

ANALISIS DISINFEKTAN FENOL SECARA SIKLIK VOLTAMMETRI

Pirim Setiarso*, Nita Kusumawati, Lenny Yuanita, Tukiran, Samik
Jurusan Kimia FMIPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Surabaya, 60231
e-mail : pirimsetiarso@unesa.ac.id

Received 8 October 2020
Accepted 5 December 2020

Abstrak

Telah dilakukan penelitian Analisis Disinfektan Fenol Secara Siklik Voltametri. Fenol merupakan derivat dari benzena yang salah satu atom H diganti dengan gugus OH. Fenol bersifat racun oleh karena itu, fenol digunakan sebagai disinfektan. Beberapa disinfektan yang dijual dipasaran mengandung fenol dan harus memenuhi standar kesehatan. Analisis fenol dilakukan dengan siklik voltametri menggunakan elektroda graphen oksida yang dibuat dari karbon pensil 2B. Elektroda dibuat dengan campuran graphen oksida parafin dengan perbandingan 8:2. Pengukuran fenol pada disinfektan pasaran menggunakan parameter larutan KCl 5000 ppm sebagai elektrolit pendukung, larutan buffer fosfat pH 6,5. Waktu deposisi 5 detik, dan laju pindai 0,3 mV/s. Disinfektan fenol pasaran diukur berdasarkan kurva fenol standar dengan persamaan linier $Y = -0.005507 - 5.00823 \cdot 10^{-5} X$ dengan koefisien regresi linear $R = 0.989229$. Berdasarkan perhitungan kurva standar didapatkan kadar fenol disinfektan pasaran merk A = 26,48 ppm; B = 38,24 ppm .

Kata kunci: Siklik Voltametri, Fenol

Abstract

Phenol disinfectant analysis by cyclic voltammetry has been conducted. Phenol is a derivative of benzene in which one of the H atoms is replaced by an OH group. Phenol is poisonous therefore, phenol is used as a disinfectant. Some disinfectants sold in the market contain phenol and must be meet health standards. Phenol analysis was carried out by cyclic voltammetry using a graphene oxide electrode made of 2B carbon pencil. Electrode is made with a mixture of graphene oxide paraffin in a ratio of 8: 2. Measurement of phenol in market disinfectants uses the parameters of 5000 ppm KCl solution as a supporting electrolyte, a pH 6.5 phosphate buffer solution. Deposition time is 5 seconds, and scan rate is 0.3 mV/s. Market phenol disinfectants are measured based on the standard phenol curve with the linear equation $Y = -0.005507 - 5.00823 \cdot 10^{-5} X$ with a linear regression coefficient $R = 0.989229$. Based on the calculation of the standard curve, the phenol content of the market disinfectant brand A = 26.48 ppm; B = 38.24 ppm.

Keywords: Cyclic Voltammetry, Phenol

Pendahuluan

Desinfektan suatu bahan yang digunakan untuk membunuh bakteri juga virus. Desinfektan yang baik, tidak hanya mampu membunuh mikroorganisme dan nonkorosif

terhadap material yang dibersihkan, tetapi juga tidak berbahaya terhadap manusia dan hewan. Kebanyakan disinfektan dapat membunuh mikroorganisme namun juga berbahaya bagi manusia dan hewan. Pemakaian

desinfektan secara luas harus tetap dikendalikan supaya tetap terjadi keseimbangan dalam ekosistem kehidupan. Beberapa desinfektan yang sering digunakan di masyarakat diantaranya asam pikrat, kaporit, karbol, merupakan desinfektan yang umum digunakan dimasyarakat didalam karbol terkandung fenol (Ball, Philip et al 2005) Pemakaian desinfektan (karbol) berlebihan akan menyebabkan beberapa mikroorganisme mengalami mutasi gen sehingga bersifat resisten dan berpotensi mencemari lingkungan. Pada kehidupan sehari-hari, fenol dikenal dengan karbol atau lisol yang berfungsi sebagai desinfektan pada kadar 0,01%-1%. Fenol bersifat bakteriostatik atau memiliki kemampuan membunuh mikroorganisme patogen Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No.P63/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2016 serta Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, Republik Indonesia. 2016. (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. P6, 2016) senyawa fenol dinyatakan aman keberadaannya dalam air untuk kehidupan ekosistem perairan pada konsentrasi 0.5-1.0 mg/L, sedangkan ambang batas senyawa turunan fenol dalam baku mutu air minum adalah maksimal 0,01 mg/L. Analisis fenol secara voltametri menggunakan elektroda kerja graphen oksida, elektroda referensi Ag/AgCl dan elektroda pembantu Pt. GO (*Graphene Oxida*) turunan dari alotrop karbon, yaitu grafit, dimana *Graphene* membentuk lembaran. *Graphene-Oxide* memiliki berbagai macam manfaat dalam aplikasinya sebagai produk turunan grafit (Bayhaki, M. I. 2015). Salah satu aplikasi yang berkaitan

dengan penelitian ini adalah penggunaan *graphene oxide* sebagai bagian dari rangkaian elektrokimia (Slamet, et al, 2006). yaitu elektroda kerja elektrolisis. Parafin dianggap sebagai campuran komposit yang baik. Karena memiliki panas laten yang tinggi, tekanan uap rendah, perilaku nukleasi, banyak dijual dipasaran secara komersial harganya murah (Dymarda et al, 2018)

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan Gelas laboratorium, instrumen voltametri, neraca analitik (OHAUS), kabel tembaga, amplas, magnetic stirrer, capit buaya, pH meter, termometer, oven, sentrifuge, ultrasonik, grafit, paraffin, larutan H₂SO₄ p.a, larutan H₃PO₄ 85%, padatan KMnO₄, larutan H₂O₂ 30%, larutan HCl 37% p.a, HCl 1 M, serbuk Zn, akuademin, Fenol, etanol 96% p.a.

Pembuatan Elektroda graphen oksida

Disiapkan GO yang sudah dibuat dengan metode improve Hammer (Pirim Setiarso et al, 2020), paraffin. Elektroda graphen oxide dibuat dengan mencampurkan graphen oksida dengan paraffin dengan perbandingan 8:2 (Rofiansyah, Ardi, 2016). Campuran diaduk sampai homogen dan dimasukkan ke dalam badan elektroda yang terbuat dari kawat tembaga diameter 2 mm panjang 15 cm (Suprasetyo, Amardi, 2016). yang akan digunakan sebagai elektroda kerja untuk menganalisis fenol. Adapun elektroda kerja sebelum digunakan untuk analisis fenol dikarakterisasi meliputi waktu deposisi, laju pindai terhadap larutan fenol 50 ppm. Fenol dianalisis sesuai dengan parameter waktu deposisi dan laju pindai optimum menggunakan kurva standar.



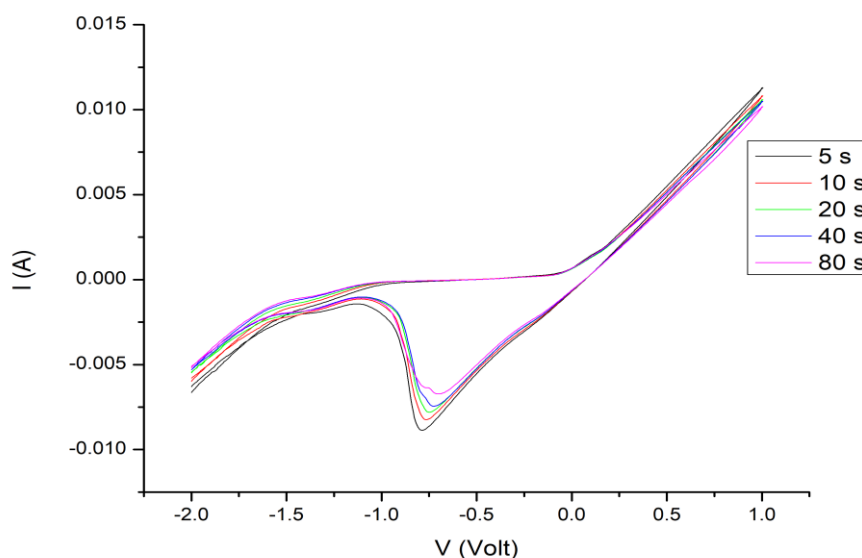
Gambar 1: Elektroda graphen oksida

Hasil dan Pembahasan

Penentuan waktu deposisi optimum

Waktu deposisi ditentukan dari 20 mL larutan standar fenol 50 ppm ditambahkan 30 mL larutan KCl 5000 ppm, dan 30 mL larutan buffer fosfat

pH 6,5 dicampur dalam cawan voltametri. Larutan diukur dengan variasi waktu deposisi 5, 10, 20, 40, dan 80 detik (Dymarda et al, 2018) . Diperoleh voltamogram seperti gambar berikut:



Gambar 2: Voltamogram larutan fenol 50 ppm dengan variasi waktu deposisi

Berdasarkan Gambar 2 voltamogram waktu deposisi larutan fenol 50 ppm

dapat ditabelkan antara waktu deposisi dan arus puncak katoda.

Tabel 1 : Tabel waktu deposisi dan arus puncak katoda

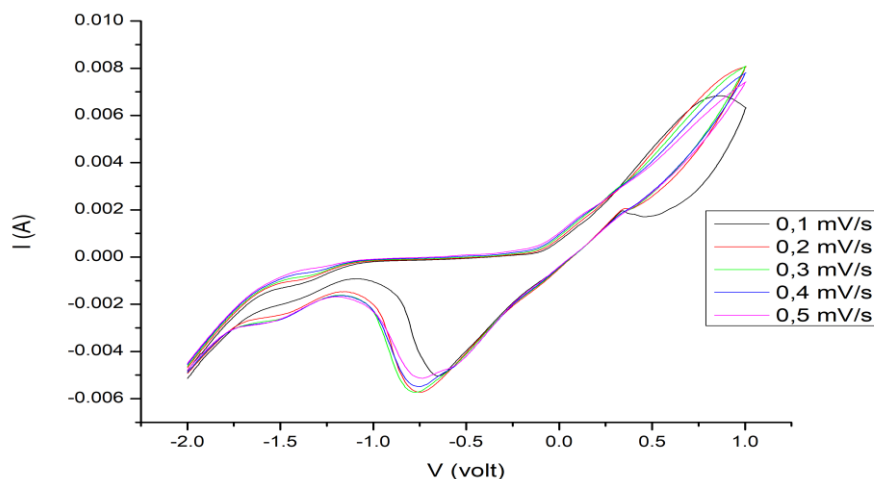
Waktu deposisi (det)	Ip _c (A)
5	-0.0088670
10	-0.0082444
20	-0.0078050
40	-0.0074499
80	-0.0067251

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa Ip_c tertinggi -0,008670 A dengan waktu deposisi 5 detik.

Penentuan laju pindai

Laju pindai optimum ditentukan dari 20 mL larutan standar fenol 50 ppm

ditambahkan 30 mL larutan KCl 5000 ppm, dan 30 mL larutan buffer fosfat pH 6,5 dicampur dalam cawan voltametri. Pengukuran dilakukan dengan variasi laju pindai 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 mV/s. Diperoleh voltammogram sebagai berikut:



Gambar 3 : Voltammogram larutan fenol standar 50 ppm dengan variasi laju pindai

Berdasarkan voltammogram fenol pada gambar 3 dapat ditabelkan antara arus yang dihasilkan dengan laju pindai (Tabel 2).

Berdasarkan arus puncak katoda yang dihasilkan adalah -0,0057290 dengan laju pindai 0,3 mV/det

Tabel 2: Laju pindai terhadap arus puncak katoda

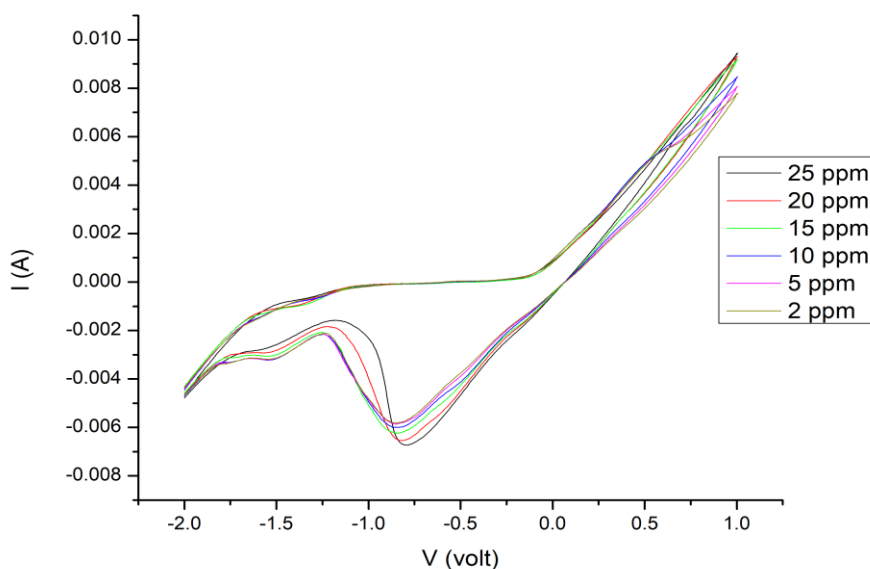
Laju Pindai (mV/det)	Ip _c (A)
0,1	-0.0050301
0,2	-0.0057253
0,3	-0.0057290
0,4	-0.0054867
0,5	-0.0051336

Pembuatan kurva standar

Setelah diperoleh parameter terbaik kemudian dilakukan pengukuran pada beberapa variasi konsentrasi larutan standar fenol (2, 5, 10, 15, 20, dan 25) ppm. Larutan standar fenol di dalam cawan voltametri masing-masing berisi 20 mL standar fenol ditambahkan 30 mL larutan KCl 5000 ppm, dan 30 mL larutan buffer fosfat pH 6,5 waktu deposisi 5 detik, dan laju pindai 0,3

mV/s. Didapat voltamogram seperti Gambar 4. Berdasarkan voltamogram ini, kemudian dibuat tabel hubungan antara konsentrasi dengan arus puncak katoda (Tabel 3), dan kurva standar fenol (Gambar 5).

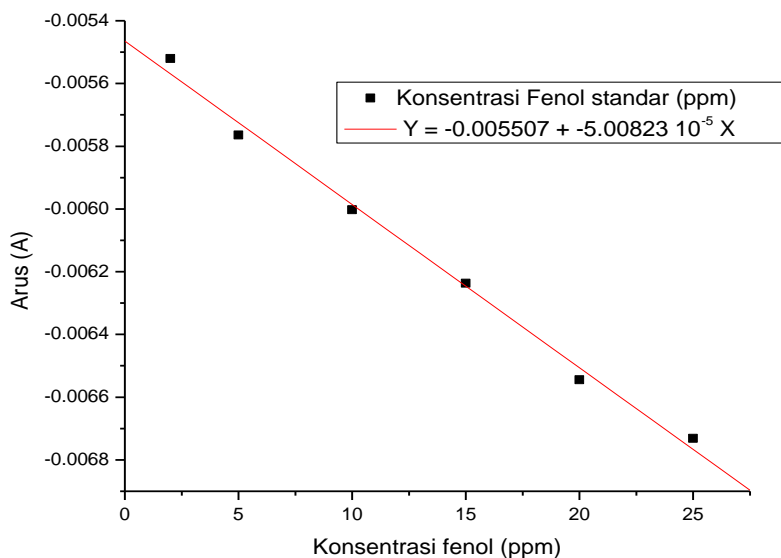
Kurva kalibrasi larutan standar fenol yang diperoleh memiliki persamaan garis regresi linier $Y = -0.005507 - 5.00823 \cdot 10^{-5} X$ dengan koefisien regresi linear $R = -0.989229$ (Gambar 5).



Gambar 4: Voltamogram fenol standar dengan variasi konsentrasi

Tabel 3 konsentrasi fenol standar dan arus katoda

Konsentrasi fenol (ppm)	I_{pc} (A)
2	-0.005520
5	-0.005764
10	-0.006002
15	-0.006237
20	-0.006544
25	-0.006731

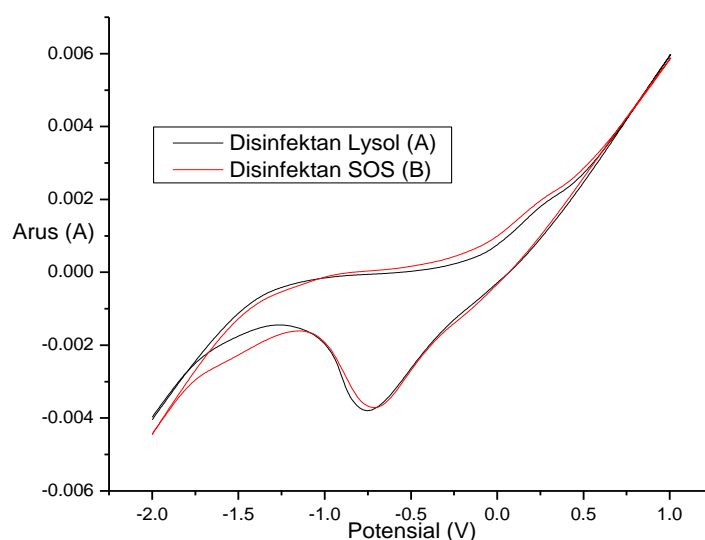


Gambar 5: Kurva kaliberasi larutan standar fenol

Penentuan kadar fenol sampel disinfektan pasaran

Dengan cara yang sama dengan perlakuan fenol standar yaitu 20 mL larutan disinfektan pasaran yang mengandung fenol, ditambahkan 30 mL, larutan KCl 5000 ppm, dan 30

mL larutan buffer fosfat pH 6,5 waktu deposisi 5 detik, dan laju pindai 0,3 mV/s. Sampel fenol dalam disinfektan pasaran diukur secara voltammetry menghasilkan voltammogram sebagaimana Gambar 6.



Gambar 6: Voltamogram sampel disinfektan pasaran yang mengandung fenol

Berdasarkan voltammogram Gambar 6, maka dibuat table hubungan antara merek disinfektan pasaran yang mengandung fenol terhadap I_{pc} (Tabel 4). Berdasarkan persamaan garis regresi

linier larutan standar fenol maka kadar fenol dari disinfektan pasaran yang mengandung fenol merek A=26,48 ppm dan merek B = 38,24 ppm

Tabel 4: Merek disinfektan pasaran yang mengandung fenol dan arus katoda

Merek	Ipc (A)
A	-0,003748
B	-0,003592

Kesimpulan

Telah dilakukan penelitian tentang analisis disinfektan pasaran yang mengandung fenol secara voltametri siklik menggunakan elektroda graphen oksida sebagai elektroda kerja, elektroda Ag/AgCl sebagai elektroda pembanding dan Pt sebagai elektroda pembantu. waktu deposisi 5 detik, laju pindai 0,3 mV/s serta pH 6,5. Penentuan kadar disinfektan pasaran yang mengandung fenol dihitung menggunakan kurva regresi linier fenol standar didapatkan merek A = 26,48 ppm dan merek B = 38,24 ppm

Daftar Pustaka

Ball, Philip. 2005. "Water and life:

Seeking the solution". *Nature* 436, 1084-1085.

Bayhaki, M. I. 2015. "Kristalinitas Graphene Oxide(GO) dari karbon Aktif Menggunakan Metode Difraktometer Sinar-X". *UNESA Journal of Chemistry*, Vol.4 No.3 78-81.

Dymarda Indra Santoso Mulyono, Pirim Setiarso. 2018." Penggunaan graphen oksida (GO) sebagai elektroda kerja untuk analisis fenol secara siklik voltammetry" Surabaya:FMIPA Universitas Negeri Surabaya

Pirim Setiarso, Firma Ingriani, 2020, Synthesis of Graphene Oxide-Nanozeolite Composite Electrode for Aspirin Analysis by Cyclic Voltammetry *Asian Journal of Chemistry*; Vol. 32, No. 10 (2020), 2541-2544

Republik Indonesia. 2016. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. P63, Tahun

2016 tentang Persyaratan

Kualitas Air Minum. Sekretariat Menteri. Jakarta

Rofiansyah, Ardi .2016. "Penentuan Kadar Cd(II) Pada Limbah Pabrik Menggunakan Elektroda Pasta Karbon Termodifikasi Zeolit Secara Cyclic Stripping Voltamery". Skripsi. Surabaya:FMIPA Universitas Negeri Surabaya

Slamet, Setijo Bismo, Rita Arbianti dan Zulaina Sari. 2006. "Penyisihan Fenol Dengan Kombinasi Proses Adsorpsi dan Fotokatalisis Menggunakan Karbon Aktif dan TiO" . *Jurnal Teknologi*. Edisi No.4 Tahun XX. Hal 303-312.

Suprasetyo, Amardi. 2016. "Penentuan Kadar Fenol Pada Air Sungai Secara Cyclic Stripping Voltammetry Dengan Menggunakan Elektroda Pasta Karbon Termodifikasi Zeolit". Skripsi. Surabaya: FMIPA Universitas Negeri Surabaya