dan TSS (mg/L)



Gambar 2. Histogram nilai rata-rata Suhu (°C)

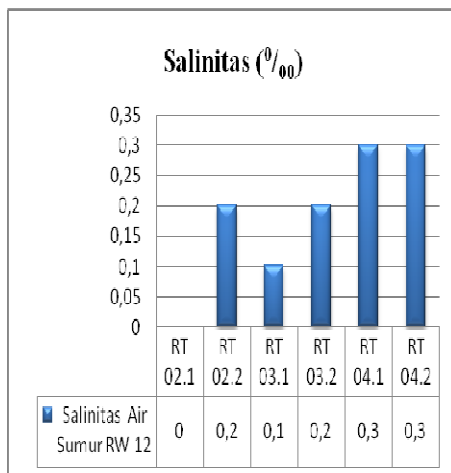
pH air minum harus netral, tidak boleh bersifat asam atau basa. Air murni mempunyai pH 7 sedangkan air sumur di RW 12 dengan rata-rata nilai pH normal atau menjadi 6,7-7,3 yang terendah hingga tertinggi. Dari hasil tersebut sudah memenuhi syarat baku mutu standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010 pada gambar 4 di bawah ini.

Salinitas air sumur berdasarkan hasil pengambilan sampel air di RW 12 menunjukkan nilai tertinggi pada RT 04.1 dan RT 04.2 dengan rata-rata 0,3‰. Dari hasil tersebut bisa dikatakan salinitas air sumur di RW 12 Kelurahan Merjosari berkisar antara 0,1-0,3‰ yang masih bisa dibidang standar. Kandungan garam pada air tawar secara definisi, kurang dari 0,05‰, maka jika lebih dari 0,05‰, air dikategorikan sebagai air payau atau jadi air *saline* bila dengan konsentrasi 3 sampai 5%. Lebih dari 5‰, ia di katakan *brine* [5]. pada gambar 5.

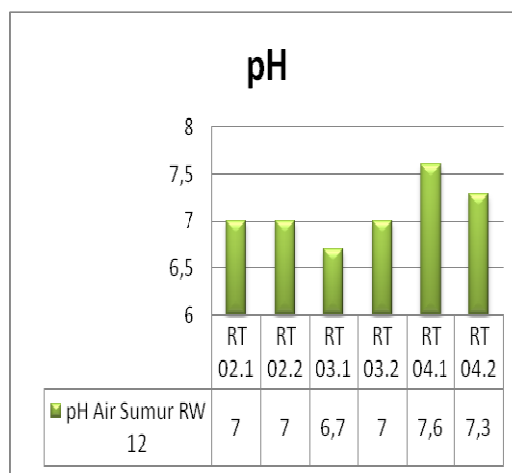


Gambar 3. Histogram nilai rata-rata DO (ppm)

CO₂ asam mineral dan asam dalam air dinetralkan oleh larutan standar basa dan asam dengan indikator PP 5 % dan NaOH 5%. Setiap RT memiliki nilai yang ber fariasi dari nilai rata-rata CO₂ yang tertinggi ada pada RT 04.1 dengan hasil 53,3 mg/L. Jika CO₂ umumnya bila Salinitas tinggi maka nilai pH juga tinggi, sehingga nilai dari ketiga parameter ini masih masuk di bawah standar baku mutu air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010 pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 4. Histogram rata-rata pH



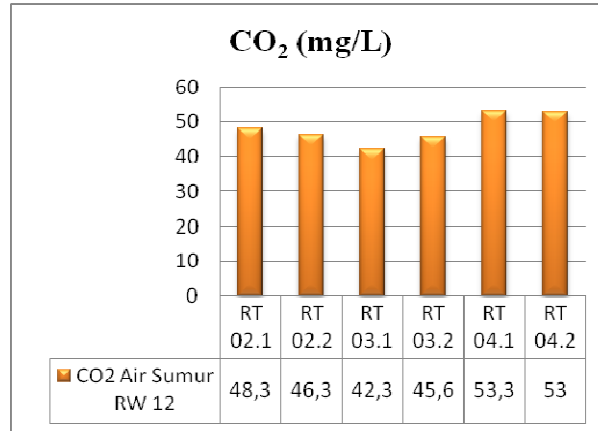
Gambar 5. Histogram rata-rata Salinitas (‰)

Hasil *Coliform* air sumur RW 12 menunjukkan hasil yang berbeda di RT 04.1 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 7 MPN, sedangkan hasil terendah terdapat pada RT 03.1 dengan jumlah < 2 jika dilihat dari parameter biologi standar baku mutu air minum menurut No.492/MENKES/PER/1V/2010

per 100 ml/L harus 0, maka dari uji Coliform air sumur di RW 12 kurang layak jika dikonsumsi secara langsung namun masih bisa dikonsumsi secara bersyarat (harus di masak lebih dulu).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air sumur di RW 12 Kelurahan Merjosari dari uji parameter fisika, kimia dan biologi hasil pada sampel di RW 12 ada dua RT yang kurang layak dikonsumsi berdasarkan parameter warna dan bau yaitu pada RT 04.1 dan RT 04.2, sedangkan pada parameter rasa semua sampel layak di konsumsi. sedangkan dari parameter suhu, TDS, TSS, pH, Salinitas, DO dan CO₂ masih berada pada kualitas baku mutu air layak dikonsumsi, jika dilihat dari uji parameter biologi air sumur di RW 12 masih termasuk kurang layak dengan adanya kandungan bakteri *Coliform*. Jadi hasil penelitian air sumur di RW 12 kurang layak di konsumsi secara langsung karena sudah tercemar tetapi tingkat pencemaran yang rendah. Air sumur di RW 12 harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi atau masih bisa digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari.



Gambar 6. Histogram rata-rata CO₂ mg/L

Daftar Pustaka

- [1] Kodoatie, R. J dan Sjarief, R. 2010. *Tata Ruang Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [2] Lewis, E.L. 1980. The Practical Salinity Scale 1978 and its antecedents. *IEEE J. Ocean. Eng.*, OE-5(1): 3-8.
- [3] Pemerintah Menteri kesehatan RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- [4] Sastrawijaya, A, T. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. PT. Melton Putra. Jakarta.
- [5] Siminovic, S.P. 2002. World Water Dynamic: Global Modeling Of Water Resources Resources: A System. *Canadian Water Resour Journal*, 29 No 4. 223-250.
- [6] Yuli Y. 2014. Manfaat Air Sumur Bor. Akses internet. URL: http://gooleweblight.com/?lite_url=http://sumur-bor.org/16-manfaat-air-sumur-bor&ai=luMAU6uj&lc=id&ID&s=1&m=183&host=www.goole.co.id&ts=1466489382&sig=AKOVD65oTcXsn7utbHBapSoo518Fw-OrdQ. Akses 23 juni 2016.
- [7] Yuliasuti, E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang. Semarang.