



Jenis Artikel: *orginal research*

Pengaruh Metode Elektrokoagulasi Dalam Mendapatkan Air Bersih

Sri Nengsih

¹Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

*Corresponding e-mail: srinengsih@ar-raniry.ac.id

KATA KUNCI

Metode elektrokoagulasi, tegangan listrik, air bersih

Diserahkan: 13 Januari 2018
Direvisi: 24 Februari 2018
Diterima: 01 Maret 2018
Diterbitkan: 1 Juli 2018
Terbitan daring: 1 Juli 2018

ABSTRAK. Kajian tentang pengaruh metode elektrokoagulasi dalam mendapat air bersih menjadi tujuan utama dalam penelitian ini. Kesederhanaan dalam proses perlakuan dan waktu pemisahan partikel yang relatif singkat telah menjadikan metode tersebut pilihan dalam kajian ini. Dalam melihat pengaruh metode ini, telah divariasikan nilai tegangan listrik yang dimulai dari 0 V, 5 V, 10 V, 15 V dan 20 V. Data penelitian didapatkan melalui uji turbiditas menggunakan TDS, waktu pemisahan partikel dan nilai asam-basa nya sampel air dengan kertas lakmus. Sampel air yang dipakai adalah air cucian pakaian yang sudah diberi perlakuan hampir 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai turbiditas air menurun hingga mencapai nilai standar KEMENKES dengan peningkatan nilai tegangan listrik. Waktu pemisahan partikel semakin cepat saat tegangan semakin besar dan nilai asam basa sampel air menunjukkan pH netral. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode elektrokoagulasi dapat menjadi salah satu cara yang bisa dipilih dalam menghasilkan air bersih.

1. Pendahuluan

Ketersediaan air bersih yang bebas dari bahan kimia menjadi kebutuhan bagi kehidupan manusia. Kenyataannya tidak semua sumber air dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, karena harus memenuhi kriteria secara kimia, fisika bakteriologi dan radioaktif (Pramusinto, K., dan suryono, 2016). Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/KEMENKES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 menjelaskan bahwa tingkat kekeruhan air bersih yang bisa digunakan yaitu 25 NTU (*Nephelometric turbidity Unit*), bila tingkat kekeruhan melebihi nilai 25 NTU atau nilai minimumnya dibawah 5 NTU, air tidak dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

Kekeruhan air menandakan adanya kehadiran zat-zat terlarut didalamnya sehingga menurunkan tingkat transparansi suatu zat cair yang menjadi suatu ciri dari air tidak bersih. TDS merupakan suatu alat ukur turbidimeter yang digunakan dalam melihat tingkat kekeruhan air. Turbiditas pada air disebabkan oleh adanya materi suspensi seperti tanah liat, endapan lumpur, partikel organik yang koloid, plankton dan organisme mikroskopis lainnya (NN, 1998).

Banyak metode telah dilaporkan dalam mengatasi permasalahan air bersih seperti metode oksidasi, metode flokulasi, metode adsorpsi. Setiap Metode tersebut memiliki ciri khas tersendiri dan telah menunjukkan tingkat keberhasilan yang memenuhi standar KEMENKES, salah satunya metode koagulasi. Metode koagulasi menggunakan prinsip pengadukan cepat sehingga dapat mereaksikan bahan kimia (koagulan) secara seragam ke seluruh bagian air sehingga dapat membentuk flok-flok yang berukuran lebih besar dan dapat diendapkan membentuk sedimentasi.

Metode koagulan dapat dilakukan baik secara kimia maupun secara Fisika (Suripin, 2004). Dalam Kajian ini, fokus penelitian menggunakan metode koagulan secara fisika yang menggunakan listrik untuk mengumpulkan dan mengendapkan partikel-partikel didalam sampel air atau yang dikenal dengan nama elektrokoagulasi. Metode ini menggabungkan proses elektrokimia dan proses flokulasi. Prinsip kerja dari metode elektrokoagulasi dengan menggunakan dua buah lempeng elektroda yang dicelupkan kedalam bejana yang diisi sampel air. Selanjutnya, kedua elektroda ini dialiri arus listrik searah sehingga terjadilah proses elektrokimia yang menyebabkan kation bergerak menuju katoda dan anion bergerak menuju anoda. Pada tahap akhirnya akan terbentuk flokulan yang mengikat kontaminan maupun partikel-partikel dari sampel air tersebut.

Oleh sebab itu tujuan utama kajian penelitian ini adalah mendapatkan air bersih melalui variasi tegangan yang diberikan dalam sampel air melalui metode elektrokoagulasi.

2. Metode

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah *power supply* DC variabel untuk sumber tegangan, plat aluminium sebagai elektroda, kawat tembaga sebagai penghubung plat, penjepit, alat turbiditas TDS untuk menentukan tingkat kekeruhan sampel air setelah diberi perlakuan dengan metode elektrokoagulasi, kertas lakmus untuk uji pH sampel air yang telah diberi perlakuan dengan metode elektrokoagulasi. Sampel air yang dipakai adalah air cucian pakaian (campuran 300 ml Air dan 50 ml Soklin cair) yang sudah direndamkan selama 12 jam.

Prosedur penelitian yang dilakukan dimulai dengan membuat potongan plat aluminium 4 buah dengan ukuran 15 cm x 10 cm. Plat aluminium dirangkai menggunakan kawat tembaga dan disusun secara paralel. Plat yang sudah dirangkai ditempatkan dalam sebuah wadah yang nantinya dicelupkan ke dalam sampel air. Penjepit dipasang dari power supply ke wadah yang sudah dipasang tembaga tadi agar arus listrik dapat dialirkan. Variasi nilai tegangan dimulai dari 0 V, 5 V, 10 V, 15 V dan 20 V.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah alat dirangkai dan dihubungkan dengan power supply, dilakukan pengujian selama 1 jam. Setiap nilai tegangan dilakukan dan diulang sampai 3 kali. Berikut adalah hasil pengujian sampel air yang telah diberi perlakuan metode elektrokoagulasi yang diuji dengan alat turbiditas TDS.

Tabel.1 Nilai Turbiditas sampel air, waktu pemisahan partikel, dan warna Lakmus terhadap variasi nilai tegangan

Pengujian TDS	Tegangan				
	0 V	5 V	10 V	15 V	20 V
I	242 NTU	182 NTU	45,66 NTU	23,10 NTU	0,93 NTU
II	239 NTU	184 NTU	45,90 NTU	23,13 NTU	0,94 NTU
III	236 NTU	187 NTU	45,52 NTU	22,76 NTU	0,94 NTU
Rata-rata	239 NTU	184,3 NTU	45,69 NTU	23NTU	0,94 NTU
Waktu pemisahan partikel	-	57 menit	35 menit	25 menit	15 menit
Warna Lakmus (pH)	Hijau - kebiruan	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau

Berdasarkan data tabel di atas, dapat diamati nilai turbiditas yang dimulai dari tanpa diberi tegangan (0 V) dan dilanjutkan dengan tegangan 5 V, 10 V, 15 V dan 20 V yakni rata-rata 239 NTU, 184,3 NTU, 45,69 NTU, 23 NTU dan 0,94 NTU. Nilai turbiditas terbesar didapat sebelum diuji dengan metode elektrokoagulasi dan nilai terkecil saat nilai tegangan 20 V. Saat dilakukan pengujian selama 1 jam, proses pemisahan melalui metode elektrokoagulasi setiap tegangan berbeda-beda. Pemisahan partikel dalam sampel air menjadi semakin cepat dengan semakin besar nilai tegangan yang diberikan dalam pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa arus listrik yang dialirkan dalam proses elektrokoagulan telah mampu mengaduk sampel air menjadi lebih cepat. Proses ini mampu menarik dan memisahkan partikel-partikel yang terdapat dalam sampel air hingga membentuk aglomerasi yang dapat menempel pada plat aluminium yang terpasang. Berdasarkan warna kertas lakmus diduga bahwa tingkat asam-basa dari sampel air menuju netral (warna hijau pH = 7) saat terjadi peningkatan nilai tegangan.

Berdasarkan penelitian ini, dapat dikatakan bahwa metode elektrokoagulasi telah mampu menurunkan kadar kekeruhan air sabun melalui variasi nilai tegangan listrik. Berdasarkan standar nilai KEMENKES tentang tingkat kekeruhan air, metode elektrokoagulasi telah mampu mencapai nilai yang diizinkan dan layak untuk air yang bersih. Adapun yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini adalah pemberian tegangan tinggi dalam metode elektrokoagulasi beresiko kurang baik dalam mendapatkan air bersih yang layak dikonsumsi seperti ditunjukkan dari nilai turbiditas yang kecil. Peneliti memprediksi bahwa telah terjadi kehilangan ion-ion dan mineral di dalam air saat arus bertegangan tinggi dialirkan dalam sampel air. Oleh sebab itu untuk kajian selanjutnya perlu dilakukan uji kandungan mineral dari air yang telah dipisahkan dari pengotor melalui metode elektrokoagulasi sehingga tidak hanya air bersih tapi juga layak dikonsumsi.

4. Kesimpulan

Penelitian tentang pengaruh metode elektrokoagulasi dalam mendapatkan air bersih telah selesai dilakukan dengan bervariasi nilai tegangan listrik dari 0 V, 5 V, 10 V 15 V dan 20 V terhadap sampel air cucian pakaian. Nilai turbiditas sampel air melalui metode elektrokoagulasi menurun saat nilai tegangan semakin besar hingga mencapai standar nilai KEMENKES. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa Metode elektrokoagulasi merupakan salah satu cara yang telah mampu menghasilkan air bersih.

Ucapan Terimakasih

Kepada Elly Hartaty mahasiswa Pendidikan Fisika FTK UIN Ar-Raniry yang sudah membantu dalam mendapatkan data pengujian turbiditas air.

Daftar Pustaka

NN.1998. Guidelines for drinking water quality. Vol. 2. Belgium: World Health Organization.
Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/KEMENKES/PER/IX/1990.

- Pramusinto, K., dan suryono. 2016. *Sistem monitoring kekeruhan air menggunakan jaringan wireless sensor system berbasis web*. Jurnal Youngster physics Vol. 5 No 4 Hal. 203 - 210.
- Suripin. 2004. *Pelestarian sumber daya tanah dan Air*. Yogyakarta: Audi.