

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : POLTEKKES KEMENKES BANDUNG
Jalan Pajajaran No.56, cicendo, Kota Bandung

Untuk Invensi dengan Judul : SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH MELALUI ELEKTROKOAGULASI

Inventor : Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes

Tanggal Penerimaan : 03 Juli 2022

Nomor Paten : IDS000005682

Tanggal Pemberian : 14 Maret 2023

Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.
NIP. 196805201994031002



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000005682 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 14 Maret 2023

- (51) Klasifikasi IPC⁸ : C 02F 1/463(8), C 02F 1/461(8), C 02F 9/00(8)
- (21) No. Permohonan Paten : S00202207126
- (22) Tanggal Penerimaan: 03 Juli 2022
- (30) Data Prioritas :
 - (31) Nomor
 - (32) Tanggal
 - (33) Negara
- (43) Tanggal Pengumuman: 20 Juli 2022
- (56) Dokumen Pemandang:
 - IDS000002230
 - IDP000067514
 - P00201508155
 - P00202002761
 - P00201707170
 - S00202004124
 - KR 20010035183 A
 - CN 210193577 A
 - CN 110015789 A
 - US 2015076073 A1

- (71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
POLTEKKES KEMENKES BANDUNG
Jalan Pajajaran No.56, cicendo, Kota Bandung
- (72) Nama Inventor :
Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes, ID
- (74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

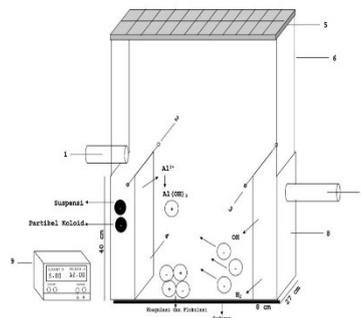
Pemeriksa Paten : Ir. Susilo Wardoyo

Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH MELALUI ELEKTROKOAGULASI

(57) Abstrak :

Invensi ini berkaitan dengan sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang menghasilkan efektivitas 88,38% penurunan *Coliform*. Sistem terdiri dari wadah (8) yang terbuat dari akrilik sebagai tempat menyimpan plat elektroda, plat elektroda aluminium (4) berjumlah 6 buah dengan jarak 8 cm antar plat yang berfungsi sebagai penghasil ion anoda dan katoda, *power supply* (9) dengan output tegangan 12 V dan kuat arus 5 ampere yang berfungsi sebagai catu daya yang menghubungkan rangkaian anoda (2) dan katoda (3) dengan kabel capit buaya ke masing-masing ujung plat elektroda, solar panel (5) dengan ukuran 54 cm x 67 cm dengan kekuatan 50 watt *peak* yang berfungsi sebagai pembangkit *power supply*, dicirikan bahwa wadah dialiri air limbah melalui inlet (1) dengan waktu kontak antara air limbah dan 6 plat elektroda selama 90 menit, kemudian air limbah dapat dialirkan melalui outlet (7).



GAMBAR 1



Deskripsi

SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH MELALUI ELEKTROKOAGULASI

5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang menghasilkan efektivitas 88,38% penurunan *Coliform*.

10 Latar Belakang Invensi

Invensi ini telah dikenal dan digunakan untuk pengolahan air limbah industri, tetapi sampai saat ini belum dimanfaatkan di sektor pelayanan kesehatan. Alat ini difokuskan pada penanganan air limbah untuk menurunkan parameter mikrobiologi (*Coliform*). *Coliform* digunakan sebagai standar dari pemerintah untuk menentukan layak atau tidaknya air limbah dibuang ke badan air (sungai), sehingga memenuhi baku mutu lingkungan.

Sampai saat ini penanganan air limbah di pelayanan kesehatan masih menggunakan kaporit. Padahal kaporit memiliki kelemahan, yakni menjadi racun bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Sifat kaporit sebagai oksidator kuat, memudahkan berikatan dengan senyawa lain, membentuk senyawa yang bersifat racun, seperti organoklorin yang memiliki efek karsinogenik.

Beberapa penelitian terkait dengan elektrokoagulasi adalah sebagai berikut; penelitian yang dilakukan oleh Andi Priyawan dkk (2014), bahwa dengan adanya proses elektrokoagulasi dapat menurunkan persentase kadar sulfida dalam air, hal ini dapat terjadi karena nilai pH yang mengalami peningkatan sehingga kadar sulfida mengalami penurunan. Penelitian yang dilakukan oleh Novie Putri Setianingrum dkk (2016), bahwa pada tegangan listrik 10 volt dan waktu kontak selama 60 menit dapat menurunkan warna pada





air limbah batik mencapai 80%. Penelitian Novianti dan Tuhu (2014), bahwa pada waktu kontak 180 menit dan kuat arus 2,5 ampere dapat menurunkan warna pada limbah mencapai 88,51%. Setianingrum, Novie. (2016), pengolahan limbah cair industri batik dengan menggunakan metode elektrokoagulasi efisiensi penurunan konsentrasi COD mencapai 71,27% dengan jarak antar plat rata-rata 3 cm, peneliti memilih metode elektrokoagulasi dengan anoda dan katoda aluminium (Al). Digunakan anoda dan katoda aluminium (Al) karena aluminium termasuk elektroda yang reaktif, reduktor yang baik, tahan terhadap korosi, harganya murah dan mudah untuk didapatkan serta dapat menjadi koagulan yang baik. Ni'am (2017), pada pengolahan limbah cair industri batik, penggunaan tegangan sebesar 12 volt, waktu yang dibutuhkan 45 menit dan menggunakan jumlah 4 plat elektroda dalam metode elektrokoagulasi dapat menurunkan kadar COD mencapai 61%. Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan belum menunjukkan sistem pengolahan air limbah menggunakan elektrokoagulasi dengan objek mikroorganisme.

Invensi teknologi yang berkaitan dengan elektrokoagulasi juga telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten yang dimiliki oleh Universitas Diponegoro dengan nama inventor : Afiten Rahmin Sanjaya, Didik Setiyo Widodo, Diki Prabowo Atan dan Galih Aditya Mahendra Putra, Nomor IDS000002230 Tanggal 28 Maret 2019, dengan judul Proses Elektrokoagulasi Sistem Dua Kompartemen, Fotodegradasi dan Adsorpsi Pada Lempung Terpillar TiO₂, dimana diungkapkan proses elektrokoagulasi pada limbah tekstil sistem dua kompartemen yang dilanjutkan proses oksidasi, namun invensi tersebut masih terdapat kekurangan, karena hanya menilai parameter fisik dan kimia limbah tekstil.

Invensi lainnya sebagaimana diungkapkan pada paten yang dimiliki oleh Universitas Pendidikan Ganesha dengan inventor Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc, Nomor IDP000067514 tanggal 18





Februari 2008, dengan judul Sel Elektrokimia Gabungan Teknik Elektrooksidasi dan Elektrokoagulasi Untuk Pengolahan Limbah Tekstil, dimana diungkapkan penggunaan elektrokoagulasi hanya pada limbah tekstil dengan parameter kimia.

5 Invensi lainnya juga diungkapkan pada paten yang dimiliki oleh Universitas Indonesia dengan inventor Nur Sharfan dan Prof. Dr. Ir. Slamet, MT, Nomor IDP000072052 tanggal 13 Oktober 2020, dengan judul Alat Pengolah Limbah Zat Warna, Organik, dan Logam Berat Secara Simultan dengan
10 Kombinasi Elektrokoagulasi dan Fotokatalisis Serta Metode Pembuatannya, diungkapkan penggunaan elektrokoagulasi terbatas pada parameter fisik (zat warna dan bahan organik), serta parameter kimia (logam berat).

 Invensi lainnya juga diungkapkan pada paten yang
15 dimiliki oleh Poltekkes Kemenkes Bandung dengan inventor Elanda Fikri, Neneng Yetty Hanurawaty dan Nanny Djuhriah, Nomor IDS00004558 tanggal 10 Januari 2022, dengan judul Perangkat Elektrokoagulasi *Coliform* (6 Plat/90 Menit) sebagai Pengganti Disinfektan (Kaporit) Pada Air Limbah, diungkapkan
20 bahwa invensi tersebut hanya sebatas komponen perangkat elektrokoagulasi untuk menurunkan *Coliform sp*, tidak mengungkapkan suatu sistem elektrokoagulasi pada pengolahan air limbah tersebut yang menghasilkan efektivitas >80%.

 Invensi ini menyelesaikan permasalahan sebagaimana yang
25 terdapat pada invensi terdahulu, yaitu invensi sebelumnya hanya membatasi sistem elektrokoagulasi untuk penurunan parameter fisika dan kimia saja, sedangkan invensi ini memberikan solusi pada peningkatan efektivitas dalam menurunkan *Coliform* pada output air limbah tersebut. Solusi
30 yang ditawarkan dalam invensi ini adalah bahwa air limbah kontak dengan 6 buah plat elektroda, dalam waktu 90 menit didalam wadah, sehingga menghasilkan efektivitas 88,38%.





Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk pengolahan air limbah menggunakan sistem elektrokoagulasi hingga efektifitas mencapai 88,38%, dimana sistem terdiri dari :

- 5 a. Wadah (8) yang terbuat dari akrilik sebagai tempat menyimpan plat elektroda,
- b. plat elektroda alumunium (4) berjumlah 6 buah dengan jarak 8 cm antar plat yang berfungsi sebagai penghasil ion anoda dan katoda,
- 10 c. *power supply* (9) dengan output tegangan 12 V dan kuat arus 5 ampere yang berfungsi sebagai catu daya yang menghubungkan rangkaian anoda (2) dan katoda (3) dengan kabel capit buaya ke masing-masing ujung plat elektroda,
- d. solar panel (9) dengan ukuran 54 cm x 67 cm dengan
15 kekuatan 50 *watt peak* yang berfungsi sebagai pembangkit *power supply*,

dicirikan bahwa wadah dialiri air limbah melalui inlet (1) dengan waktu kontak antara air limbah dan 6 plat elektroda selama 90 menit, kemudian air limbah dapat dialirkan melalui
20 outlet (7).

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 adalah sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi.

25 Gambar 2 adalah grafik perbandingan total *Coliform* berdasarkan penggunaan disinfektan dan sistem elektrokoagulasi.

Uraian Lengkap Invensi

30 Invensi ini merupakan sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang dapat digunakan atau dimanfaatkan di pelayanan kesehatan. Sistem ini difokuskan pada penanganan air limbah untuk menurunkan parameter mikrobiologi (*Coliform*). *Coliform* digunakan sebagai standar





dari pemerintah untuk menentukan layak atau tidaknya air limbah dibuang ke badan air (sungai). Sampai saat ini penanganan parameter mikrobiologi air limbah di pelayanan kesehatan masih menggunakan kaporit. Padahal kaporit memiliki kelemahan, yakni menjadi racun bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Sifat kaporit sebagai oksidator kuat, memudahkan berikatan dengan senyawa lain, membentuk senyawa yang bersifat racun, seperti organoklorin yang memiliki efek karsinogenik.

10 Invensi ini berupaya untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas dan/menutupi kelemahan dari invensi yang telah ada. Dalam invensi ini, permasalahan tersebut diatasi dengan cara mengkaji sistem elektrokoagulasi *Coliform* tersebut. Sistem elektrokoagulasi sebelumnya pernah di
15 ujicobakan oleh peneliti lain, hanya aplikasinya terbatas pada parameter fisika dan kimia. Sebagai contoh penelitian yang dilakukan oleh Dura dkk (2019) untuk menurunkan fosfat^[1], suspended solid (Sadeddin dkk, 2011)^[2], Cu, Ni, Zn, dan Cr (Kim dkk, 2020)^[3], minyak (Chen dkk, 2000; Fajardo dkk,
20 2015)^[4-5], arsenik (Nidheesh dkk, 2017; Syam dkk, 2020)^[6-7].

 Elektrokoagulasi merupakan metode purifikasi air limbah^[8]. Prinsip kerjanya secara elektrokimia dimana pada anoda terjadi pelepasan koagulan aktif berupa ion logam (biasanya aluminium atau besi) ke dalam larutan, sedangkan
25 pada katoda terjadi reaksi elektrolisis berupa pelepasan gas hidrogen^[9-10]. Menurut Lu dkk (2018)^[11] elektrokoagulasi adalah proses kompleks yang melibatkan fenomena kimia dan fisika dengan menggunakan elektroda untuk menghasilkan ion yang digunakan untuk mengolah limbah cair.

30 Meskipun mekanisme elektrokoagulasi mirip dengan koagulasi kimiawi dalam hal spesies kation yang berperan dalam netralisasi muatan-muatan, permukaan, tetapi karakteristik flok yang dihasilkan oleh elektrokoagulasi





berbeda secara dramatis dengan flok yang dihasilkan oleh koagulasi kimiawi. Flok dari elektrokoagulasi cenderung mengandung sedikit ikatan air, lebih stabil dan lebih mudah disaring^[12].

5 Mengacu pada Gambar 1, sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang terdiri dari: wadah (8) yang terbuat dari akrilik sebagai tempat menyimpan plat elektroda, plat elektroda aluminium (4) berjumlah 6 buah dengan jarak 8 cm antar plat yang berfungsi sebagai penghasil ion anoda dan
10 katoda, *power supply* (9) dengan output tegangan 12 V dan kuat arus 5 ampere yang berfungsi sebagai catu daya yang menghubungkan rangkaian anoda (2) dan katoda (3) dengan kabel capit buaya ke masing-masing ujung plat elektroda, solar panel (5) dengan ukuran 54 cm x 67 cm dengan kekuatan 50 watt
15 *peak* yang berfungsi sebagai pembangkit *power supply* (9), dan dicirikan bahwa wadah dialiri air limbah melalui inlet (1) dengan waktu kontak antara air limbah dan 6 plat elektroda selama 90 menit, kemudian air limbah dapat dialirkan melalui outlet (7).

20 Prinsip kerja dari sistem elektrokoagulasi adalah menggunakan dua buah lempeng elektroda (aluminium) yang dimasukkan ke dalam bejana yang telah diisi dengan air yang akan dijernihkan. Selanjutnya kedua elektroda dialiri arus listrik searah sehingga terjadilah proses elektrokimia yang
25 menyebabkan kation bergerak menuju katoda dan anion bergerak menuju anoda. Pada akhirnya akan terbentuk suatu flokulan yang akan mengikat kontaminan maupun partikel-partikel dari air baku tersebut. Proses elektrokoagulasi ini menghasilkan gelembung-gelembung gas, maka kotoran-kotoran yang terbentuk
30 yang ada dalam air akan terangkat ke atas permukaan air. Sedangkan flok yang terbentuk akan berikatan dan ukurannya menjadi semakin besar, sehingga terbentuk sedimen.





Prosedur kerja dimulai dari air limbah dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) ditampung kedalam penampungan air limbah dengan kapasitas 120 liter. Selanjutnya, air limbah masuk ke dalam wadah elektrokoagulasi (disaat itu
 5 mulai di operasikan proses elektrokoagulasi *Coliform* dengan cara menghidupkan (on) *power supply*. Cek secara berkala output yang dihasilkan dari *power supply*, yakni tegangan 12V dan kuat arus 5A. Volume chamber disesuaikan dengan debit yang masuk, agar output yang dikeluarkan tepat di waktu kontak 90
 10 menit, mengalir menuju badan air (sungai).

Mengacu pada Gambar 2, menunjukkan penggunaan disinfektan yang biasa digunakan di sektor pelayanan kesehatan tidak begitu efektif dalam menurunkan *Coliform*, hal ini ditunjukkan dengan masih adanya nilai yang melebihi baku
 15 mutu air limbah yang ditetapkan oleh pemerintah. Hal ini ditunjukkan pada pemeriksaan pertama dengan total *Coliform* 11.067 koloni dan pemeriksaan kelima mencapai 12.009 koloni (standar maksimal ditetapkan pemerintah = 3.000 koloni), sedangkan dalam penggunaan elektrokoagulasi, semuanya dibawah
 20 baku mutu lingkungan (BML) yang ditetapkan oleh pemerintah. Artinya invensi ini efektif digunakan sebagai pengganti disinfektan (kaporit).

Pada tabel 1 di bawah ini menunjukkan efektivitas penggunaan elektrokoagulasi dalam menurunkan *Coliform* pada
 25 air limbah. Hasil terbaik ditunjukkan pada penggunaan elektrokoagulasi *Coliform* dengan 6 plat dan waktu kontak 90 menit, efektivitas alat mencapai 88,38%.

Tabel 1 Efektivitas penggunaan elektrokoagulasi *Coliform*

Jumlah Plat/ Waktu Kontak	30 Menit	60 Menit	90 Menit
4 Plat	80,49%	76,78%	48,06%
6 Plat	73,87%	82,68%	88,38%





8 Plat	78,30%	78,01%	84,45%
--------	--------	--------	--------

Mekanisme kematian *Coliform* terjadi pada saat air limbah dilewatkan pada proses elektrokoagulasi. Air limbah mengalir melewati elektroda. Loncatan elektron pada medan listrik dari katoda (negatif) ke anoda (positif) akan "menembaki" bakteri *Coliform*. Kejutan listrik pada perangkat elektrokoagulasi akan memecah dinding-dinding sel, dan pada akhirnya akan membunuh bakteri tersebut.

Berdasarkan uraian diatas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi instansi yang mengolah air limbah di sektor pelayanan kesehatan (rumah sakit, puskesmas, klinik) serta dapat menyelesaikan permasalahan sebagaimana yang terdapat pada invensi terdahulu, yaitu invensi sebelumnya hanya membatasi sistem elektrokoagulasi untuk penurunan parameter fisika dan kimia saja, sedangkan invensi ini memberikan solusi pada peningkatan efektivitas dalam menurunkan *Coliform* pada output air limbah tersebut. Solusi yang ditawarkan dalam invensi ini adalah bahwa air limbah kontak dengan 6 buah plat elektroda, dalam waktu 90 menit didalam wadah, sehingga menghasilkan efektivitas 88,38%.





Daftar Pustaka

1. DURA, A., CARMEL B., BRESLIN. The removal of phosphates using electrocoagulation with Al-Mg anodes. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **846**, 1, **2019**.
- 5 2. SADEDDIN, K., NASER, A., FIRAS, A., Removal of turbidity and suspended solids by electro-coagulation to improve feed water quality of reverse osmosis plant. *Desalination*, **268** (1), 204, **2011**.
- 10 3. KIM, T., TAE-KYOUNG K., KYUNG-DUK Z. Removal mechanism of heavy metal (Cu, Ni, Zn, and Cr) in the presence of cyanide during electrocoagulation using Fe and Al electrodes. *Journal of Water Process Engineering*, **33**, 1, **2020**.
- 15 4. CHEN, X, G. CHEN, P.L. YUE, Separation of pollutants from restaurant wastewater by electro-coagulation, *Sep. Purifi. Technol.* **19**, 65, **2000**.
- 20 5. FAJARDO, A.S., RODRIGUES, R.F., MARTINS, R.C., CASTRO, L.M., QUINTA-FERREIRA, R.M. Phenolic wastewaters treatment by electrocoagulation process using Zn anode. *Chem. Eng. J*, **275**, 331, **2015**.
6. NIDHEESH, P.V., SINGH, T.S.A. Arsenic removal by electrocoagulation process: recent trends and removal mechanism. *Chemosphere*, **181**, 418, **2017**.
- 25 7. SYAM B.D., NIDHEESH, P.V. A review on electrochemical treatment of arsenic from aqueous medium. *Chemical Engineering Communications*. **11**, 1, **2020**.
- 30 8. LIU, F., ZHAOXIANG Z., ZENGLIN W., XIAQING L., XIAODONG D., LIQIANG W., XUEWU W., ZHENHE Y., JIE Z., MENGXIN C., SHUO W. Experimental study on treatment of tertiary oil recovery wastewater by electrocoagulation. *Chemical Engineering & Processing: Process Intensification*. **144**, 1, **2019**.
- 35 9. ÖNDER, E., KOPARAL, A.S., ÖĞÜTVEREN, U.B. An alternative method for the removal of surfactants from water: electrochemical coagulation. *Sep. Purificat. Technol.* **52** (3), 527, **2007**.
10. MIWA, D.W., MALPASS, G.R.P., MACHADO, S.A.S., MOTHEO, A.J. Electrochemical degradation of carbaryl on oxide electrodes. *Water Res.* **40** (17), 3281, **2006**.





11. LU, J., LI, Y., YIN, M., MA, X., LIN, S. Removing heavy metal ions with continuous aluminum electrocoagulation: a study on back mixing and utilization rate of electro-generated Al ions. Chem. Eng. J, **267**, 86. **2015**.
- 5 12. Harif, T., Moti, K., Avner, A. Electrocoagulation versus chemical coagulation: Coagulation/flocculation mechanisms and resulting floc characteristics. Water Research, 46, 3177, 2012.





Klaim

1. Sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang terdiri dari wadah (8) yang terbuat dari akrilik sebagai tempat menyimpan plat elektroda, plat elektroda alumunium (4) berjumlah 6 buah dengan jarak 8 cm antar plat yang berfungsi sebagai penghasil ion anoda dan katoda, *power supply* (9) dengan output tegangan 12 V dan kuat arus 5 ampere yang berfungsi sebagai catu daya yang menghubungkan rangkaian anoda (2) dan katoda (3) dengan kabel capit buaya ke masing-masing ujung plat elektroda, solar panel (5) dengan ukuran 54 cm x 67 cm dengan kekuatan 50 *watt peak* yang berfungsi sebagai pembangkit *power supply*, dan dicirikan bahwa wadah dialiri air limbah melalui inlet (1) dengan waktu kontak antara air limbah dan 6 plat elektroda selama 90 menit, yang dicirikan dengan prinsip kerja:
- air limbah dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) ditampung kedalam penampungan air limbah dengan kapasitas 120 liter, selanjutnya, air limbah masuk ke dalam wadah (8) elektro koagulasi melalui inlet (1),
 - disaat itu mulai di operasikan proses elektrokoagulasi Coliform dengan cara menghidupkan (on) *power supply* (9) dari solar panel (5), cek secara berkala ouput yang dihasilkan dari *power supply* (9), yakni tegangan 12V dan kuat arus 5A, volume *chamber* disesuaikan dengan debit yang masuk, agar output yang dikeluarkan melalui outlet (7) tepat di waktu kontak 90 menit, mengalir menuju badan air (sungai),
 - dua buah lempeng elektroda aluminium (4) dimasukkan ke dalam bejana (8) yang telah diisi dengan air yang akan dijernihkan,





- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- kedua elektroda (4) tersebut dialiri arus listrik searah sehingga terjadilah proses elektrokimia yang menyebabkan kation bergerak menuju katoda (3) dan anion bergerak menuju anoda (2) sehingga terbentuk suatu flokulan yang akan mengikat kontaminan maupun partikel-partikel dari air baku tersebut, dimana pada proses elektrokoagulasi ini menghasilkan gelembung-gelembung gas, yang demikian mengakibatkan kotoran-kotoran yang terbentuk yang ada dalam air akan terangkat ke atas permukaan air, membentuk flok yang akan berikatan dan ukurannya menjadi semakin besar, sehingga terbentuk sedimen,
 - air limbah mengalir melewati elektroda, loncatan elektron pada medan listrik dari katoda (negatif) ke anoda (positif) akan "menembaki" bakteri Coliform, kejutan listrik pada perangkat elektrokoagulasi akan memecah dinding-dinding sel, dan pada akhirnya akan membunuh bakteri tersebut.





Abstrak

SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH MELALUI ELEKTROKOAGULASI

Invensi ini berkaitan dengan sistem pengolahan air limbah melalui elektrokoagulasi yang menghasilkan efektivitas 88,38% penurunan *Coliform*. Sistem terdiri dari wadah (8) yang terbuat dari akrilik sebagai tempat menyimpan plat elektroda, plat elektroda aluminium (4) berjumlah 6 buah dengan jarak 8 cm antar plat yang berfungsi sebagai penghasil ion anoda dan katoda, *power supply* (9) dengan output tegangan 12 V dan kuat arus 5 ampere yang berfungsi sebagai catu daya yang menghubungkan rangkaian anoda (2) dan katoda (3) dengan kabel capit buaya ke masing-masing ujung plat elektroda, solar panel (5) dengan ukuran 54 cm x 67 cm dengan kekuatan 50 *watt peak* yang berfungsi sebagai pembangkit *power supply*, dicirikan bahwa wadah dialiri air limbah melalui inlet (1) dengan waktu kontak antara air limbah dan 6 plat elektroda selama 90 menit, kemudian air limbah dapat dialirkan melalui outlet (7).

20



