

Penggunaan Metode Elektrolisis dengan Variasi Waktu Elektrolisis untuk Peningkatan Kualitas Air

Use Electrolysis Method with Electrolysis Time Variations to Increase Water Quality

Muhammad Aslam Nur, Burhan Barid

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Pengolahan air untuk memperoleh air bersih yang memenuhi syarat kualitas berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tahun 2010, dengan proses elektrolisis. Proses yang terjadi yaitu dengan memisahkan unsur H_2 dan O_2 dari senyawa H_2O , dari hasil pemisahan kedua unsur air tersebut, menghasilkan elektrolit yang mengalami perubahan pH air dan TDS yang disyaratkan untuk air bersih. Metode elektrolisis yang digunakan dengan melakukan eksperimen dalam dua wadah terpisah yang terisi elektrolit. Elektrolit dalam wadah diberi perlakuan dengan tegangan listrik 15 volt dengan variasi waktu. Setiap selang waktu pemberian tegangan listrik berpengaruh terhadap perubahan pH. Perubahan pH pada ketiga sampel air tersebut diakibatkan karena meningkatnya gas hidrogen dalam air selama proses elektrolisis, pada proses elektrolisis gelembung gas hidrogen dan oksigen terbentuk pada Anoda dan Katoda. Pemberian arus listrik pada elektrolit air, mengalami perubahan TDS. Artinya ada pengaruh tegangan listrik terhadap perubahan TDS sehingga air menjadi bersih dan sehat. Perubahan yang terjadi atas nilai TDS dari 3 sampel untuk wadah anoda dua sampel menunjukkan nilai TDS mengalami penurunan dan satu sampel mengalami kenaikan nilai TDS. Namun temuan nilai TDS yang diperoleh penelitian dari ketiga sampel ini menunjukkan nilai TDS yang masih diizinkan untuk syarat kesehatan air bersih.

Kata-kata kunci: pengolahan air, proses elektrolisis, pH dan TDS.

Abstrack. *Water treatment to obtain clean water that meets the quality requirements based on the regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492 of 2010, with an electrolysis process. The process that occurs is by separating elements H_2 and O_2 from H_2O compounds, from the results of the separation of the two elements of water, resulting in electrolytes that have changed the pH of water and TDS required for clean water. Electrolysis method used by conducting experiments in two separate containers filled with electrolytes. Electrolytes in containers are treated with a 15 volt electrical voltage with a time variation. Each time interval of giving an electric voltage affects the change in pH. The change in pH in the three water samples was due to the increase of hydrogen gas in the water during the electrolysis process, in the electrolysis process bubbles of hydrogen and oxygen gas were formed in the Anode and Cathode. Giving electric current to water electrolytes, undergoes TDS changes. This means that there is an effect of the voltage on the changes in TDS so that the water becomes clean and healthy. Changes that occur on TDS values from 3 samples for two sample anode containers show that the TDS value has decreased and one sample has increased TDS value. But the findings of the TDS values obtained from the research from these three samples showed that the TDS values were still permitted for clean water health requirements.*

Keywords: water treatment, electrolysis process, pH, TDS

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan utama dari seluruh makhluk hidup bahkan sebelum manusia ada di muka bumi. Ketersediaan air di bumi sangat melimpah, namun ketersediaan air bersih tidak bisa terpenuhi secara merata. Salah satu syarat yang penting dalam klasifikasi air bersih adalah tingkat nilai keasaman atau kebasaaan dari suatu sumber air

yang selanjutnya dihitung berdasarkan indikator pH. Adanya syarat nilai pH air dikarenakan tubuh manusia mempunyai batasan-batasan tertentu dalam mengonsumsi air dengan tingkat keasaman atau kebasaaan tertentu. Selain kadar pH, kandungan TDS juga merupakan salah satu syarat untuk klasifikasi air bersih.

Penelitian-penelitian sebelumnya, tentang pengolahan air menggunakan metode elektrolisis telah dilakukan seperti penelitian Hamid, Purwoto, dan Oktiawan (2017) yang menggunakan metode elektrolisis untuk penurunan konsentrasi TSS dan COD. Diperkuat oleh peneliti Sugiarto B (2016), Pengaruh konsentrasi larutan KOH terhadap jumlah gas hydrogen yang dihasilkan pada *prototype water elektrolyzer*. Proses elektrolisa memisahkan molekul air menjadi gas hidrogen dan oksigen, salah satunya adalah dengan cara mengalirkan arus listrik ke elektroda. Reaksi elektrolisis tergolong reaksi redoks tidak spontan, reaksi itu dapat berlangsung karena pengaruh energi listrik.

Proses elektrolisis yang terjadi pada larutan elektrolit yang terdapat pada reaktor elektrolit, dengan memberikan arus listrik pada reaktor elektrolit akan menghasilkan perubahan nilai pH yang menunjukkan tingkat keasaman dan kebasahan larutan berdasarkan nilai pH. Nilai pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda sehingga merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kelayakan air bersih. pH adalah singkatan dari *power of Hydrogen*. Secara umum pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai $pH > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa, sedangkan nilai $pH < 7$ menunjukkan keasaman, $pH = 0$ menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan $pH = 14$ menunjukkan derajat kebasahan tertinggi (Tri Joko, 2010).

Faktor lain yang juga penting dalam menentukan kelayakan air bersih adalah kandungan TDS dalam air, TDS adalah jumlah zat padat terlarut baik berupa ion-ion organik, senyawa maupun koloid dalam air (WHO, 2003). Konsentrasi TDS yang terionisasi dalam suatu zat cair mempengaruhi konduktivitas listrik zat cair tersebut. Makin tinggi konsentrasi TDS yang terionisasi dalam air makin besar konduktivitas listrik larutan tersebut (Bevilacqua, 1998). Konsentrasi TDS dalam air minum melebihi batas ambang yang diperbolehkan dapat membahayakan kesehatan karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada ginjal. Menurut WHO (*World Health Organization*) air minum

yang layak dikonsumsi memiliki kadar TDS < 300 ppm (*parts per million*), menurut peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 menyatakan standard TDS maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/l atau 500 ppm. Chang (1983) dalam Hayashi (2003). TDS adalah jumlah material yang terlarut di dalam air. Material ini dapat berupa karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, magnesium, natrium, ion-ion organik, senyawa koloid dan lain-lain (WHO, 2003).

Pada penelitian ini, digunakan metode elektrolisis untuk mengubah kadar pH dan TDS. Metode ini, diharapkan dapat digunakan sebagai pengolahan air tepat guna dengan teknologi alternatif yang sederhana dan mudah dalam pengoperasiannya sehingga dengan mudah memperoleh kadar pH yang sesuai dengan standar air bersih dan air minum.

2. Metode Penelitian

Sampel Penelitian

Lokasi pengambilan air sampel penelitian (Gambar 1) yang digunakan adalah air hujan daerah Sariharjo, Kec. Ngaglik, Kab. Sleman sebagai sampel 1, air tanah daerah Sinduharjo, Kec. Ngaglik, Kab. Sleman sebagai sampel 2, dan air sumur daerah Jl.Soboman, Sanggrahan, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kab. Bantul sebagai sampel 3, yang kemudian air tersebut dilakukan pengolahan atau *treatment* untuk penelitian di Laboratorium Keairan dan Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Cara Kerja Alat

Cara kerja alat pengolahan air ini adalah dengan memasukkan air langsung ke dalam salah satu wadah yang kemudian akan mengalir ke wadah berikutnya melewati pipa pvc yang telah di isi kapas sebagai penyaring air. Selanjutnya *stainless* yang telah disambungkan aliran listrik dimasukkan ke dalam kedua wadah, dimana wadah yang satu dialiri listrik positif dan satunya lagi dengan aliran listrik negatif. Dan yang terakhir adalah pengambilan sampel pada kran *output* dengan jeda waktu pengambilan 2 jam, 4 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Perubahan pH Air

Berdasarkan pengujian nilai pH air dengan metode elektrolisis yang dilakukan dengan pemisahan wadah beraliran positif (anoda) dan negatif (katoda) didapat hasil perubahan pH sebagai berikut:

a. Air sampel 1

Nilai pH air sampel 1 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 1 dengan menggunakan analisis berdasarkan kombinasi perubahan pH berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 15 Volt.

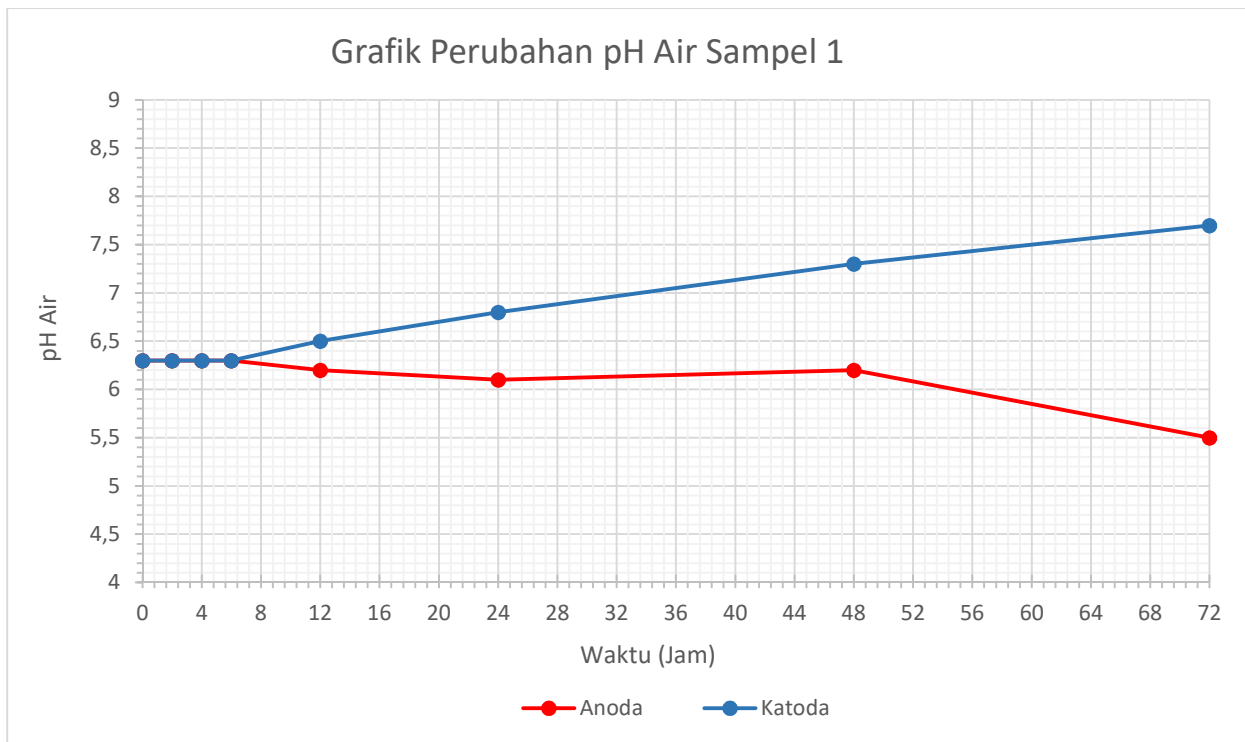
Tabel 1. Nilai pH Air Sampel 1 Berdasarkan Waktu

Waktu (Jam)	pH pada Anoda (+)	pH pada Katoda (-)
0	6,3	6,3
2	6,3	6,3
4	6,3	6,3
6	6,3	6,3
12	6,2	6,5
24	6,1	6,8
48	6,2	7,3
72	5,5	7,7

Dari Tabel 1 dapat dibuat grafik hubungan antara nilai perubahan pH air dengan durasi pemberian arus listrik pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (-) yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, dapat terlihat bahwa nilai pH air pada wadah Anoda mengalami penurunan yang sebelumnya 6,3 turun menjadi 5,5, sedangkan wadah Katoda mengalami kenaikan yang sebelumnya 6,3 menjadi 7,7. Penurunan ini menunjukkan bahwa air pada wadah Anoda bersifat semakin asam dan air pada wadah Katoda mengalami perubahan sifat menjadi basa. Dari grafik tersebut bisa terlihat bahwa hasil pengujian air pada wadah positif tidak memenuhi standar nilai pH karena berada dibawah nilai minimum pH yang itu 6,5. Sedangkan hasil pengujian air pada wadah negatif memenuhi standar nilai pH air karena berada pada rentang nilai 6,5 – 8,5.

Dari gambar grafik tersebut juga bisa terlihat bahwa perubahan pH masing-masing wadah mulai terjadi pada rentang 6 – 12 jam. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh arus listrik yang diberikan terjadi setelah 6 jam. Selain itu, nilai pH setelah 12 jam mengalami perubahan yang signifikan sampai akhir waktu pengujian.



Gambar 2. Grafik Perubahan pH Air Sampel 1

b. Air Sampel 2

Nilai pH air sampel 2 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 2 dengan menggunakan analisis berdasarkan kombinasi perubahan pH berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 12 volt.

Tabel 2. Nilai pH Air Sampel 2 Berdasarkan Waktu

Waktu (Jam)	pH pada Anoda (+)	pH pada Katoda (-)
0	5,5	5,5
2	5,5	5,5
4	5,6	5,8
6	5,8	6,1
12	6,0	6,2
24	6,3	6,6
48	6,7	7,0
72	6,7	7,3

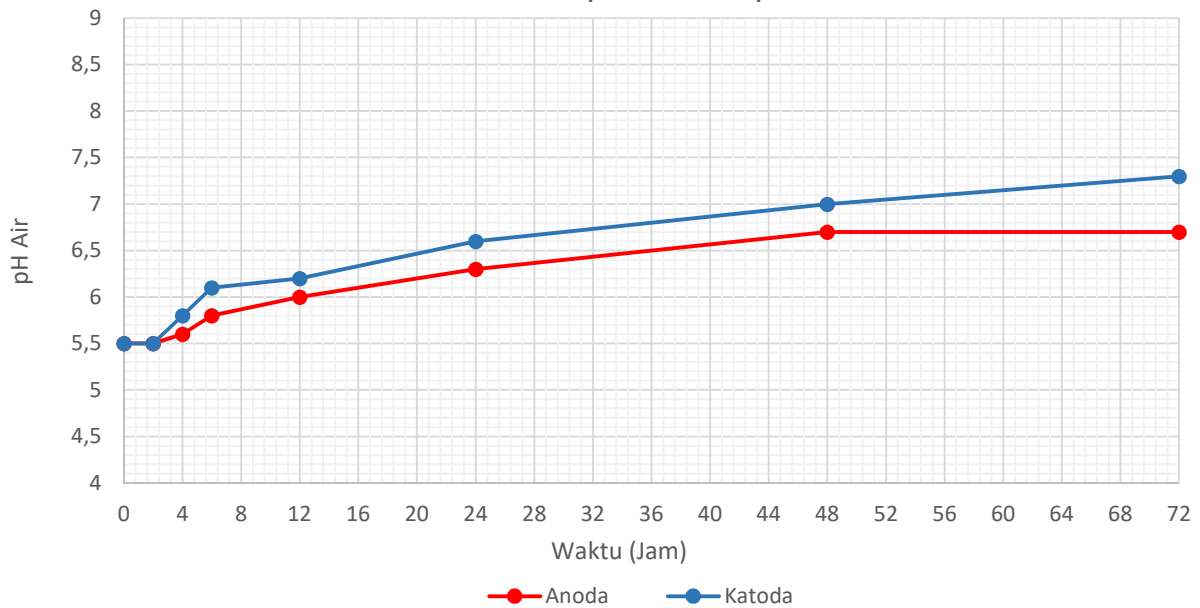
Dari Tabel 2 dibuat grafik hubungan antara nilai perubahan pH air dengan durasi

pemberian arus listrik pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (-) yang disajikan pada Gambar 3.

Grafik pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa pH air terus meningkat dengan pemberian tegangan listrik dengan variasi waktu dari waktu 0, 2, 4, sampai 72 jam. Pada wadah Katoda larutan elektrolit menunjukkan pH 5,5 diawal waktu sampai mencapai pH 7,3 pada 72 jam. pH yang diperoleh pada wadah Katoda berada pada nilai yang diizinkan untuk kesehatan manusia.

Pada wadah Anoda larutan elektrolit menunjukkan pH 5,5 diawal waktu sampai mencapai pH 6,7 pada 72 jam. Walaupun pH yang diperoleh pada wadah Anoda berada pada nilai yang diizinkan untuk kesehatan manusia hanya saja derajat kebiasaannya lebih rendah dari wadah anoda. Hasil pH pada wadah Anoda menunjukkan bahwa larutan air pada wadah tersebut cenderung tidak bisa digunakan sebagai air yang diperbolehkan untuk dikonsumsi, dari proses pengolahan air dengan metode elektrolisis.

Grafik Perubahan pH Air Sampel 2



Gambar 3. Grafik Perubahan pH Air Sampel 2

c. Air sampel 3

Nilai pH air sampel 3 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 3 dengan menggunakan analisis berdasarkan kombinasi perubahan pH berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 13 volt.

Tabel 3. Nilai pH Air Sampel 3 Berdasarkan Waktu

Waktu (Jam)	pH pada Anoda (+)	pH pada Katoda (-)
0	6,7	6,7
2	6,9	6,7
4	6,9	6,7
6	6,9	6,9
12	6,9	7,2
24	7	7,3
48	7,1	8
72	7,4	8,3

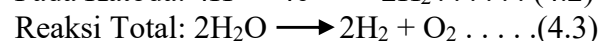
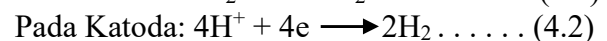
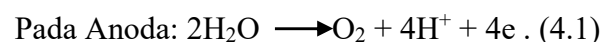
Dari Tabel 3 dibuat grafik hubungan antara nilai perubahan pH air dengan durasi pemberian arus listrik pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (-) yang disajikan pada Gambar 4.

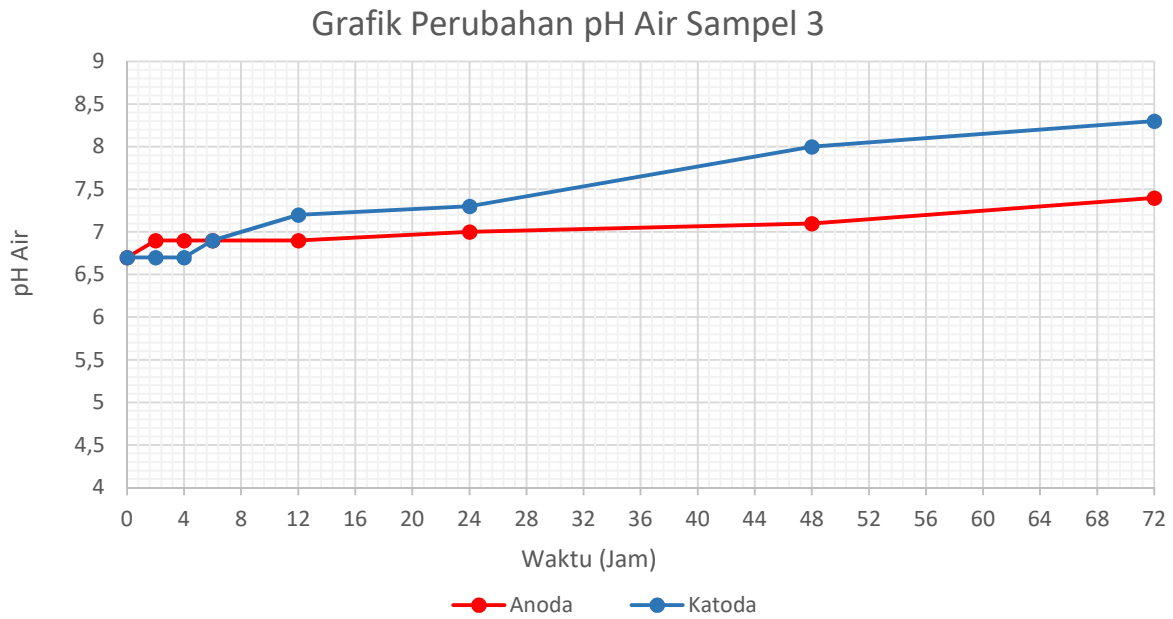
Grafik pada Gambar 4 pada wadah Anoda nilai pH terus bertambah sampai waktu

terakhir yaitu 72 jam. Nilai pH-nya dari 6,7 menjadi 7,4, walaupun 4 selang waktu awal nilai pH-nya stagnan yaitu 6,9, peningkatan terjadi 3 selang waktu terakhir. Pada wadah Katoda juga nilai pH terus bertambah sampai waktu terakhir pemberian tegangan listrik. Nilai pH-nya dari 6,7 menjadi 8,3, walaupun 3 selang waktu awal nilai pH-nya stagnan yaitu 6,7, perubahan terjadi setelah selang waktu berikutnya sampai akhir nilai pH meningkat sampai menjadi 8,3. Nilai pH yang masuk kadar basa.

Grafik pada gambar 4 memperlihatkan bahwa setiap selang waktu untuk pemberian tegangan listrik memberi pengaruh terhadap peningkatan pH. Hal ini menunjukkan pengaruh arus listrik yang diberikan terjadi setiap selang waktu terhadap pH air, yang dimulai dari 0 jam sampai 72 jam.

Perubahan nilai pH yang terjadi pada ketiga sampel air tersebut diakibatkan karena meningkatnya gas hidrogen dalam air selama proses elektrolisis, pada proses elektrolisis gelembung gas hidrogen dan oksigen terbentuk pada Anoda dan Katoda, seperti ditunjukkan pada persamaan berikut:





Gambar 4. Grafik Perubahan pH Air Sampel 3

Perbedaan nilai perubahan yang terjadi dari masing-masing wadah menunjukkan bahwa air yang cenderung lebih dekat dengan elektroda di kutub positif (Anoda) mengalami reaksi yang berbeda dengan air yang cenderung lebih dekat dengan elektroda di kutub negatif (Katoda). Hal ini menunjukkan bahwa pemisahan wadah pada proses elektrolisis air bisa meminimalisir pencampuran air yang mempunyai pH lebih tinggi dengan air yang mempunyai pH lebih rendah.

Dari grafik diatas juga bisa dilihat bahwa perubahan nilai pH cenderung konsisten pada masing-masing sampel pada kedua wadah, walaupun perubahannya tidak linier. Hal ini menunjukkan bahwa durasi pemberian arus listrik pada proses elektrolisis air mempengaruhi perubahan nilai pH yang terjadi, dimana perubahan yang terjadi semakin besar ketika hari ketiga.

Perubahan TDS Air

Berdasarkan pengujian nilai pH air dengan metode elektrolisis yang dilakukan dengan pemisahan wadah beraliran positif (anoda) dan negatif (katoda) didapat hasil perubahan TDS sebagai berikut:

a. Air sampel 1

Nilai TDS air sampel 1 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 5.4 dengan menggunakan analisis

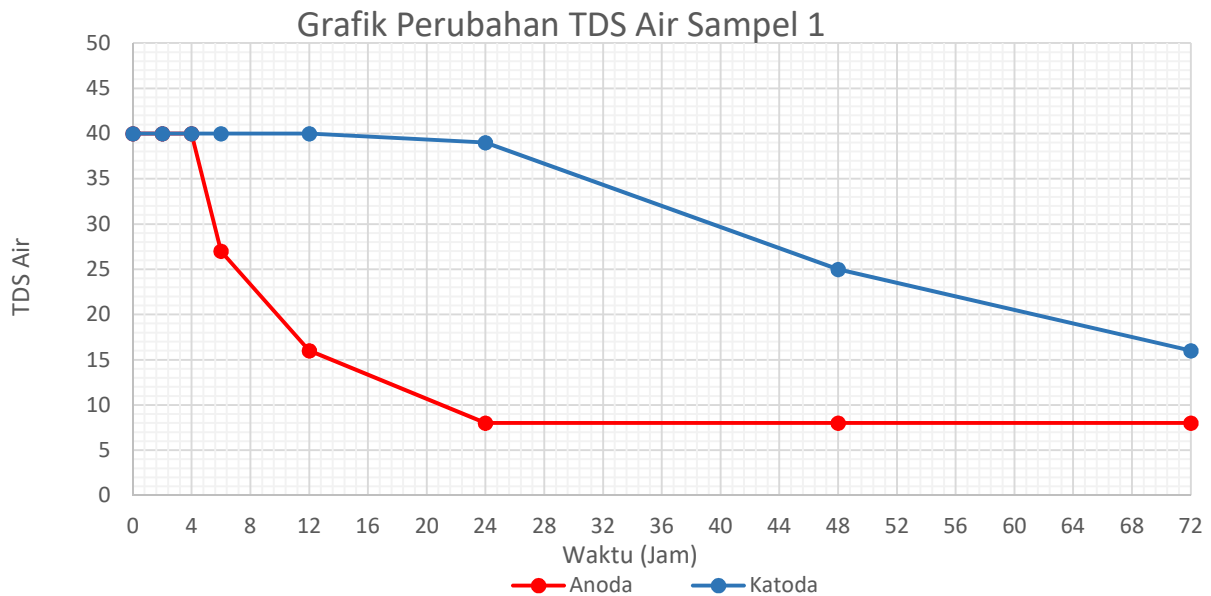
berdasarkan kombinasi perubahan TDS berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 15 volt.

Tabel 4. Nilai TDS Air Sampel 1 Berdasarkan Waktu

Waktu (Jam)	TDS pada Anoda (+)	TDS pada Katoda (-)
0	40	40
2	40	40
4	40	40
6	27	40
12	16	40
24	8	39
48	8	25
72	8	16

Dari Tabel 5.4 dapat dibuat grafik hubungan antara waktu dengan perubahan TDS pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (Gambar 5).

Grafik pada gambar 5 terlihat bahwa nilai TDS air pada wadah anoda trennya mengalami penurunan walaupun di tiga selang waktu awal TDS-nya stagnan yaitu 40 setelah itu cenderung menurun sampai mencapai nilai TDS yaitu 8 sangat signifikan penurunannya yaitu dari 40 menjadi 8 . Penurunan yang signifikan, memberikan makna bahwa pemberian tegangan listrik dengan variasi waktu sampai 72 jam dengan TDS menjadi 8, jumlah zat terlarut dalam larutan elektrolit sangat kecil, penurunan nilai TDS nya besar itu artinya air semakin bersih dari zat terlarut dan semakin memenuhi syarat kesehatan.



Gambar 5. Grafik Perubahan TDS Air Sampel 1

Pada wadah katoda lima selang waktu awal TDS air mengalami stagnasi yaitu nilai 40 walaupun telah diberikan tegangan listrik selama 12 jam, itu artinya pengaruh tegangan listrik di lima selang waktu awal kurang terpengaruh dibanding pada wadah anoda. Slang waktu berikutnya trend penurunan TDS sangat signifikan yaitu dari nilai 40 menjadi nilai 16. Artinya pada wadah katoda dengan ion-ion negatif penurunan TDS lebih kecil dari nilai TDS pada wadah anoda.

Penelitian TDS pada sampel 1 berupa larutan elektrolit dari air hujan secara teori bahwa air hujan itu langsung diperoleh dari sumber sebelum melewati banyak media seperti hal air sumur dan air laut. Air hujan langsung diambil dari sumbernya belum melewati berbagai media, secara langsung air tersebut kurang mengandung zat terlarut. Namun TDS yang diperoleh pada penelitian ini masih berada pada nilai ambang batas aman untuk kesehatan manusia menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

b. Air sampel 2

Nilai TDS air sampel 2 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 5 dengan menggunakan analisis berdasarkan kombinasi perubahan TDS berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 15 volt.

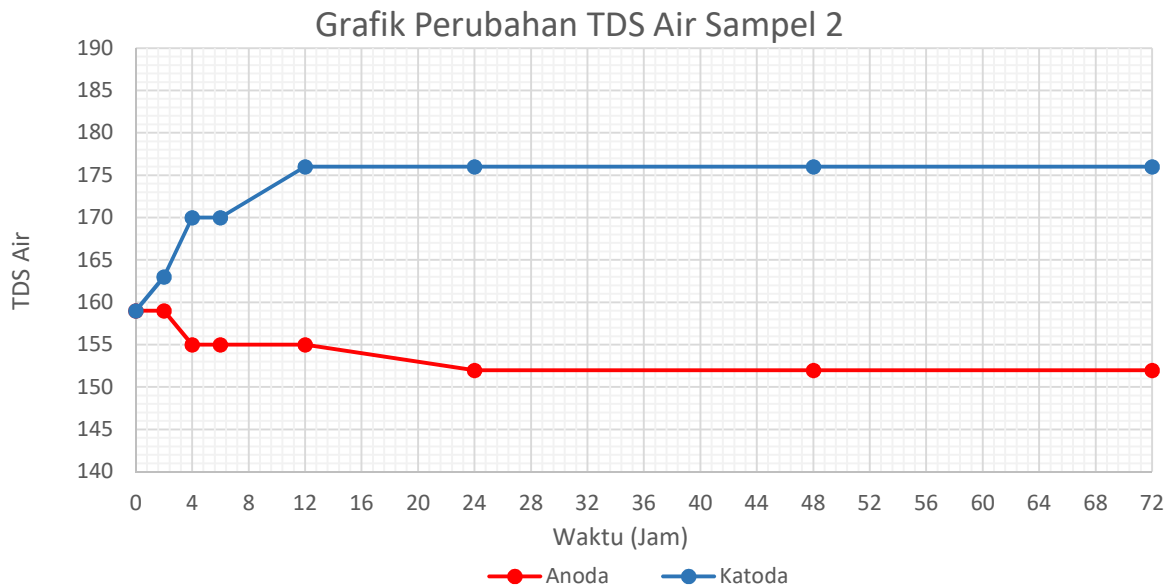
Tabel 5. Nilai TDS Air Sampel 2 Berdasarkan Waktu

Waktu (Jam)	TDS pada Anoda (+)	TDS pada Katoda (-)
0	159	159
2	159	163
4	155	170
6	155	170
12	155	176
24	152	176
48	152	176
72	152	176

Dari Tabel 5 dibuat grafik hubungan antara waktu dengan perubahan TDS pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (-) dan disajikan pada Gambar 6.

Grafik pada gambar 6 terlihat bahwa nilai TDS air pada wadah anoda trennya mengalami penurunan walaupun tingkat penurunannya kecil atau kurang signifikan terlihat dari nilai TDS awal 159 dan nilai TDS akhir 152. Pada 3 selang waktu terakhir nilai TDS stagnan sampai waktu terakhir yaitu nilai 152.

Pada wadah katoda terlihat bahwa dengan pemberian tegangan listrik dengan variasi waktu mengalami tren peningkatan nilai TDS dari nilai rendah menjadi tinggi yaitu diawal bernilai 159 dan waktu terakhir bernilai 176. Hal yang sama terjadi pada wadah katoda dimana di 4 selang waktu terakhir pemberian arus listrik mengalami stagnasi nilai TDS yaitu sebesar 176 sampai



Gambar 6. Grafik Perubahan TDS Air Sampel 2

akhir waktu pemberian arus listrik. Pada wadah katoda yang terdapat ion-ion negatif TDS nya lebih besar dari TDS pada wadah anoda, trend lainnya yaitu pada wadah anoda nilai TDS mengalami penurunan nilai TDS, sedangkan sebaliknya pada wadah katoda nilai TDS mengalami peningkatan dari 159 menjadi 176. Hasil temuan pada wadah katoda mengindikasikan bahwa zat terlarut dalam wadah katoda lebih besar ditemukan itu artinya terkait, untuk meminimalisir zat terlarut yang berbahaya dari larutan elektrolit untuk kebutuhan air bersih dan sehat.

c. Air sampel 3

Nilai TDS air sampel 3 dari hasil pengujian dan pengamatan disajikan pada Tabel 6 dengan menggunakan analisis berdasarkan kombinasi perubahan TDS berdasarkan waktu dengan nilai tegangan listrik 15 volt

Tabel 6. Perubahan TDS Air Sampel 3 Berdasarkan Waktu

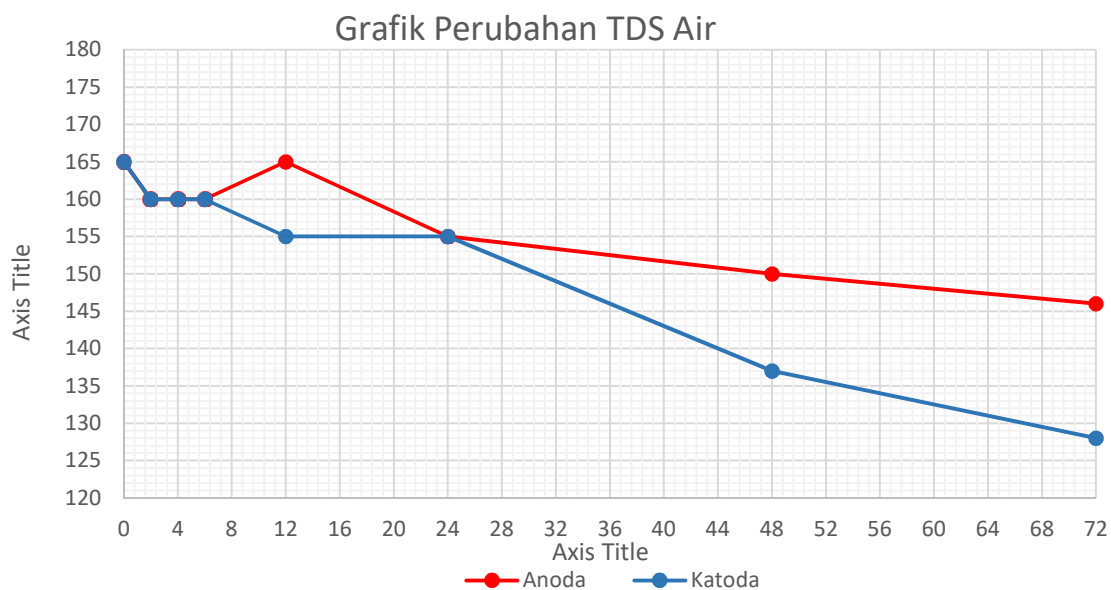
Waktu (Jam)	TDS pada Anoda (+)	TDS pada Katoda (-)
0	165	165
2	160	160
4	160	160
6	160	160
12	165	155
24	155	155
48	150	137
72	146	128

Dari Tabel 6 dibuat grafik hubungan antara waktu dengan perubahan TDS pada wadah Anoda (+) dan wadah Katoda (-), disajikan pada Gambar 7.

Grafik pada Gambar 7 terlihat bahwa nilai TDS air pada wadah anoda fenomena perubahan data TDS berfluktuasi. Diawal waktu pemberian arus listrik mengalami penurunan nilai, kemudian 3 slang waktu berikutnya nilai TDS nya stagnan, kemudian waktu berikutnya mengalami kenaikan nilai TDS, kemudian waktu berikutnya mengalami penurunan sampai nilai akhir sebesar 146. Jika nilai akhir sebesar 146 dibandingkan nilai awal 165 artinya pada wadah anoda tetap terjadi penurunan nilai TDS seperti fenomena data pada wadah anoda sampel 2 dengan sampel yang sama yaitu air hujan. Pada wadah katoda terlihat tren perubahan nilai TDS dari awal perberian arus listrik mengalami penurunan nilai TDS, yaitu nilai TDS awal 165 menjadi nilai TDS akhir 128.

Berdasarkan hasil temuan penelitian dari ketiga sampel diatas terkait dengan nilai TDS yang dikandung larutan elektrilit mengalami perubahan nilai TDS. Perubahan yang terjadi atas nilai TDS dari 3 sampel untuk wadah anoda dua sampel menunjukkan nilai TDS mengalami penurunan dan satu sampel mengalami kenaikan nilai TDS. Namun temuan nilai TDS yang diperoleh penelitian dari ketiga sampel ini menunjukkan nilai TDS

yang masih diizinkan untuk syarat kesehatan air bersih.



Gambar 7. Grafik Perubahan TDS Air Sampel 3

Perbandingan Nilai TDS atas dua jenis sampel penelitian yaitu sampel air hujan lebih kecil nilai TDS yang ditemukan dibandingkan nilai TDS pada sampel air sumur. Temuan Nilai TDS ini berkesesuaian dengan teori proses pengaliran air menuju tempat tertentu menjadi sumber air. Air hujan pengambilannya diambil secara langsung tanpa melalui banyak media seperti tanah sehingga sedikit zat yang terlarut dalam air tersebut. Untuk air sumur mengalami proses dengan melalui berbagai media untuk sampai dititik akhir sebagai sumber air, dalam hal ini berdasarkan teori pengaliran air, tentunya air sumur banyak melewati media sehingga secara pasti air sumur banyak mengandung zat terlarut yang diperoleh dari media yang dilewati.

Berdasarkan nilai TDS yang diperoleh dari penelitian atas ketiga sampel penelitian dengan adanya pemberian arus listrik bertegangan DC pada larutan elektrolit air, mengalami perubahan nilai TDS. Perubahan itu terlihat dari nilai awal sebelum pemberian arus listrik, mengalami perubahan setelah diberi arus listrik dengan variasi waktu sampai 72 jam. Artinya Pemberian tegangan listrik pada larutan elektrolit air mempunyai pengaruh terhadap perubahan TDS air agar menjadi larutan elektrolit air menjadi air bersih dan sehat, kurang mengandung zat

terlarut yang membahayakan kesehatan manusia.

Temuan diatas yang memperlihatkan bahwa tegangan listrik mempengaruhi nilai TDS yang dihasilkan dalam larutan elektrolit, temuan ini sejalan dengan penelitian (Aziz A, 2015). Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa tegangan listrik yang diberikan pada larutan elektrolit memberi pengaruh pada kemurnian logam Fe yaitu 84,84 % diawal sebelum pelaksanaan elektrolisis namun setelah elektrolisis kemurnian logam Fe menjadi 96,58 %. Artinya ada pengaruh dari tegangan listrik yang diberikan larutan elektrolit. Temuan terkait pengaruh tegangan listrik dengan TDS, di perkuat oleh temuan penelitian (Hamid), ada pengaruh tegangan listrik pada pengolahan air limbah domestik menggunakan metode elektrolisis dengan elektroda karbon terhadap konsentrasi TSS.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan berikut:

1. Pengolahan air bersih dari sumber air hujan dan air sumur didua lokasi yang berbeda, dengan menggunakan metode elektrolisis maka larutan elektrolit tersebut terjadi

perubahan pH air yang sesuai standar kesehatan Republik Indonesia.

2. Pemberian tegangan listrik dari arus DC dengan variasi waktu, kedalam reaktor elektrolisis air memberi pengaruh yaitu dengan berubahnya nilai pH air dari sifat asam menjadi basah dan sesuai dengan standar kesehatan Republik Indonesia
3. Pemberian tegangan listrik dari arus DC dengan variasi waktu, kedalam reaktor elektrolisis air memberi pengaruh yaitu dengan berubahnya nilai TDS air dari nilai tinggi ke nilai rendah, hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan air bersih dengan metode elektrolisis, membuat air menjadi lebih kecil jumlah zat terlarut dalam air, yang sudah barang tentu air yang dihasilkan lebih sehat dan bersih dari zat terlarut yang dapat membahayakan kesehatan.

Ditemukan sistem pengolahan air yang tepat guna dengan metode elektrolisis, yaitu dengan membuat dua wadah yang terpisah untuk larutan elektrolisis.

5. Daftar Pustaka

- Aziz, Abdul. 2015. *Pengaruh pH dan Tegangan Listrik dalam Elektrolisis Limbah Padat Baja Sebagai Upaya Mereduksi Kandungan Logam Fe pada Limbah Padat Industry Galvanis*. Skripsi. Universitas Islam Walisongo Semarang.
- Bevilacqua, A. C. 1998. *The Standard fo Resistivity Measurements of Ultrapure Water*. Semiconductor Pure Water and Chemicals Conference, Massachusetts.
- Endang Rahayu Sedyaningsih. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Hamid RA, Purwono, dan Oktiawan. 2017. *Penggunaan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Karbon dengan Variawsi Tegangan Listrik dan Waktu Elektrolisis dalam Penurunan Konsentrasi TSS dan COD pada Pengolahan Air Limbah Dommestik*. Jurnal Teknik Lingkungan Vol 6 (1).
- Hayashi, M. 2003. *Environmental Monitoring and Assessment* 96. Jurnal halaman 119-128.
- Raymond Chang. 2005. *Kimia Dasar Konsep Konsep Inti*. Erlangga: Jakarta.
- Saroso, WJ. 2010. *Super Kimia SMA*. PT Wahui Media: Jakarta.
- Sugiarto B. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH Terhadap Jumlah Gas Hidrogen yang Dihasilkan pada Prototype Water Electroluzer*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia, Politiknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Sutresna, 2008, *Kimia*, Grapindo Media Pratama: Bandung.
- Tri, Joko, *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2010.
- WHO. 2003. *Total Dissolved Solids in Drinking-water*. Geneva Switzerland: World Health Organization.