

**PEMANFAATAN SODIUM CHLORIDE DARI SISA LARUTAN  
DIALISIS/INFUS UNTUK PENURUNAN TOTAL COLIFORM  
DALAM AIR BERSIH DENGAN METODE ELEKTROLISIS**

**PERSI AWARD KATEGORI GREEN HOSPITAL**





**PEMERINTAH KOTA SUKABUMI  
DINAS KESEHATAN  
UNIT ORGANISASI BERSIFAT KHUSUS (UOBK)  
RSUD R. SYAMSUDIN, S.H.  
(PPK-BLUD PENUH)**

Jl. Rumah Sakit No.1 Telp.(0266) 225180-225181 Fax. 212988  
E-mail : [rsud@sukabumikota.go.id](mailto:rsud@sukabumikota.go.id)  
Website : [rsudsyamsudin.co.id](http://rsudsyamsudin.co.id)



**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL INOVASI :**

**PEMANFAATAN SODIUM CHLORIDE DARI SISA LARUTAN DIALISIS/INFUS  
UNTUK PENURUNAN TOTAL COLIFORM DALAM AIR BERSIH  
DENGAN METODE ELEKTROLISIS**

Untuk diikutsertakan dalam PERSI AWARD 2023

**KATEGORI : GREEN HOSPITAL**

a.n. DIREKTUR UOBK RSUD R. SYAMSUDIN, S.H.  
WAKIL DIREKTUR PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN MUTU



dr. Bihantoro, M.Kes.  
Pembina Tk.I  
NIP 196912272005011011



ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
ISO 45001:2018



Balai  
Sertifikasi  
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara.

# Pemanfaatan *Sodium Chloride* dari sisa larutan dialisis/infus untuk penurunan total coliform dalam air bersih dengan cara elektrolisis

## Ringkasan

Salah satu limbah yang dihasilkan dari kegiatan pelayanan di RSUD R Syamsudin,S.H. adalah sisa larutan dialisis/infus yang mengandung *Sodium Chloride*. Dengan memanfaatkan larutan tersebut untuk penurunan total coliform dalam air bersih dengan cara elektrolisis dapat menjadi alternatif pengurangan penggunaan kaporit yang termasuk material B3. Telah dilakukan percobaan awal dalam skala laboratorium dengan besar tegangan 12V DC, elektroda karbon, waktu proses 30 menit, penambahan 10 ml sisa larutan dialisis/infus tiap 1.000 ml air bersih dan didapatkan efektifitas mencapai 100% pada penambahan sisa larutan dialisis dan 81,25% pada penambahan sisa larutan infus dalam menurunkan total coliform dengan efisiensi biaya sebesar 76,03%.

Kata kunci: limbah dialysis, elektrolisis, coliform

## 1. Latar belakang

Berdasarkan Standar Akreditasi Rumah Sakit kelompok Manajemen Fasilitas dan Keselamatan standar 8 bahwa Rumah Sakit harus memiliki ketersediaan air bersih selama 24 jam setiap hari, 7 hari dalam seminggu. Air bersih tersebut digunakan untuk kegiatan domestik seperti WC/kamar mandi, dapur, pencucian/pembilasan alat, pencucian/pembilasan linen, sterilisasi linen dan alat serta pembersihan ruangan.

Air bersih yang digunakan harus memenuhi Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) untuk mewujudkan kualitas lingkungan di rumah sakit dan menjamin kesehatan baik dari aspek fisik, kimia, biologi maupun sosial bagi sumber daya manusia rumah sakit, pasien, pengunjung dan masyarakat sekitar, serta mewujudkan rumah sakit ramah lingkungan.

Salah satu penerapan rumah sakit ramah lingkungan (*green hospital*) adalah penggunaan sumber daya berupa air, listrik serta bahan berbahaya beracun (B3) perlu dilandasi prinsip *eco-efficiency*, dan produk samping seperti limbah cair, padat dan gas perlu diolah sehingga targetnya tidak saja untuk memenuhi baku mutu, tetapi juga untuk memenuhi kaidah *reduce, reuse, recycle* dan *recovery*.

Saat ini di RSUD R. Syamsudin, S.H. untuk memenuhi Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) pada air bersih terutama dalam penurunan total coliform dilakukan desinfeksi menggunakan kaporit/ Kalsium Hipoklorit/  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Kaporit termasuk material Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan karakteristik oksidator, korosif dan berbahaya bagi lingkungan, sehingga penggunaannya harus efektif dan efisien.

Teknologi lain yang dapat digunakan pada proses desinfeksi air selain menggunakan kaporit dapat dilakukan dengan metoda penyinaran ultraviolet, ozon dan elektrolisis.

Umumnya larutan garam dapur (*Sodium Chloride*) ditambahkan pada proses desinfeksi dengan cara elektrolisis (lampiran 2). Salah satu limbah yang dihasilkan dari hasil kegiatan pelayanan di RSUD R Syamsudin, S.H. adalah sisa cairan larutan dialisis/larutan infus yang mengandung *Sodium Chloride*. (lampiran 5)

Pemanfaatan *Sodium Chloride* dari sisa larutan dialisis/infus untuk penurunan total coliform dalam air bersih dengan cara elektrolisis, selain untuk memenuhi SBMKL air bersih juga merupakan salah satu penerapan rumah sakit ramah lingkungan (*green hospital*).

## 2. Tujuan

Tujuan inovasi ini adalah menyediakan air bersih di rumah sakit melalui pemanfaatan limbah dialisis/infus dengan metode elektrolisis sebagai alternatif disinfeksi mengurangi jumlah coliform dalam air sebagai alternatif yang lebih aman dan efisien pengganti kaporit. Adapun target spesifiknya adalah :

- a. Pemanfaatan limbah dialysis melalui metode elektrolisis dapat menurunkan angka koliform secara signifikan
- b. Terdapat efisiensi biaya dari pemanfaatan limbah dialysis dibandingkan dengan penggunaan kaporit.

## 3. Langkah-langkah

Larutan dialisis/infus terdiri dari bermacam-macam garam terlarut (Lampiran 5), maka perlu dikaji pengaruh selain *Sodium Chloride* dan variabel lain terhadap efektivitas proses elektrolisis dalam penurunan total coliform. Untuk percobaan awal dilakukan dengan cara melakukan eksperimen dengan desain *one group pre test – post test* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Ambil 10 liter sampel air bersih dari kran;
- b. Ambil 1 liter air kemudian lakukan uji total coliform (sebelum dilakukan penambahan kaporit / elektrolisis);
- c. Ambil 1 liter air kemudian beri kaporit sebanyak 2 mg dan diamkan selama 30 menit kemudian lakukan uji total coliform;
- d. Ambil 1 liter air dan tambahkan 10 ml sisa larutan dialisis kemudian lakukan proses elektrolisis dengan besar tegangan 12 V DC, empat buah elektroda karbon, waktu proses 30 menit kemudian lakukan uji total coliform;
- e. Ambil 1 liter air dan tambahkan 10 ml sisa larutan infus kemudian lakukan proses elektrolisis dengan besar tegangan 12 V DC, empat buah elektroda karbon, waktu proses 30 menit kemudian lakukan uji total coliform;
- f. Menghitung dan membandingkan total coliform pada setiap sampel.

Proses elektrolisis dipengaruhi oleh beberapa variabel seperti:

- a. Besar tegangan dan kuat arus listrik;
- b. Waktu proses;
- c. Jenis dan luas penampang elektroda;
- d. Kualitas dan kuantitas garam.

Sehingga untuk mendapatkan nilai variabel optimum dalam penurunan total colifom dalam air bersih harus dilakukan penelitian lebih lanjut. Nilai variabel optimum yang didapat akan dijadikan nilai variabel dalam implementasi inovasi pemanfaatan *sodium chloride* dari sisa larutan dialisis/infus untuk penurunan total coliform dalam air bersih dengan cara elektrolisis.

#### 4. Hasil

Telah dilakukan percobaan awal dalam skala laboratorium untuk mengetahui pengaruh penambahan larutan dialisis/infus dalam penurunan total coliform pada air bersih dengan cara elektrolisis (lampiran 6), dengan variabel besar tegangan 12 V DC, empat buah elektroda karbon, waktu proses 30 menit dan penambahan 10 ml sisa larutan dialisis/infus tiap 1.000 ml air bersih.

No	Proses Desinfeksi	Total Coliform Sebelum Desinfeksi (Jumlah/100 l)	Total Coliform Sesudah Desinfeksi (Jumlah/100 l)	Efektifitas Penurunan Total Colifom
1	Kaporit 2 mg/1 liter air	126	0	100%
2	Elektrolisis+10 ml larutan dialisis/1 liter air		0	100%
3	Elektrolisis+10 ml larutan infus/1 liter air	48	9	81,25%

Dari percobaan awal tersebut bahwa proses desinfeksi dengan cara penambahan sisa larutan dialisis/infus pada elektrolisis sangat efektif dalam penurunan total coliform. (lampiran 7)

Sehingga untuk 1 liter sisa larutan dialisis dapat dimanfaatkan untuk proses desinfeksi 100 liter air bersih dengan cara elektrolisis.

$$100 X = Y$$

X = jumlah sisa larutan dialisis (liter)

Y = jumlah air bersih (liter)

Berdasarkan lampiran 9, untuk penanganan 100 liter air bersih menggunakan kaporit dan penanganan (netralisasi) 1 liter sisa larutan dialisis sebelum dibuang ke IPAL didapat persamaan:

Biaya lama = Biaya penanganan 100 liter air bersih

dengan kaporit + biaya penanganan 1 liter sisa larutan dialisis

$$\text{Biaya lama} = 0,1 Y + (147 X + 0,41 X)$$

$$\text{Biaya Lama} = 0,1 (100 X) + (147 X + 0,41 X)$$

$$= 10 X + 147 X + 0,41 X$$

$$= 157,41 X$$

Dan berdasarkan lampiran 10 untuk penanganan 100 liter air bersih dengan menggunakan 1 liter sisa larutan dialisis dengan cara elektrolisis didapat persamaan:

$$\begin{aligned}\text{Biaya Baru} &= \text{Biaya pemanfaatan larutan sisa dialisis} \\ &\quad \text{untuk desinfeksi dengan cara elektrolisis} \\ &= 37,73 \text{ X}\end{aligned}$$

Sehingga dengan membandingkan biaya lama dan baru diperoleh :

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi biaya} &= ((157,41 \text{ X} - 37,73 \text{ X})/157,41 \text{ X}) \cdot 100\% \\ &= 76,03\end{aligned}$$

## Lampiran 1

### Definisi Operasional

1. **Air bersih** adalah air untuk keperluan higiene dan sanitasi yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan atau rumah tangga.  
**Air bersih** adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila setelah dimasak.
2. **Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)** adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.
3. **Desinfeksi** adalah memusnahkan mikro-organisme yang dapat menimbulkan penyakit yang merupakan benteng manusia terhadap paparan mikro-organisme patogen penyebab penyakit, termasuk didalamnya virus, bakteri dan protozoa parasit.
4. **Elektrokoagulasi** adalah peristiwa pembentukan koagulan pada proses elektrolisis.
5. **Elektrolisis** adalah penguraian elektrolit oleh arus listrik pada sel elektrolisis, reaksi kimia akan terjadi jika arus listrik dialirkan melalui elektrolit sehingga terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia.
6. **Limbah B3** adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.
7. **Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL)** adalah spesifikasi teknis atau nilai yang dibakukan pada media lingkungan yang berhubungan atau berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat.
8. **Sodium Chloride** atau **Natrium klorida**, juga dikenal dengan garam dapur, atau halit, adalah senyawa kimia dengan rumus molekul NaCl, mewakili perbandingan 1:1 ion natrium dan klorida. Dengan massa molar masing-masing 22,99 dan 35,45 g/mol, 100 g NaCl mengandung 39,34 g Na dan 60,66 g Cl.
9. **Total Coliform** adalah suatu kelompok bakteri /golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak.

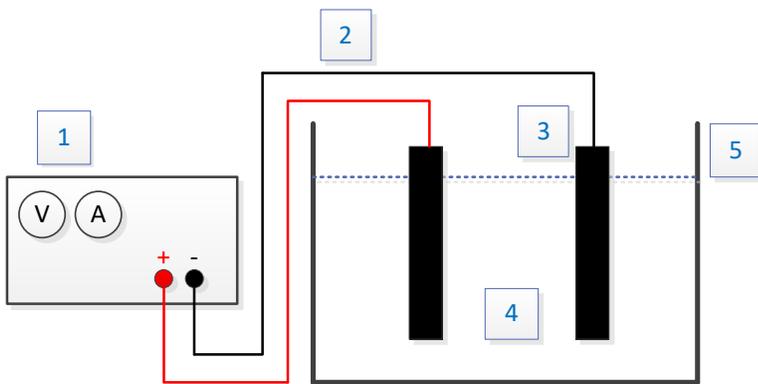
## Lampiran 2

### Penelitian – penelitian sebelumnya

1. Study on the utilization of electroagulation concept as a disinfectant substitute in hospital waste water  
Elanda Fikri, Nanny Djuhriah, Neneng Yetty Hanurawaty  
Diponegoro University Doctorate Program of Environmental Studies, Bandung Health Polytechnic  
2021
2. Tinjauan Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Dengan Proses Elektroagulasi  
Taty Hernaningsih  
Pusat Teknologi Lingkungan BPPT 2016
3. Pengaruh Penambahan NaCl Pada Proses Desinfeksi Bakteri Koliform dan Eschericia Coli Dalam Air Dengan Metode Elektrokimia Menggunakan elektroda Karbon  
Rahayu, Heny Tri  
Univesitas Islam Indonesia, 2016
4. Disinfection of water by using Sodium Chloride (NaCl) and Sodioum Hypochlorite (NaOCl)  
S B Somani, Dr N W Ingole, Dr N S Kulkarni  
Faculty & Dean Academic, Shri Sant Gajanan Maharaj College of Engineering Sheagon 2011
5. Penggunaan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Karbon Dengan Variasi Tegangan Listrik dan Waktu Elektrolisis Dalam penurunan Konsentrasi TSS dan COD pada Pengolahan Air Limbah Domestik  
Ruslan Abdul Hamid, Purwono, Wiraryanto Oktiawan  
Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro  
Variasi Tegangan 3, 6, 9 dan 12 Volt  
Variasi Waktu 75, 90, 105, 120 dan 135 menit  
Elektroda Carbon  
Parameter TSS dan COD
6. Variasi Waktu Elektrolisis menggunakan elektroda aluminium untuk menurunkan COD Limbah “Batik Ayu” di Pijenen, Wijirejo, Pandak, Bantul  
Mia Nandha Sari, Tuntas Bagyono, Choirul Amri  
Poltekes Kemenkes Yogyakarta  
Waktu 1, 2, 3 jam
7. Aplikasi metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Platina (Pt), Tembaga (Cu) dan Karbon (C) untuk penurunan kadar Cr Dalam Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit di desa Sitimulyo, Piyugan, Bantul, Yogyakarta  
Wiharti, Riyanto dan Noor Fitri  
Jurusan Ilmu Kimia Universitas Islam Indonesia Yogyakarta  
Variasi Tegangan 5, 10, 15 dan 20 V  
Variasi Waktu 1,2,3,4,5 jam  
Elektroda Cu-Pt, Cu-Cu, Cu-C
8. Model Pengelolaan Limbah Cair Terpadu dengan metode Elektrokoagulasi  
Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si dkk  
Politeknik Negeri Sriwijaya 2016  
Elektroda Alumunium 15x15 cm  
Tegangan 6, 9, dan 12 volt  
Waktu Proses 30, 60, 120 dan 150 menit

### Lampiran 3

#### Skema dan Alat Percobaan Awan Skala Laboratorium



Keterangan :

- 1 Power Supply DC 24 V 12 A
- 2 Kabel (penjepit buaya)
- 3 Elektroda
- 4 Air bersih dan larutan garam
- 5 Reaktor Elektrolisis



## Lampiran 4

### Cara Kerja

#### 1. Proses desinfeksi air bersih dengan cara elektrolisis

##### a. Alat

- 1) *Power Supply* DC
- 2) Kabel (Penjepit buaya)
- 3) Elektroda Carbon
- 4) Reaktor elektrolisis
- 5) pH meter
- 6) Volt Meter

##### b. Bahan

- 1) Sampel air bersih
- 2) Larutan dialisis
- 3) Larutan infus

##### c. Cara Kerja

- 1) Masukkan air bersih sebanyak 1.000 ml ke reaktor elektrolisis;
- 2) Tambahkan larutan dialisis/infus 10 ml;
- 3) Celupkan elektroda ke reaktor elektrolisis yang sudah dihubungkan ke *power supply*;
- 4) Nyalakan *power supply* dengan tegangan 12 v dan 5 ampere selama 30 menit
- 5) Uji total coliform.

#### 2. Pemeriksaan Total Coliform dalam Air

##### 1) Alat

- 1) Autoclave untuk sterilisasi
- 2) Alat Penyaring Vacum/ Vacuum Filtration
- 3) Inkubator
- 4) Timbangan
- 5) Alat Penghitung koloni
- 6) Pipet
- 7) Botol sampel 200 ml
- 8) Labu takar 100 ml
- 9) Cawan petri
- 10) Erlenmeyer
- 11) Botol semprot
- 12) Beker 1 liter
- 13) Pinset

- 14) Spatula
- 15) Kertas stiel
- 16) Tali

## 2) **Bahan**

- 1) Lauryl Sulfat Broth
- 2) Membrane filter Whatman
- 3) Aquadest
- 4) Air sampel

## 3) **Cara Kerja**

### **Pembuatan Media Lauryl Sulfat Broth**

- 1) Timbang dengan teliti media Lauryl Sulfat Broth sebanyak 1,78 gram;
- 2) Masukkan 50 ml aquadest kedalam gelas ukur 100 ml;
- 3) Masukkan Lauryl Sulfat Broth kedalam gelas ukur tersebut, kemudian aduk sampai homogen menggunakan spatula;
- 4) Kemudian pindahkan media Lauryl Sulfat Broth tersebut ke botol kaca tahan panas dan bungkus dengan kertas steril dan diikat;
- 5) Masukkan kedalam autoclave untuk proses sterilisasi selama 15 menit dengan suhu 121 °C;

### **Pemeriksaan Total Coliform dalam Air**

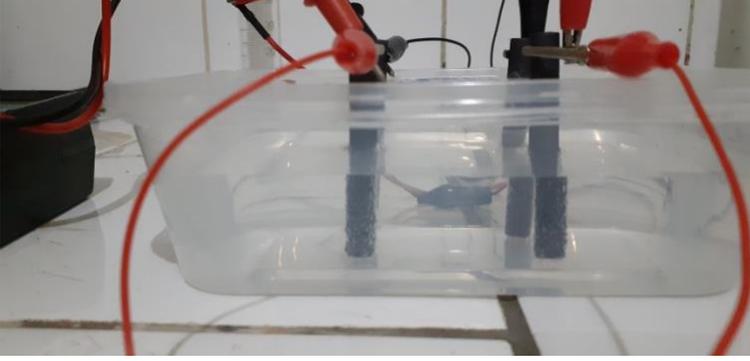
- 1) Saring sampel air sebanyak 100 ml dengan Membrane filter Whatman menggunakan Penyaring Vacum;
- 2) Siapkan petri dish yang berisi bantalan penyerap dalam keadaan steril;
- 3) Isi dengan media Lauryl Sulfat Broth sebanyak 2 ml;
- 4) Masukkan Membrane filter Whatman dari penyaring vacum;
- 5) Bungkus petri dish dengan kain steril dan ikat;
- 6) Masukkan ke inkubator dengan suhu 35 – 37 °C dan simpan selama 24 jam;
- 7) Setelah 24 jam keluarkan dari incubator kemudian hitung jumlah koloni yang terbentuk.

**Lampiran 5**  
**Komposisi dalam larutan dialisis dan larutan infus**

	<p><b>Komposisi :</b></p> <p>NaCl            KCl            MgCl<sub>2</sub>            CaCl<sub>2</sub>            Asam Asetat Glasial            (CH<sub>3</sub>COOH)</p>	<p>214,8 gr/l            5,2 gr/l            1,4 gr/l            6,7 gr/l            6,3 gr/l</p>
	<p><b>Komposisi :</b></p> <p>NaCl            KCl            MgCl<sub>2</sub>            CaCl<sub>2</sub>            Asam Asetat Glasial            (CH<sub>3</sub>COOH)</p>	<p>216,66 gr/l            5,54 gr/l            7,54 gr/l            10,09 gr/l            4,69 gr/l</p>
	<p><b>Komposisi :</b></p> <p>NaCl            KCl            MgCl<sub>2</sub>            CaCl<sub>2</sub>            Asam Asetat Glasial            (CH<sub>3</sub>COOH)</p>	<p>210,70 gr/l            5,22 gr/l            3,56 gr/l            9,00 gr/l            8,00 gr/l</p>
	<p><b>Komposisi :</b></p> <p>NaCl</p>	<p>4,5 gr/            500 ml</p>

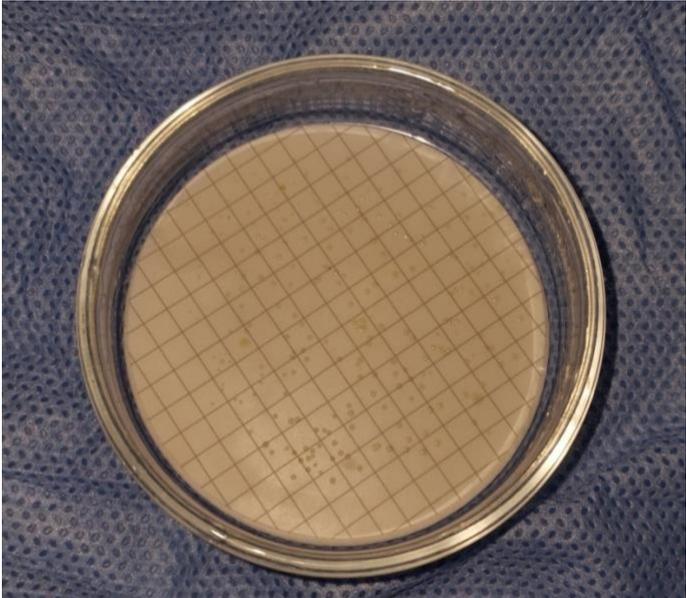
**Lampiran**  
**6**

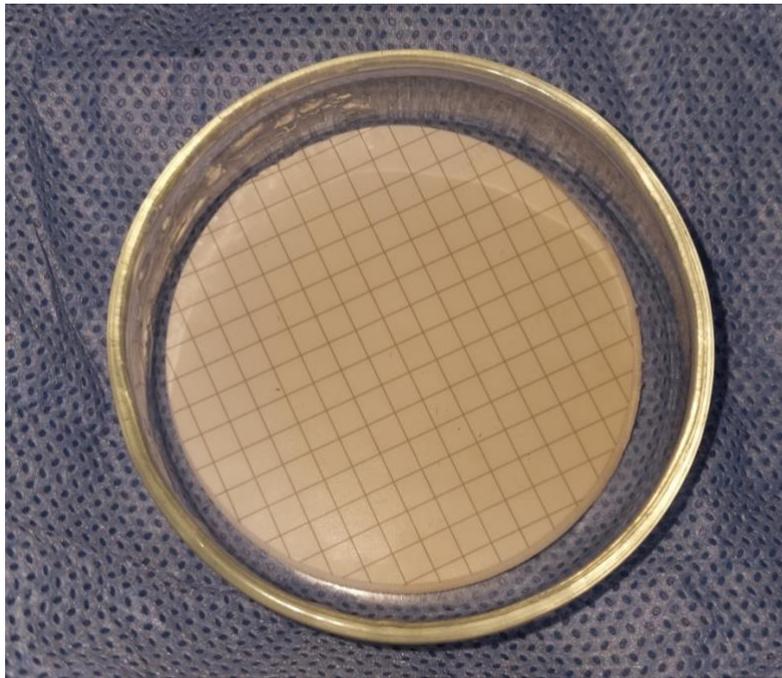
**Dokumentasi Percobaan Awal**

Dokumentasi	Keterangan
	Perangkat alat elektrolisis
	Proses elektrolisis
	Pengujian total coliform
	Penyimpanan sampel dalam incubator selama 24 jam dengan suhu 35 °C
	Perhitungan total coliform

## Lampiran 7

### Jumlah Total Coliform Sebelum dan Setelah Proses Desinfeksi

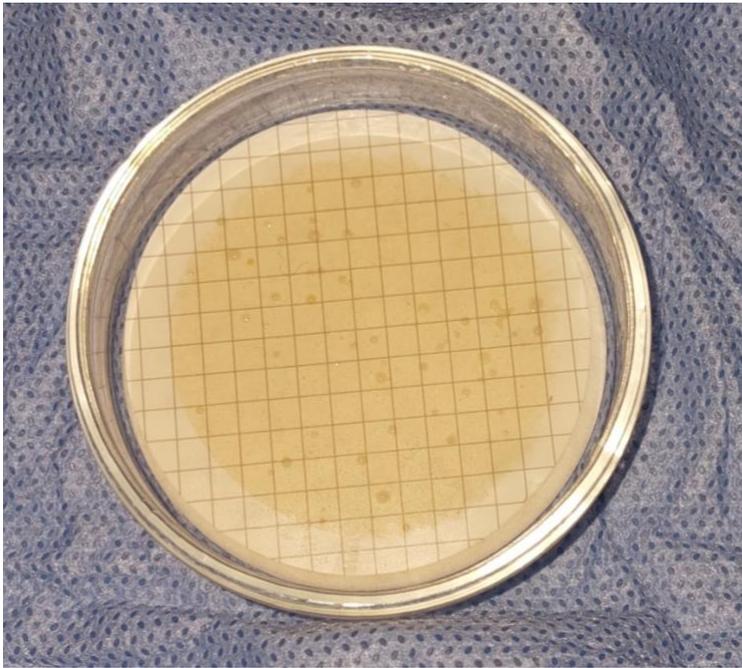
Dokumentasi	Keterangan
	<p>Total coliform sebelum dilakukan desinfeksi (126 koloni/100 ml air)</p>
	<p>Total coliform setelah dilakukan elektrolisis tanpa penambahan larutan dialisis/infus (8 koloni/100 ml air) 8 koloni terbentuk dengan ukuran lebih besar perkoloninya, diperkirakan terjadi koagulasi sehingga koloni terbentuk dari gabungan koloni kecil</p>



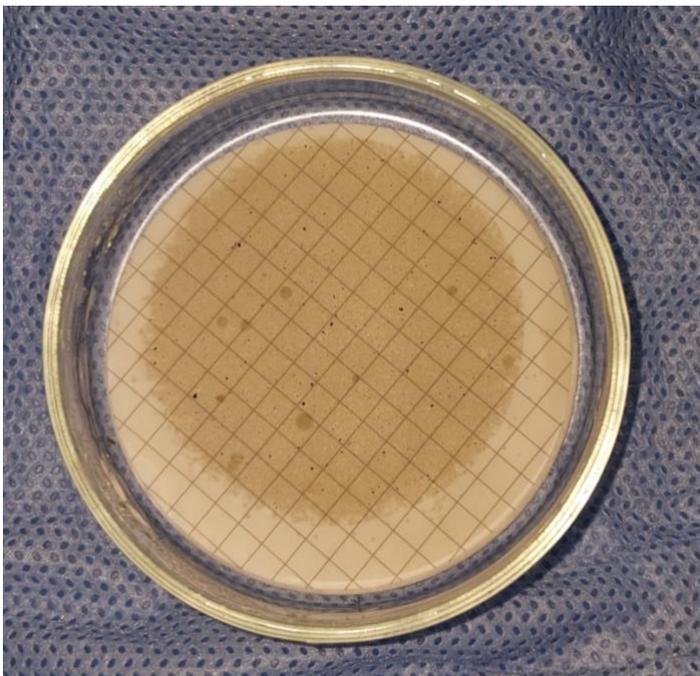
Total coliform setelah dilakukan desinfeksi kaporit 2 mg/liter (0 koloni/100 ml air)



Total coliform setelah dilakukan desinfeksi dengan cara elektrolis dengan penambahan larutan dialisis (0 koloni/100 ml air)



Total coliform sebelum dilakukan desinfeksi (48 koloni/100 ml air)



Total coliform setelah dilakukan desinfeksi dengan cara elektrolisis dengan penambahan larutan dialisis (9 koloni/100 ml air)

## LAMPIRAN 8

### NaOH yang dibutuhkan untuk menetralkan Asam asetat sisa larutan dialisis di *Pre Treatment* Instalasi Pengolahan Air Limbah

#### Reaksi Netralisasi



Dari persamaan reaksi diatas, untuk menetralkan 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sampai pH 7 - 8 dibutuhkan 1 mol NaOH.

$\text{CH}_3\text{COOH}$  6,30 gr/l

Mr  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = 60 gr/mol

Mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = 6,30 gr / 60 gr/mol = 0,105 mol (dalam 1 liter)

Konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = 0,105 mol / 1 l = 0,105 M



Sediaan NaOH untuk proses netralisasi

NaOH = 20 kg/200 l

Mr NaOH = 40 gr/mol

Mol NaOH = 20.000 gr / 40 gr/mol = 500 mol

Konsentrasi NaOH = 500 mol / 200 l = 2,5 M

Maka untuk menetralkan 0,105 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sampai pH 7 - 8 dibutuhkan 0,105 mol NaOH.

Volume NaOH = 0,105 mol / 2,5 M = 0,042 l

Sehingga untuk menetralkan 1 l  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sampai pH 7 - 8 dibutuhkan 0,042 l NaOH (4,2 gr NaOH).

**Lampiran 9****Biaya lama dalam penyediaan air bersih menggunakan kaporit dan penanganan limbah sisa larutan dialisis**

No	Jumlah Air Yang Akan Didesinfeksi (liter)	Kebututuhan Kaporit		Larutan dialisis yang akan dinetralkan (liter)	Sumber Daya Yang Dibutuhkan untuk Netralisasi Sisa Larutan Dialisis				
		(kg)	(Rp)		NaOH		Air Pelarut (liter)	Listrik Pompa Dosing	
					(kg)	(Rp)		(kWH)	(Rp)
1	1	0,000002	0,10	1	0,0042	147,00	0,0420	0,000243	0,41
2	2	0,000004	0,20	2	0,0084	294,00	0,0840	0,000486	0,83
3	3	0,000006	0,30	3	0,0126	441,00	0,1260	0,000729	1,24
4	4	0,000008	0,40	4	0,0168	588,00	0,1680	0,000973	1,65
5	5	0,000010	0,50	5	0,0210	735,00	0,2100	0,001216	2,07
6	6	0,000012	0,60	6	0,0252	882,00	0,2520	0,001459	2,48
7	7	0,000014	0,70	7	0,0294	1.029,00	0,2940	0,001702	2,89
8	8	0,000016	0,80	8	0,0336	1.176,00	0,3360	0,001945	3,31
9	9	0,000018	0,90	9	0,0378	1.323,00	0,3780	0,002188	3,72
10	10	0,000020	1,00	10	0,0420	1.470,00	0,4200	0,002432	4,13
11	20	0,000040	2,00	20	0,0840	2.940,00	0,8400	0,004863	8,27
12	30	0,000060	3,00	30	0,1260	4.410,00	1,2600	0,007295	12,40
13	40	0,000080	4,00	40	0,1680	5.880,00	1,6800	0,009726	16,53
14	50	0,000100	5,00	50	0,2100	7.350,00	2,1000	0,012158	20,66
15	60	0,000120	6,00	60	0,2520	8.820,00	2,5200	0,014589	24,80
16	70	0,000140	7,00	70	0,2940	10.290,00	2,9400	0,017021	28,93
17	80	0,000160	8,00	80	0,3360	11.760,00	3,3600	0,019453	33,06
18	90	0,000180	9,00	90	0,3780	13.230,00	3,7800	0,021884	37,19
19	100	0,000200	10,00	100	0,4200	14.700,00	4,2000	0,024316	41,33
20	1000	0,002000	100,00	1000	4,2000	147.000,00	42,0000	0,243158	413,25

**Lampiran 10**

**Biaya baru dalam penyediaan air bersih dengan pemanfaatan sisa larutan dialisis untuk penurunan total coliform dengan cara elektrolisis**

No	Jumlah Air Yang Akan Didesinfeksi	Larutan Dialisis yang dimanfaatkan	Sumber Daya Listrik untuk Elektrolisis	
	(liter)	(liter)	(kWH)	(Rp)
1	1	0,01	0,00022	0,38
2	2	0,02	0,00044	0,75
3	3	0,03	0,00067	1,13
4	4	0,04	0,00089	1,51
5	5	0,05	0,00111	1,89
6	6	0,06	0,00133	2,26
7	7	0,07	0,00155	2,64
8	8	0,08	0,00178	3,02
9	9	0,09	0,00200	3,40
10	10	0,10	0,00222	3,77
11	20	0,20	0,00444	7,55
12	30	0,30	0,00666	11,32
13	40	0,40	0,00888	15,09
14	50	0,50	0,01110	18,86
15	60	0,60	0,01332	22,64
16	70	0,70	0,01554	26,41
17	80	0,80	0,01776	30,18
18	90	0,90	0,01998	33,96
19	100	1,00	0,02220	37,73
20	1000	10,00	0,22200	377,30

