

# Pengaruh Jarak Tray Aerasi Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor

*by* Sulaiman Hamzani

---

**Submission date:** 26-Apr-2022 10:18AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1820486912

**File name:** PENGARUH\_JARAK\_TRAY\_AERASI\_TERHADAP\_PENURUNAN\_KADAR\_BESI\_Fe.pdf (372.07K)

**Word count:** 2983

**Character count:** 15219

## PENGARUH JARAK TRAY AERASI TERHADAP PENURUNAN KADAR BESI (Fe) AIR SUMUR BOR

11  
Serlyu Ulfa, Sulaiman Hamzani, Muhammad Irfa'i

Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Jl. H. Miatar Cokrokusumo No. 1A Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714  
E-mail: [serlyaulfa@gmail.com](mailto:serlyaulfa@gmail.com)

**Abstract:** *Distance of Aerated Tray and Length of Deposition Time in Reducing Iron (Fe) Level in Drilled Well Water.* Well bore wijaya street 7 Kelurahan Sungai Paring, Kecamatan Martapura, physically looks yellowish and slightly *st*ed. Based on the preliminary test of iron content of 3.50 mg / L and pH 4 compared to Republic of Indonesia *45* nister of Health Reg *22* ion No. 32 of 2017, has not met the requirements, namely iron 1.0 mg / L and pH 6.5-8.5. The purpose of this study is to find out the magnitude of the effect of the distance of aeration *5* tray on decreasing the iron content of borehole water and pH on borehole water. Type of experimental research with Pretest-Postest With *39* Control Group. The population in this study was all water in the wellbore. The sample of this research is borehole water. Analysis of the *12* ct of variations in height and duration of settling using the Two Way Anova test shows sig. (0.000) <  $\alpha$  (0.05). Based on the results of research with the method of aeration Tray can reduce iron content with a percentage of 1 meter 96.28-90.71%, 1.5 meters 81.57-73.57% and 2 meters 71.35-64.64%. This shows that the highest variation in altitude decreases iron content in bore well water, which is 2 meters and the duration of deposition time is 3 hours. It is recommended to treat the water with an aerated tray. You need to add coagulant and sand filters. Variations in height of 2 meters and the duration of deposition of 3 hours can be used as an alternative water treatment.

Keywords: Distance of Aerated Tray; Iron Content; Drilled Well Water

**Abstrak:** *Pengaruh Jarak Tray Aerasi Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor.* Air sumur bor di jalan wijaya 7 Kelurahan Sungai Paring, Kecamatan Martapura, secara fisik terlihat berwarna kekuningan dan sedikit be *30* a. Berdasarkan uji pendahuluan kadar besi sebesar 3,50 mg/L dan pH 4 dibandingkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, belum memenuhi persyaratan yaitu besi 1,0 mg/L dan pH 6,5-8,5. Tujuan penelitian *24* iaitu mengetahui besarnya pengaruh jar *5* Tray aerasi terhadap penurunan kadar besi air sumur bor dan pH pada air sumur bor. Jenis penelitian eksperimen dengan Pretest-Postest With *24* Control Group. Populasi dalam penelitian ini seluruh air pada sumur bor. Sampel penelitian ini adalah air sumur bor. Analisis pengaruh variasi *12* inggian dan lama waktu pengendapan menggunakan uji Two Way Anova menunjukkan sig. (0.000) <  $\alpha$  (0.05). Berdasarkan hasil penelitian dengan metode Tray aerasi dapat menurunkan kadar besi dengan persentase 1 meter 96,28-90,71%, 1,5 meter 81,57-73 *25* % dan 2 meter 71,35-64,64%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat variasi ketinggian yang paling banyak menurunkan kadar besi pada air sumur bor yaitu 2 meter dan lama waktu pengendapan selama 3 jam. Disarankan pada pengolahan air dengan Tray aerasi perlu ditambahkan bahan koagulan dan saringan pasir. Variasi ketinggian 2 meter dan lama waktu pengendapan 3 jam dapat digunakan sebagai alternatif pengolahan air.

Kata Kunci: Jarak Tray Aerasi; Kadar Besi; Air Sumur Bor

### PENDAHULUAN

Air sumur bor merupakan salah satu alternatif yang ditempuh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih, namun tingginya kadar besi ( $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ) yaitu 5-7 mg/L, mengakibatkan harus dilakukan

pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar besi ( $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ) dalam air adalah dengan cara aerasi. Proses aerasi terutama untuk

menurunkan kadar besi (Fe) dan magnesium (Mg), *aerasi* merupakan suatu oksigenasi melalui penangkapan oksigen ( $O_2$ ) dari udara air olahan yang akan di proses. Pemasukan oksigen ini bertujuan agar  $O_2$  di udara dapat bereaksi dengan kation yang ada di dalam air olahan. Reaksi kation dan oksigen menghasilkan oksidasi logam yang sukar larut dalam air, sehingga dapat mengendap. Kation  $Fe^{2+}$  atau  $Mg^{2+}$  bila disemburkan ke udara akan membentuk oksida  $Fe_3O_3$  dan  $MgO$ <sup>[1]</sup>.

Pada penelitian ini dilakukan uji coba pengolahan air sumur bor dengan metode *Tray Aerator* yaitu pengolahan air yang menggunakan media aerasi rangkaian *tray* (nampan) yang diberi lubang pada setiap *tray* sehingga air dapat jatuh ke bagian bawah dan dasar diletakkan bak penampung. Menggunakan metode *tray aerator* ini keuntungan *nya* tidak memerlukan perawatan. Pemilihan alat ini didasarkan atas susunan *nya* yang sederhana, penggunaan biaya yang kecil, serta tidak memerlukan ruangan yang besar. Pada survey pendahuluan di Jalan Wijaya 7 RT.21 RW.01 Kelurahan Sungai Paring, Kecamatan Martapura, Kabupaten Banjar diketahui air sumur secara fisik terlihat berwarna kekuningan, dan sedikit berasa. Selain itu menimbulkan endapan pada bak penampung air.

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji pendahuluan diketahui kadar besi sebesar 3,50 dan pH 4. Jika di bandingkan dengan baku mutu air bersih menurut Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, maka belum memenuhi persyaratan yaitu besi 1,0 mg/L dan pH 6,5-8,5<sup>[2]</sup>. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengolahan air dengan udara (*aerasi*) menggunakan alat *Tray aerasi* dengan modifikasi pada beberapa jarak yaitu ( 1 m,

1,5 m, dan 2 m) serta penambahan waktu sedimentasi pada berbagai perlakuan dalam menurunkan kadar besi (Fe) yang tinggi pada air bersih, karena jika ketinggian melebihi 2 m maka pengaplikasian alat *tray aerasi* kurang efektif dikarenakan air akan banyak terbuang keluar dari nampan dan mengurangi volume air awal.

8

#### BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental yaitu uji coba pengolahan air sumur bor dengan melakukan variasi *tray*, parameter yang di uji yaitu besi (Fe). Sebelum dilakukan perlakuan terhadap sampel air sumur bor, maka terlebih dahulu di periksa kadar besi (Fe) dan pH. Selanjutnya dari sumber air sumur bor yang sama lalu dilakukan perlakuan yaitu dengan *aerasi* menggunakan *tray aerasi* dengan berbagai jarak antar *tray* lalu diukur lagi kadar besi (Fe) dan pH setelah melewati alat *tray aerasi*. Setelah melakukan pengukuran dari kelompok eksperimen, kemudian dibandingkan hasilnya dengan hasil pengukuran, lalu perbedaan dengan kelompok eksperimen dapat disebut pengaruh dari intervensi yang dilakukan.

Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian dibandingkan dengan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 tentang Tentang Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi<sup>[2]</sup>.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji pendahuluan pada air sumur bor kadar besi sebesar 3,50 mg/L dan pH 4. Kemudian dilakukan perlakuan pada air sumur bor tersebut sehingga hasil yang di dapat setelah perlakuan kadar besi dan pH dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil suhu (°C) pada air sumur bor sebelum dan sesudah perlakuan

No.	Variasi ketinggian tray m (meter)	Suhu Sebelum perlakuan	Suhu Setelah perlakuan
1	1	27,5	27.7 - 28.5
2	1,5	27,5	28.5 - 28.8
3	2	27,5	28.5 - 28.8

Dari hasil pengukuran suhu air baku sebelum dilakukan *aerasi* yang dapat dilihat dari tabel 1 diketahui bahwa rata-rata suhu air adalah 27.7 - 28.8 °C sedangkan suhu air sewaktu pengukuran adalah 27.5 °C. Menurut Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, syarat suhu yang memenuhi standar untuk

air minum dan air bersih adalah  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  dari suhu udara setempat, berarti suhu sampel air tersebut memenuhi standar [2]. Untuk hasil pengukuran pH air sumur bor sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pH pada air sumur bor sebelum dan sesudah perlakuan

No.	Variasi ketinggian tray m (meter)	pH	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1	1	5,05	6,03 - 6,11
2	1,5	5,05	6,07 - 6,12
3	2	5,05	6,07 - 7,11

Hasil pengukuran pH pada air sumur bor berkisar antara 6.03 - 7.11. dalam penelitian ini pada variasi ketinggian 1 dan 1,5 m belum memenuhi persyaratan namun pada variasi 2 m pH air sudah memenuhi persyaratan [2]. Hasil pengukuran pH dalam penelitian ini mengalami perubahan selama

proses *aerasi* menggunakan *Tray aerasi* sehingga pH air dalam penelitian ini mempengaruhi penurunan kadar besi (Fe) air. Untuk pengukuran kadar besi pada air sumur bor dapat dilihat pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil pengukuran kadar besi sebelum dan sesudah perlakuan

No.	Variasi ketinggian tray m (meter)	Kada Besi (Fe)	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1	1	3,50 mg/l	3,37 - 3,18 mg/l
2	1,5	3,50 mg/l	2,85 - 2,57 mg/l
3	2	3,50 mg/l	2,49 - 2,26 mg/l

Dari hasil pengukuran kadar besi dapat dilihat pada variasi 1 m penurunan berkisar antara 3,37 - 3,18 mg/l, variasi 1,5 m 2,85 - 2,57 mg/l dan variasi 2 m 2,49 - 2,26 mg/l. Pada variasi 2 m menurunkan

lebih banyak kadar besi dibandingkan dengan variasi 1 dan 1,5 m. Penurunan kadar besi tersebut juga dapat dilihat pada grafik 1 berikut:



Berdasarkan grafik 1 diatas dari hasil pengukuran awal kadar besi (Fe) sebesar 3,50 dan setelah perlakuan efektivitas penurunan kadar besi (Fe) menunjukkan bahwa pada variasi ketinggian 1 m yaitu sekitar 3,37 mg/l – 3,18 mg/l, sedangkan pada variasi ketinggian 1,5 m yaitu sekitar 2,85 mg/l – 2,57 mg/l dan pada variasi ketinggian 2 m sekitar 2,49 mg/l – 2,26 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat variasi ketinggian yang paling banyak menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur bor yaitu ketinggian 2 m dan waktu pengendapan yang paling banyak menurunkan kadar besi (Fe) yaitu 3 jam.

Tabel 1 di atas menunjukkan kenaikan suhu dari suhu awal 27,5 menjadi 27,7 – 28,5 untuk variasi ketinggian 1 m, 28,5 – 28,8 variasi ketinggian 1,5 m dan 28,5 – 28,8 variasi ketinggian 2 m memenuhi persyaratan kualitas air untuk suhu  $\pm 3$  [2]. Berdasarkan bahwa suhu yang tinggi, akan mempengaruhi terhadap oksigen terlarut di dalam air dengan kata lain bahwa makin tinggi suhu air, maka makin berkurang kadar oksigen terlarut yang ada di air karena pada suhu tinggi terjadi oksidasi dengan carbon menjadi carbon dioxide. Dengan suhu rata-rata 28,7 – 28,8 berarti pengaruhnya tidak terlalu besar terhadap aerasi yaitu proses oksidasi besi (Fe)

Tabel 2 pH air sumur bor dalam keadaan pH yang rendah besi di dalam air terbentuk ferri dan ferro, dimana bentuk ferri akan mengendap dan tidak larut dalam air yang mengakibatkan terjadinya

warna dan adanya rasa karat pada air, pH yang tidak mempengaruhi kandungan besi (Fe) yaitu pH 6,5-8,5 [2]. Normalnya pH dalam penelitian ini dapat mengakibatkan proses aerasi yang semakin lama karena, pada pH normal, kecepatan reaksi oksidasi besi dengan oksigen (udara) relatif cepat [3]. Hal tersebut juga sesuai dengan teori bahwa nilai pH rendah ( $pH > 7$ ) akan mempengaruhi kelarutan besi dan logam lain dalam air<sup>[4]</sup>.

Berdasarkan hasil tabel 3 pengukuran kadar besi (Fe) pada sampel air sumur bor di jalan wijaya dilakukan sebelum dan setelah mendapat perlakuan menggunakan metode Tray aerasi dengan total ketinggian pada 5 nampun setiap variasinya yaitu untuk 1 m jarak antar nampun 20 cm, ketinggian 1,5 m jarak antar nampun 30 cm dan ketinggian 2 m jarak antar nampun 40 cm penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur bor dengan variasi ketinggian 1 m setelah perlakuan berkisar antara 3,37 mg/L untuk pengendapan 1 jam, 3,27 mg/L untuk pengendapan 2 jam, dan 3,18 mg/L untuk pengendapan 3 jam. Sedangkan untuk variasi ketinggian 1,5 m setelah perlakuan penurunan kadar besi (Fe) berkisar antara 2,85 mg/L untuk pengendapan 1 jam, 2,76 mg/L untuk pengendapan 2 jam, dan 2,57 mg/L untuk pengendapan 3 jam. Dan untuk variasi ketinggian 2 m setelah perlakuan penurunan kadar besi (Fe) berkisar antara 2,49 mg/L untuk pengendapan 1 jam, 2,36 mg/L untuk pengendapan 2 jam dan 2,26 mg/L untuk pengendapan 3 jam. Berdasarkan



16 Permenkes RI No. 32 tahun 2017 tentang air bersih dimana standar untuk kadar besi (Fe) 1,00 mg/L, sehingga pada proses aerasi dengan variasi ketinggian 1 m, 1,5 m dan 2 m belum memenuhi standar [2]. Akan tetapi pada semua perlakuan terjadi penurunan kadar besi (Fe) meskipun hasilnya tidak memenuhi standar persyaratan. Pada penelitian ini untuk dapat mengoptimalkannya perlu dilakukan penambahan koagulan, pengendapan dan saringan pasir agar kualitas air yang di olah dapat memenuhi persyaratan dan pengaturan kesesuaian laju debit air, dimana semakin lambat laju debit air semakin lama ier kontak dengan udara semakin baik untuk menurunkan kadar besi. Hal ini disebabkan adanya penurunan kadar besi (Fe), bertambahnya antara air dan oksigen, karena semakin lama kontak dengan udara maka semakin tinggi oksigen pada air pada ketinggian tersebut 2r turun dengan lambat. Penelitian menggunakan diffuser aerator. Hasil penelitian bahwa kedalaman air dan luas area permukaan pada diffuser berpengaruh signifikan. Nilai kapasitas transfer oksigen (OC) dan efisiensi (E) berada dalam rentan dari 18-170 gr/m<sup>3</sup> dan 2-17 gr/m<sup>3</sup>[5].

32 Hasil grafik 1 pengukuran kadar besi (Fe) pada sampel air sumur bor jalan wijaya dilakukan sebelum dan setelah mendapat perlakuan menggunakan metode Tray aerasi, pada ketinggian 1 m yaitu sekitar 3,37 mg/l - 3,18 mg/l, sedangkan pada variasi ketinggian 1,5 m yaitu sekitar 2,85 mg/l - 2,57 mg/l dan pada variasi ketinggian 2 m sekitar 2,49 mg/l - 2,26 mg/l. Dari hasil tersebut dapat diketahui penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur bor paling tinggi pada ketinggian 2 m dan lama waktu pengendapan selama 3 jam. Hal ini menunjukkan semakin tinggi tray maka semakin lama dan banyak air kontak dengan udara sehingga akan semakin tinggi oksigen pada air dan terjadi oksidasi. Menurut penelitian Kim (2001), untuk jenis aerator terjun menggunakan bendungan dengan variasi ratio penurunan (r) sebagai fungsi dari kedalaman semburan air (H) dengan

variasi debit dan variasi ketinggian bending dengan kesimpulan bahwa kedalaman semburan air sangat penting untuk memprediksi transfer oksigen[6].

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji kolmogorov-smirnov untuk metode Tray aerasi dengan variasi ketinggian 1 m, 1,5 m dan 2 m yang dilakukan, data berdistribusi normal yaitu dilihat dari nilai p (0,184), (0,082), (0,200) >  $\alpha$  (0,05) dan uji normalitas untuk lama waktu pengendapan 1 jam, 2 jam, 3 jam yang dilakukan, data berdistribusi normal di lihat dari hasil kolmogorov-smirnov nilai p (0,102), (0,125), (0,060) >  $\alpha$  (0,05). Dengan demikian semua data baik variasi ketinggian maupun lama waktu pengendapan sudah berdistribusi normal dan dapat dilakukan uji homogenitas, karena syarat uji homogenitas data yang di uji harus berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada data sampel air sumur bor menggunakan metode Tray aerasi menunjukkan nilai sig (0,164) > dari  $\alpha$  (0,05) sehingga dapat diketahui varian antar populasi sama (Homogen) yang berarti dapat diterima untuk dilanjutkan dengan uji two way anova. Untuk melihat hasil dari uji analisis interaksi varian pada metode Tray aerasi dengan ketinggian 1 m, 1,5 m dan 2 m menunjukkan bahwa hasil variasi ketinggian 1 m  $\neq$  1,5 m  $\neq$  2 m memiliki perbedaan yang signifikan yaitu sig (0,00) <  $\alpha$  (0,05) dan hasil uji analisis interaksi varian pada metode Tray aerasi dengan lama waktu pengendapan 1 jam, 2 jam dan 3 jam yaitu menunjukkan bahwa hasil variasi lama waktu pengendapan 1 jam  $\neq$  2 jam  $\neq$  3 jam memiliki perbedaan yang signifikan yaitu sig (0,00) <  $\alpha$  (0,05).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Efektivitas penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur bor sebelum perlakuan yaitu 3,50 mg/L dan setelah perlakuan pada variasi ketinggian 1 m berkisar antara 3,37 mg/L - 3,18 mg/L, variasi ketinggian 1,5 m berkisar antara 2,85 mg/L - 2,57 mg/L, variasi ketinggian 2 m berkisar antara 2,49 mg/L - 2,26 mg/L. Penurunan kadar besi (Fe) pada ketinggian yang paling banyak

4 menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur bor yaitu ketinggian 2 m dan waktu pengendapan yang paling banyak menurun 34 an kadar besi (Fe) yaitu 3 jam dengan sig (0.000) <  $\alpha$ (0.05) yang artinya ada pengaruh antara variasi ketinggian dengan lama waktu pengendapan terhadap penurunan kadar besi (Fe).

Perlu di tambahkan bahan koagulan dan filtrasi dalam proses aerasi dengan menggunakan metode *Tray aerasi*, agar pengolahan dapat memenuhi persyaratan kualitas air bersih.

#### 26 PUSTAKAAN

1. Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Bekasi: Penebar Adaya Informasi Dunia Pertanian.
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. *Tentang Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi*.
3. Said, N. (2005). Metode Penghilangan Zat Besi dan Mangan di dalam Penyediaan Air Minum Domestik. *Direktorat Teknol. Lingkungan*.
4. Kurnia, S. (2014). *Penurunan Kadar Kontaminan Pada Air Yang Telah Terkontaminasi Ion Besi (Fe) Secara Bubble Aerator Dan Cascade Aerator*. Universitas Hasannudin Makassar.
5. Al-Ahmady, K.K (2005). *Analisis of Oxygen Transfer Performance on Sub-Surface Aeration System*. International Journal of Environmental Reseach and Public Healt.
6. Kim, Jeongkon. (2001). *Oxygen Transfer At Low Drop Weirs*. 64/Journal Of Environmental Engineering.
7. Ulfa, S. (2019) *Variasi Jarak Ketinggian Tray Aerasi Dan Lama Waktu Pengendapan Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor*.

# Pengaruh Jarak Tray Aerasi Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor

## ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	1 %
2	<a href="https://jurnal.poltekba.ac.id">jurnal.poltekba.ac.id</a> Internet Source	1 %
3	<a href="http://www.ejournal-s1.undip.ac.id">www.ejournal-s1.undip.ac.id</a> Internet Source	1 %
4	<a href="http://garuda.ristekbrin.go.id">garuda.ristekbrin.go.id</a> Internet Source	1 %
5	Linda Sepriliani, Nunung Mulyani, Helmi Diana. "TERAPI MUSIK TRADISIONAL KECAPI SULING SUNDA MENGATASI TINGKAT NYERI IBU POST OPERASI SECTIO CAESAREA", Media Informasi, 2018 Publication	1 %
6	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	1 %
7	<a href="http://www.semanticscholar.org">www.semanticscholar.org</a> Internet Source	1 %



8	Sulaiman Hamzani, Munawar Raharja, Zulfikar Ali As. "Proses Netralisasi pH pada Air Gambut di Desa Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala", JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 2017 Publication	1 %
9	<a href="http://eprints.itn.ac.id">eprints.itn.ac.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://repository.urecol.org">repository.urecol.org</a> Internet Source	1 %
11	Norhayati Norhayati, Yohanes Joko Supriyadi, M. Irfa'i. "Hubungan Sanitasi Kapal Dengan Tanda-Tanda Keberadaan Tikus Pada Kapal Yang Berlabuh Di Pelabuhan Trisakti Banjarmasin", JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 2017 Publication	1 %
12	<a href="http://journal.untar.ac.id">journal.untar.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1 %
14	<a href="http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id">ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id</a> Internet Source	1 %

15	<a href="http://digilib.poltekkesdepkes-sby.ac.id">digilib.poltekkesdepkes-sby.ac.id</a> Internet Source	1 %
16	<a href="http://diplomaiikesehatanlingkungan.blogspot.com">diplomaiikesehatanlingkungan.blogspot.com</a> Internet Source	1 %
17	Anugrah Rais. "RANCANG BANGUN ALAT PENGOLAHAN AIR GAMBUT DENGAN SISTEM FILTRASI UNTUK BUDIDAYA PERIKANAN", Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, 2017 Publication	1 %
18	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet Source	1 %
19	<a href="http://jurnal.ulb.ac.id">jurnal.ulb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://www.mitrariset.com">www.mitrariset.com</a> Internet Source	<1 %
21	Katerina Kanthi Rosari, Junaidi Junaidi, Zulfikar Ali As. "Saturasi Oksigen Pada Petugas Di Terminal Yang Terpapar Karbon Monoksida Udara", JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 2020 Publication	<1 %
22	<a href="http://elibrary.unikom.ac.id">elibrary.unikom.ac.id</a> Internet Source	<1 %

[jurnal.radenfatah.ac.id](http://jurnal.radenfatah.ac.id)

23

Internet Source

&lt;1 %

24

Alimatul Izzah. "PEMETAAN AIR SUMUR BOR BERDASARKAN STANDAR KUALITAS AIR MINUM PADA MASYARAKAT KELURAHAN WOWAWANGGU KECAMATAN KADIA KOTA KENDARI", Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi, 2019

Publication

&lt;1 %

25

Tedy Dian Pradana, Suharno Suharno, Ardan Kamarullah. "EFEKTIVITAS KOAGULAN BUBUK KAPUR DAN FILTRASI DENGAN METODE UP FLOW DAN DOWN FLOW UNTUK MENURUNKAN Fe", Jurnal Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa, 2018

Publication

&lt;1 %

26

[lifeinchemistry77.blogspot.com](http://lifeinchemistry77.blogspot.com)

Internet Source

&lt;1 %

27

[repository.poltekkes-tjk.ac.id](http://repository.poltekkes-tjk.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

28

[repository.uinsu.ac.id](http://repository.uinsu.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

29

[fdocuments.net](http://fdocuments.net)

Internet Source

&lt;1 %

30

[journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id](http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

31	<a href="http://www.lakpesdam.or.id">www.lakpesdam.or.id</a> Internet Source	<1 %
32	Siti Zulaiha. "The utilization of chicken bone activated carbon as an adsorbent and its implementation in chemistry learning", CHEMPUBLISH JOURNAL, 2019 Publication	<1 %
33	Winardi. "Preliminary Measurement of Pb Concentration in the Jawi River Region City of Pontianak", JURNAL BORNEO AKCAYA, 2015 Publication	<1 %
34	<a href="http://ejurnal.undana.ac.id">ejurnal.undana.ac.id</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://jpa.ub.ac.id">jpa.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
36	Eka Nuryanto, Dwi Ratih Askasari. "PEMANFAATAN ARANG TEMPURUNG KEMIRI (Aleurites moluccana (L.) Willd.) SEBAGAI ADSORBEN PADA PEMURNIAN MINYAK KELAPA SAWIT MENTAH/CRUDE PALM OIL (CPO)", Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 2018 Publication	<1 %
37	<a href="http://eproceeding.itenas.ac.id">eproceeding.itenas.ac.id</a> Internet Source	<1 %
38	<a href="http://www.diptero.or.id">www.diptero.or.id</a> Internet Source	<1 %

39 Kokic, Bojana. "Uticaj termickih tretmana hrane za zivotinje na promene skrobne komponente i svarljivost.", University of Novi Sad (Serbia), 2020  
Publication <1 %

---

40 Repository.Ipb.Ac.Id  
Internet Source <1 %

---

41 ejournal.upi.edu  
Internet Source <1 %

---

42 eprints.ung.ac.id  
Internet Source <1 %

---

43 fkip-unswagati.ac.id  
Internet Source <1 %

---

44 journal.feb.unipa.ac.id  
Internet Source <1 %

---

45 www.cheric.org  
Internet Source <1 %

---

46 123dok.com  
Internet Source <1 %

---

47 repository.unair.ac.id  
Internet Source <1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



