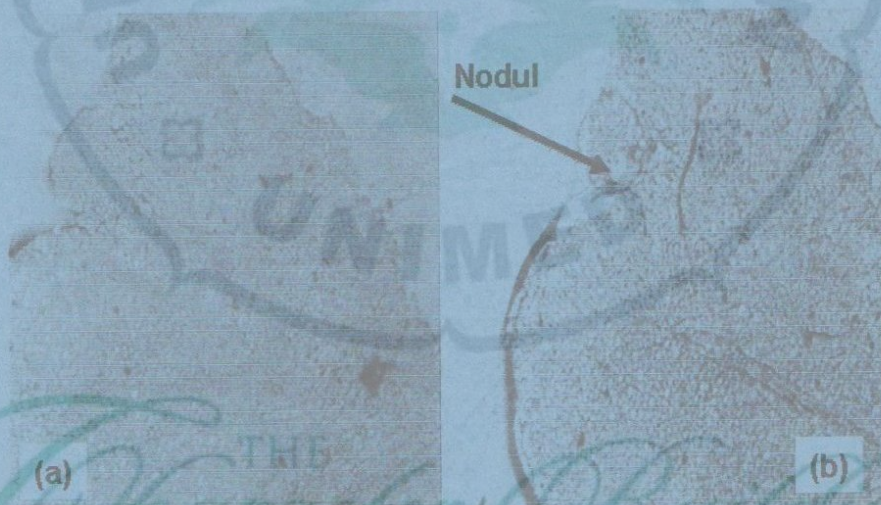


Volume 36 | Nomor 1 | Januari–Juni 2012 | ISSN 1978-3841

Jurnal Sains Indonesia

Media Komunikasi Hasil Penelitian Sains dan Matematika



Diterbitkan Oleh
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan



Daftar Isi

P. Maulim Silitong dan Melva Silitonga	Pengaruh Piridoksin Terhadap Biosintesis DNA dan RNA Bursa Fabricus Ayam	1—7
Isnaini Nurwahyuni	Optimalisasi Teknik <i>In Vitro</i> Perbanyakkan Jeruk Keprok Brasitepu Sebagai Strategi Biokonservasi Jeruk Lokal	8—15
Selvia Dewi Pohan, Amrizal	Pengaruh Ekstrak Daun Tapak Dara (<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don) Terhadap Poliploidisasi Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica rapa</i>)	16—20
Wesly Hutabarat	Penentuan Kadar Iodium Dengan Kromatografi Penukar Ion (Ion Exchange Chromatography)	21—28
Rudi Munzirwan Siregar	Pengaruh Penggumpal Asam Formiat Dan Berat Arang Tempurung Kelapa Terhadap Mutu	29—33
Tri Harsono	Urgency Penyelamatan Plasma Nutfah Tumbuhan Langka Di Sumatera: Studi Kasus Pada Tumbuhan Gandaria	34—50
Retno Dwi Suyanti dan Lia Indah Syafira	Analisis Kandungan Unsur Nitrogen, Karbon, Fosfor Dan Kalium Pada Pupuk Bokashi	51—57

THE

Character Building
UNIVERSITY

PENENTUAN KADAR IODIUM DENGAN KROMATOGRAFI PENUKAR ION (ION EXCHANGE CHROMATOGRAPHY)

Wesly Hutabarat

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221

Diterima 18 Februari 2012, disetujui untuk publikasi 16 April 2012

Abstract The need for determination of concentration of iodine at low ppb level in solution is necessary due to the use of iodine as a disinfecting agent in potable water. The presence of iodine in potable water should be minimized as much as possible, in order to reduce the risk of long term exposure of iodine to humans. Determination of iodine, iodide, iodate, and periodate in solutions or their mixtures in aqueous solution can be carried out by preconcentration with ion-exchange adsorption onto a minibed. There are advantages to employing this method. Firstly, it can be used to determine iodine concentration down to 5 ppb. Secondly, it can consume only a small amount of reagent (0.100 ml HCV, 0.050 ml buffer, and 0.300 ml Oxone). Finally, it requires a small amount of nitrate-resin (2 g/2cm column) with a column size of 6 mm id. 6 cm length. The reagent Leuco Crystal Violet (HCV) (4,4,4-methylidynetris or N,N-dimethyl alanine mercury chloride mixed indicator) has been widely used to determine iodine concentration in water which is mainly based on the selective oxidation of Leuco Crystal Violet to the colored species crystal violet (CV+) by hypiodous acid and iodine. One of the disadvantages of this method is that it cannot be used to determine concentration of iodine below 50 ppb.

Perlunya untuk menentukan konsentrasi iodium pada tingkat ppb yang sangat rendah dalam larutan, adalah karena penggunaan iodium sebagai zat disinfektan di dalam air minum *potable*. Kehadiran iodium di dalam *potable water* harus dikurangi sebanyak mungkin, untuk meminimalkan resiko penggunaan jangka panjang iodium kepada manusia. Penentuan kadar iodium, iodida, iodat, periodat dalam larutan atau campuran larutannya di dalam pelarut air dapat dilakukan dengan pre-konsentrasi dengan adsorpsi ke dalam kolom kromatografi minibed. Ada keuntungan menggunakan metoda ini, pertama metoda ini dapat digunakan untuk menentukan kadar iodium total sampai 5 part per billion, kedua, hanya menggunakan kecil reagen (0,1 ml HCV, 0,050 ml buffer, dan 0,300 ml Oxone. Dan ketiga, metode ini membutuhkan sejumlah kecil resin-nitrat (2g/2 cm kolom) dengan ukuran kolom 5 mm diameter dalam dan 5 cm panjang kolom. Reagen Leuco Crystal Violet (HCV) (4,4,4-methylidynetris atau indikator campuran N,N-dimethyl-alanine-mercury chloride), telah banyak digunakan dalam penentuan kadar iodium dalam larutan air yang didasarkan pada selektivitas oksidasi HCH terhadap zat pewarna Crystal Violet (CV+) dengan asam hipiodous dan iodide. Salah satu kelemahan metoda ini bahwa cara ini tidak dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium di bawah konsentrasi 50 ppb. [Optimization Determination of Iodine By Using Ion Exchange chromatography] *J. Sains Indon., 36(1): 21 - 28, 2012*

Key words: Leuco Crystal Violet (HCV), iodidine, iodide, iodate, periodate solutions, nitrate-resin.

Pendahuluan

Metoda standar untuk menentukan konsentrasi iodium dilakukan dengan dua

tahapan untuk menentukan konsentrasi iodium dan konsentrasi asam hipiodat, tetapi hanya dapat digunakan untuk menentukan

konsentrasi iodium/iodat dari rentang 50 sampai 5000 ppb (Greenber, dkk., 1988). Metode spectrometer langsung telah digunakan untuk menentukan iodium dan asam hipoiodo, iodide, dan ion iodat dalam larutan netral atau larutan basa sangat encer. Akan tetapi, prosedur ini membutuhkan prosedur ekstraksi yang rumit dan juga peralatan yang dapat mengukur panjang gelombang lebih pendek dari 227 nm (Habersgergerova, 1977).

Metoda yang lain yang telah banyak digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium adalah metod elektrometri-kolorimetrik menggunakan leuco-crystal violet (HCV) tanpa HgCl₂. Tetapi, metoda ini tidak dapat digunakan untuk menentukan iodium dan asam hipoiodo dalam larutan tak berbuffer dan air leding berbuffer (Hatch, 1981). Salah satu kelemahan metoda ini adalah metoda ini membutuhkan peralatan spectrometer dan elektrometer sekaligus.

Mathews dan Riley membuat suatu metoda untuk mendeteksi renik iodium dan iodidat tetapi metodanya itu memakan waktu yang lama (Mathews, 1970). Scheneppe (1972) menentukan total renik iodium dan iodat di dalam air laut yang menghasilkan kompleks starch-iodium dan panjang gelombangnya diukur dengan spectrometer di dalam larutan agak bersifat basa. Panjang gelombang kompleks starch-iodida mulai dari 575 sampai dengan 625 nm karea adanya rantai yang panjang dari sumber starch (kanji) dari amilasa. Metoda yang disebut di atas hanya dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium dalam tingkat ppm.

Hatch menentukan komposisi larutan akua iodium yang mengandung campuran bilangan oksidasi -1 atau +1. Tetapi, metoda ini hanya dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium/iodide 1 ppm dalam larutan air (Hatch, 1984). Metoda ini dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium dan asam hipoiodo secara individu, dan tidak dapat digunakan untuk membedakan larutan I₂ dan HIO atau I₂ dan I⁻. Akan Tetapi, metoda ini tidak dapat digunakan untuk menentukan larutan iodat

atau periodat. Black dan White (1975), dan Lambert, Hatch, dan Moser (1975) menggunakan leuco crystal violet untuk menentukan iodium, asam hipoiodo dari larutan air. Tetapi, metoda ini hanya dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi asam hipoiodo, iodium dalam tingkat ppm.

Fujiwara, dkk. (1987), menggunakan pulsa laser untuk menentukan konsentras iodium di dalam larutan. Prosedur ini dapat mendeteksi konsentrasi iodium sampai 20 ppm dalam larutan bensen. Tetapi, teknik ini membutuhkan pulsa sinar laser yang harganya mahal. Lunde dan Steinser (1979) menentukan iodium bersama dengan bromium dan klorium dari hidrokarbon yang ditemukan di sampel lingkungan yang mengandung DDT, Dieldrin, PCB, dan material biologis. Senyawa-senyawa organo-halogenasi dalam air dipisahkan dari air ke dalam fase organic dengan ekstraksi cairan. Senyawa organohalogenasi dari material biologis diekstraksi dengan menggunakan senyawa fase lipida dan bersama-sama didestilasi. Kehadiran iodium, klorium atau bromium dideteksi dengan analisis aktivasi. Tetapi, prosedur ini sangat rumit. Analisis neutron termal digunakan juga untuk menentukan iodium dari gas atmosfer (1972), iodium dari cairan biologis seperti urin, serum darah, air liur (Hertebise dan Ross, 1968; Malvano, dkk., 1972), iodium dari produk farmasi (Brune, dkk., 1969) dan iodium dari sampel air (Brune, 1969). Analisis neutron Epitermal (Brune dan Wesser, 1972) juga digunakan untuk mnentukan konsentrasi iodium dalam kelenjar tiroid. Metoda di atas hanya dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi iodium dalam tingkat ppm.

Kirkbrigh, dan West (Kirkbrigh, dkk., 1973) menentukan konsentrasi iodium dengan spentrometer emisi dengan sumber induksi-ganda plasma frekuensi tinggi, dengan batas deteksi 0.5 ppm. Tetapi, sinyal emisi tidak dapat direproduksi. Metoda volumetric dan kolorimetrik telah lama dikenal sebagai teknik yang berguna dalam menentukan

konsentrasi iodium (Bard dan Lingana, 1959), dan iodat pada tingkat ppm.

Unsur iodium, polivinil pirollidon (PVP)-iodium atau resin-triodida ammonium kuarternar yang tak mudah larut dapat digunakan sebagai bahan disinfektan untuk air minum, khususnya air minum potable (Culp dan Culp, 1974; Chang dan Moris, 1953; Black, dkk., 1959; Janauer, dkk., 1981). Sumber iodium yang banyak digunakan untuk mendisinfektasi air terutama didapat dari unsure iodium, resin-triodida ammonium kuarternar, dan elektrolisis larutan kalium atau natrium iodide. Sumber iodium lain yang harus diperhatikan adalah dari air tanah dan garam dapur.

Telah diketahui bahwa iodium dapat berperan penting di dalam metabolisme kelenjar tiroid manusia. Akan tetapi, telah ditemukan bahwa iodium dapat berakumulasi di dalam kelenjar air liur, buah dada, lambung dan buah jakar manusia (Hickey, dkk., 1987). Akumulasi iodium di dalam organ manusia ditemukan menjadi berbahaya dan dapat menyebabkan kanker (Gilmour dan Wicksell, 1972). Black dan White (1975), menggunakan iodium sebagai bahan disinfektan untuk air minum di dalam dua sistem air di Florida yang melayani 700 penduduk selama periode 19 bulan. Tentara Amerika Serikat telah menggunakan iodium untuk membunuh kuman air minum selama 15 tahun selama perang dunia pertama (Gilmour dan Wicksell, 1972). Penelitian ini menunjukkan bahwa iodium tidak menyebabkan efek samping yang buruk terhadap konsumen.

Gilmour dan Wicksell (1983), menguji kegunaan ammonium resin-triodida kuarternar sebagai bahan disinfektan air minum. Gottard (1981) melaporkan bahwa iodium-polivinilpirollidon (PVP-Iod) membebaskan I_3^- dan I_2 ke dalam larutan. Selanjutnya telah ditemukan bahwa senyawa ini yang ada di dalam poliodida-resin dalam bentuk ion heptaiodida (Lambert, dkk., 1970). Molekul iodium dan ion poliodida I_3^- dan I_7^- diserap dengan kuat ke dalam resin penukar anion (anion exchange resin). Derajat

retensi iodium tidak tergantung pada pH, ion luar, atau jenis pelarut yang digunakan. Selama proses disinfektasi air resin-triodida membebaskan iodium ke dalam larutan dan membunuh bakteri di dalam tabung. Ditemukan bahwa resin-triodida efektif membunuh bakteri dan virus Lambert, dkk., 1970) Lambert, Hatch dan Fina (1980) juga menggunakan resin ammonium kuarternar yang tak larut sebagai bahan disinfektan untuk air minum. Merekam menemukan bahwa iodium yang dibebaskan dari resin dapat membunuh 3×10^5 sel *Escherichia Coli* per ml bila dilewatkan melalui 3.8 g resin di dalam kolom kecil. Kapabilitas antibakteri resin triodida rentangnya mulai dari 10^6 *Salmonella typhimurium* per ml sampai 1.1×10^4 *streptococcus faecalis* per ml. bakteri lain seperti *streptococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat juga dimatikan masing-masing pada konsentrasi 1.8×10^4 dan 1.3×10^5 per ml. Telah ada alat pemurni air dengan menggunakan penukar resin-iododinas (triodida) yang mampu membersihkan dan mendisinfektasi air masuk yang bersentuhan dengan resin. Butir karbon aktif digunakan untuk menyerap pengotor seperti senyawa organik dan gas. Akan tetapi, tidak dilaporkan berapa banyak iodium yang dibebaskan yang dapat dideteksi di dalam aliran air.

Resin-triodida ammonium kuarternar sekarang sedang dipasarkan dalam bentuk tutup aliran (flow trough cap) untuk digunakan oleh pelancong dan pendaki gunung. Selanjutnya, Amerika Serikat telah merencanakan penggunaan iodium sebagai bahan disinfektan dalam program angkasa luar. Pengikatan konsentrasi total iodium dari air yang mengandung bakteri setelah mendisinfektasi dengan iodium di dalam gelas Erlenmeyer. Ditemukan bahwa benzene divinyl yang terhubung dengan resin-penukar anion polistiren dengan kounterion seperti, Cl^- , $S_2O_8^{2-}$, dan HCO_3^- dapat digunakan untuk menghilangkan hampir semua iodium dari air yang mengandung bakteri takaktif dengan kecepatan aliran air dari 2 sampai 28 ml per menit. Suatu campuran resin penukar anion dan butir karbon aktif digunakan untuk

menghilangkan iodium dari air yang diolah. Metoda Leuco crystal violet digunakan untuk menentukan konsentrasi total iodium yang dibebaskan dari kolom dan ditemukan bahwa HCV tidak dapat menentukan konsentrasi total iodium di bawah 25 ppb di dalam aliran air.

Karena tidak adanya suatu metoda sederhana dalam menentukan konsentrasi total iodium ari aliran air di bawah tingkat ppb, menyebabkan kesulitan dalam menentukan efektifitas penggunaan resin penukar anion (bentuk Cl^- , $S_2O_8^{2-}$, OH^- , dan HCO_3^-). Atau gabungan resin dengan karbon aktif sebagai pemurni air dalam menghilangkan iodium dari air yang diolah. Janauer, et al, menemukan bahwa resin penukar anion dan campuran resin penukar anion dengan karbon aktif efektif dalam menghilangkan konsentrasi total iodium dari air yang diolah. Tetapi, karena keterbatasan metoda standar yang digunakan dalam mendeteksi konsentrasi iodium, mereka tidak dapat menentukan konsentrasi iodium di bawah 25 ppb.

Badan perlindungan lingkungan hidup Amerika Serikat (USEPA) menyelesaikan rencana rekomendasi penggunaan jenis unit pemurnian air mikrobiologi, seperti lilin keramik, senyawa yang mungkin mengandung bahan bakteriostatik nonhalogenasi, atau senyawa yang mungkin mengandung resin halogenasi. Setiap satuan membeaskan perak, bahan kimia pestisida (mikrobiosida) ke dalam air yang diolah harus memenuhi tingkat kontaminasi maksimum, sebagaimana ditentukan di dalam peraturan pembuatan air minum primer nasioanal.

Kehadiran konsentrasi iodium did lam air olahan setelah prose pengolahan air yang menggunakan iodium atau resin-iododisasi sebagai bahan disinfektan, akan menunjukkan bahwa penggunaan iodium pada jangka waktu yang lama, atau skala besar harus dibatasi karena bahaya bahwa konsentrasi iodium membahayakan kesehatan manusia. Pengolahan air potable dengan iodium atau resin iododisasi harus dimonitor secara hati-hati dengan menghilangkan semua iodium

yang diebaskan ke dalam aliran air serendah mungkin untuk mengurangi resiko masukan kepada kosumen. Walaupun tidak ada level kontaminasi maksimum atas isu iodium oleh Badan Perlindungan Lingkungan Hidup, perlu menurunkan konsentrasi iodium dalam minuman air sehari-hari. Utuk mencapai tujuan ini, para ahli memerlukan suatu metoda sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi total iodium di dalam larutan air di bawah tingkat ppb. Jika konsentrasi total iodium dapat dihilangkan secara komplit dari air olahan setelah mendisfektasi dengan iodium, iodium itu diperkirakan pantas untuk air minum untuk penggunaan jangka panjang.

Penelitian ini dilakukan untuk menginvestigasi suatu metoda yang efektif untuk menentukan kionsentrasi iodium dari larutan air. Penentuan konsentrasi iodium secara spectrometer setelah prekonsentrasi dengan serapan penukar ion (ion-exchange) merupakan suatu teknik yang menjanjikan dalam menentukan konsentrasi larutan iodium/hipiodos. Metoda ini dapat digunakan untk menentukan konsentrasi iodium/hipiodos/ sampai di bawah 5 ppb dalam 500 ml larutan prikonsentrasi dengan menggunakan HCV sebagai bahan reagen untuk pembentukan warna biru crystal violet (CV+) dalam larutan air.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi iodium dalam tingkat ppb tanpa membedakan sepsis dengan menggunakan metoda standar sederhana. Khususnya, kehadiran konsentrasi iodium ditentukan dalam bentuk iodium/hipiodos.

Metode Penelitian

Prosedur Penelitian

Larutan stok iodium, larutan standard dan larutan kerja iodium; larutan standar $0.1 N K_2Cr_2O_7$; $0.1 N Na_2S_2O_3$; buffer $0,33N$ asam sitrat; $0.1 N NH_4OH$; reagen kanji, oxone ($KHSO_5$) dan larutan leuco crystal violet dibuat sesuai dengan metoda standar (1). Standarisasi iodium dibuat menurut teknik Peter dan Pisher. Larutan natrium nitrat ($0,5N$)

disediakan dengan melarutkan 22,5 g Kristal NaNO_3 (sertifikat ACS, Fisher Scientific 95%) ke dalam 500 ml air suling dalam 500 ml gelas ukur dan aduk selama 5 menit. Asam nitrat (s.g. 1,42 analytical grade, Fischer Scientific), asam sulfat pekat, (sertifikat ACS, 95%), natrium sulfat, (analytical grade, Fisher Scientific), kalium hidroksida, (analytical grade, Fisher Scientific) dan etil alkohol (95% USP analytical grade) digunakan dalam menentukan kadar iodium.

Penyediaan Resin Bio-beats (resin netral). Resin Bio-beats (analytical grade) dibilas dengan 5 kali volumenya dengan air suling dan dibiarkan membengkak selama 12 jam di dalam volume air yang sama. Resin itu disaring dan dikeringkan dengan kertas Whatman no. 42 pada suhu kamar (20°C) selama 2 hari. Tes blanko untuk iodide dilakukan terhadap resin itu sebelum digunakan untuk menentukan serapan latar belakang (background absorption). Jika latar belakang lebih besar dari 0,07, resin itu harus dibilas lagi dengan 10 kali volumenya dengan air suling.

Penyediaan Resin penukar-ion (bentuk nitrat dan sulfat). Resin chloride (AG.1-X2,50-100 mesh, analytical grade) digunakan untuk sediaan bentuk resin nitrat. Sepuluh gram resin nitrat ditimbang dan dibilas dengan air suling 10 kali volumenya di dalam 100 ml labu Erlenmeyer yang bersih. Resin itu dibiarkan mengembang di dalam air suling 15 kali volumenya dan ditutup dengan pita paraffin dan dibiarkan selama 24 jam. Resin itu disaring dan dikeringkan di atas kertas saring Whatman selama 2 hari.

Resin-klorida yang telah dicuci terlebih dahulu dituangkan ke dalam gelas ukur (i.d. 1,5 cm, dan panjang 33 cm) yang disuspensikan di atas piring polietilen. Resin itu dikonversi ke bentuk nitrat dengan menggunakan prosedur berikut. Sebanyak 100 ml larutan 0,5N natrium nitrat dialirkan melalui kolom yang mengandung resin-klorida dengan pompa peristaltic (Bucher instrument) dengan kecepatan 1,2 ml/menit. Larutan natrium nitrat dialirkan ke dalam resin klorida

sampai konversi sempurna yang ditunjukkan dengan tidak adanya ion klorida di dalam luaran. Kehadiran klorida dimonitor dengan perak nitrat (1%).

Test blanko dilakukan terhadap resin tersebut dengan cara sebagai berikut: 0,5 gram sampel resin nitrat ditempatkan di dalam kolom gelas dan 100 ml air suling dialirkan melalui kolom tersebut dengan pompa peristaltic dengan kecepatan aliran 1,2 ml/menit. Resin itu kemudian dibilas dengan 3 ml 0,5% etil alkohol dengan kecepatan aliran 0,5 ml/menit dengan gravitasi dan eluen ditampung di dalam tabung gelas yang bersih. 0,100 ml, 0,33N larutan buffer asam sitrat, 0,300 ml ml oxone, dan 0,100 ml leuco crystal violet (HCV) ditambahkan secara berturut-turut ke dalam eluen dan larutan itu diaduk selama 3 detik. Absorbansi dibaca perlahan-lahan sehingga tidak ada udara tersisa di dalam kolom. spectrometer (DAS) at 592 nm. Jika absorbansi yang diperoleh lebih tinggi dari 0,07, resin itu harus dielusi kembali dengan 100 ml, 0,5M natrium nitrat. Kemudian, resin nitrat disaring dan dikeringkan di atas kertas saring Whatman no. 42 pada suhu 60°C di dalam oven selama 24 jam. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk natrium sulfat untuk sediaan resin-sulfat.

Packing kolom. Sebanyak 0,300 g resin-nitrat dibasahi di dalam air suling dan dituangkan ke dalam kolom gelas yang bersih dan menahannya dengan gelas wool. Gelas itu ditutup dan diisi dengan air suling. gelas wool dimasukan ke atas resin itu. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk mempacking resin-sulfat.

Reagen dan peralatan

Pompa peristaltic (Bucher instrument) digunakan untuk mengalirkan larutan, pipa plastik (Norton product) dan mikro pipet (1ml) yang digunakan dibilas dengan 25 ml air suling, etil alkohol, dan air dua kali suling (double distilled water) lima kali dan kemudian dikeringkan pada suhu kamar selama 2 hari. Kertas saring Whatman no. 42 digunakan sebagaimana diterima dari Fisher

Scientific Company. Piring polietilen datar (0,5 mm diameter dalam) untuk menahan resin dibilas dengan air suling, alcohol, dan air suling dua kali dan dikeringkan pada suhu 60 °C di dalam oven selama 24 jam. Kolom gelas (0,8 cm i.d., panjang 24 cm., 1,5 cm i.d., dan panjang 33 cm) dan (0,6 cm i.d., dan panjang 6 cm) corong pisah (500 ml), dan tabung reaksi (0,8 cm i.d. panjang 6 cm) dibilas dengan sabun dengan air leding, dibilas dengan air suling tiga kali, kemudian dibilas dua kali dengan etil alcohol, air suling dua kali, dan kemudian dikeringkan pada 80 °C di dalam oven. Dioda array spectrometer, Hewlett Packard (DAS) (1 cm path length dan 300 – 900 nm bandwidth) digunakan untuk mendeteksi konsentrasi iodium di dalam larutan air.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Investigasi pendahuluan

Untuk mengoptimalkan metoda HCV, larutan konsentrasi iodium diteliti dengan penambahan buffer, oxone, ke dalam larutan dan absorbansinya dibaca pada 592 nm dengan DAS. Larutan iodium dibuat triplikat dengan 166 ppb di dalam 3 ml air suling dan satu blanko 3 ml air suling disediakan di dalam sebuah tabung reaksi kecil. 0.050 ml larutan buffer (0.033N asam sitrat) ditambahkan ke dalam larutan, dan larutan itu diaduk selama 5 detik, dan dibiarkan selama 30 detik. 0.3 ml oxone ditambahkan ke dalam larutan itu, dan larutan diaduk selama 3 detik dan dibiarkan selama 30 menit sebelum mengukur absorbansi dengan spectrometer pada 592 nm. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk larutan iodium pada 291 dan 395 ppb. Hasil pengukuran dirangkum di dalam Table 1. Plot antara absorbansi dan panjang gelombang linier pada masing-masing volume buffer, oxone, dan HCV dibuat 0.050 ml, 0.038 ml, dan 0.038 ml.

Tabel 1. Absorbansi Iodium diukur pada 592 nm dengan DAS

	0.05ml buffer	0.05 ml buffer	0.050 ml buffer
I ₂ /3ml	0.30 ml oxone	0.20 ml oxone	0.038 ml oxone
	0.30 ml HCV	0.20 ml HCV	0.038 ml HCV
166 ppb	0.196 (0.008)	0.019 (0.001)	0.0185 (0.002)
291 ppb	0.045 (0.004)	0.042 (0.004)	0.0263 (0.001)
395 ppb	0.089 (0.002)	0.033 (0.001)	0.0362 (0.001)

Etil alcohol

Absorbansi iodium di dalam 3 ml air suling-etil alcohol 95% (1:1 v/v) diinvestigasi dengan menambahkan 0.050 ml buffer, 0.038 ml oxone, dan 0.038 ml HCV ke dalam larutan air iodium triplikat dan 3 ml larutan blanko air suling-etil alcohol (95%) (1:1 v/v). larutan itu dicampur pada setiap penambahan buffer, oxone, dan reagen HCV ke dalam iodium dan larutan blanko. Adibaca dengan DAS (1 cm cell) selama 30 menit setelah penambahan HCV ke dalam larutan tersebut. Hasil pengukuran dirangkum di dalam Table 2.

Tabel 2. Absorbansi Iodium dalam campuran 3 ml air suling-95% alcohol (1:1 v/v) diukur dengan DAS pada 592 nm

I ₂	absorbansi	STD
104 ppb	0.030	0.001
625 ppb	0.158	0.016
833 ppb	0.216	0.011

Absorbansi dikurangi dari absorbansi background 0.07. semua sampel dibuat rangkap tiga dan satu blanko. Deviasi standar latar belakang adalah 0.001. deviasi standar absorbansi konsentrasi iodium tertera di dalam tanda kurung. Volume buffer, oxone dan HCV ditambahkan masing-masing 0.050, 0.038 dan 0.038 ml. semua pengukuran dilakukan dalam triplikat iodium dan satu larutan blanko. Absorbansi dikurangi 0.07 dari latar belakang. Deviasi standar latar belakang adalah 0.002. STD= deviasi standar absorbansi konsentrasi Iodium.

Penentuan konsentrasi iodium dari larutan unsur iodium dengan menggunakan Bio-beats dan Resin-sulfat. 100 ml, 12 ppb larutan iodium dibuat triplikat dan satu blanko 100 ml air suling disediakan di dalam 100 ml gelas seukuran. Larutan itu dialirkan melalui kolom gelas (0.8 cm i.d. dan panjang 24 cm) berisi 2 gram resin bio-beats dengan pompa peristaltic dengan kecepatan aliran 1.2 ml per menit. Setelah semua larutan dipompa melalui resin bio-beats, gelas kolom dicopot dari pipa plastic dan dibilas dengan 3 ml, 95% alcohol dengan kecepatan aliran 0.3 ml per menit dengan gravitasi. Eluen ditampung di dalam tabung reaksi bersih (0.8 cm i.d. dan panjang 8 cm). Sebanyak 0.050 ml larutan buffer (asam sitrat 0.333M)-ditambahkan ke dalam masing-masing larutan tersebut dan diaduk selama 3 detik. 0.038 ml oxone ditambahkan dan larutan diaduk selama 3 detik dan kemudian 0.038 ml larutan HCV-HgCl₂ ditambahkan dan larutan diaduk selama 3 detik. Larutan itu dibiarkan selama 15 menit sebelum mengukur absorbansi larutan dengan DAS pada 592 nm.

Prosedur yang sama dilakukan juga untuk iodium dan blanko di dalam air suling dan larutan dialirkan melalui kolom yang berisi 2 gram resin-sulfat. Hasil pengamatan adsorpsi bio-resin bio-beat dan resin-sulfat ditampilkan dalam Table 3 dan 4.

Tabel 3. Absorbansi Iodium diukur pada 592 nm (tanpa memalikkan kolom)

Kons. I ₂	volume	absorbansi	STD
12 ppb	100 ml	0.009	0.001
12 ppb	250 ml	0.012	0.001

Tabel 4. Pengukuran absorbansi Iodium pada 592 nm (tanpa membalikkan kolom)

Kons. I ₂	volume	absorbansi	STD
24 ppb	250 ml	0.013	0.001
24 ppb	750 ml	0.041	0.001

Absorbansi dikurangi 0.07 dari latar belakang. Semua pengukuran iodium dilakukan dengan dalam rangkap tiga dan satu larutan blanko. Deviasi standar blanko adalah 0.001. Absorbansi dikurangi 0.07 dari

latar belakang. Semua pengukuran iodium dilakukan rangkap tiga dan satu larutan blanko. Deviasi standar latar belakang adalah 0.001. STD = deviasi standar absorbansi iodium.

Kesimpulan

Penentuan konsentrasi larutan elemental iodium dengan prekonsentrasi dengan resin-penukar ion bio-beats pada panjang gelombang 592 nm dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi elemn iodium pada tingkat konsentrasi 12 ppb.

Daftar Pustaka

- Bard, A.J., and Lingana, J.J., *Analytical Chimica Acta*, 1959, 20, 463-315.
- Black, A.P., and White, G.P., *American Water Works Association*, 1975, 47, 471-475.
- Black, A.P., Lackey, J.B., and Lackey, W.E., *A.J.P.H* 1959, 49, 1060-1058.
- Brune, D, *Analytical Chimica Acta*, 1969,46, 17-21.
- Brune, D., and Wesser, P.O., *Analytical Chimica Acta*, 1972, 52, 372.
- Brune,D., Matson, S., and Liden,K., *Analytical Gimica Acta*, 1969, 44, 914.
- Chang, L.S., and Moris, J.C., *Ind. Eng. Chem.*, 1953, 45, 1009-1012.
- Culp, G.L., and Culp, R.L., *New Concepts in Water Purification*, Van Nortrand Reinhold Co., New York, 1974, 209-211.
- Fujiwara, K., and Korokawa, K. Uchi, H., et al. *Spectroscopy Letter*, 1987, 8,633-643.
- Gilmour, M.N., and Wicksell.E.K., *Chemistry Agents and Chemotherapy*, 1972, 2, 417, 418.
- Gotatrdi, W. Z., *Analytical Cemistry*, 1983, 314, 417-418.
- Greenber, A.E., Connors, J.J., Jenkins, D., and Franson,M.A.H., *Standard methods for the examination of water and wastewater*, American public health association of water., Washington, 1988, 346-349
- Habersgergerova, A., *Radiochem Radioanalytical letter*, 1977, 28, 439-445
- Hach, G.L., *Analytical Chemistry*, 1984, 58, 2238-2241.

- Hatch, G.L. Industrial Engineering Chemistry
Product research and development. 1981. 20.
382-383.
- Hertebise, M., and Ross, W.J., Analytical
Chemistry. 1968, 1438 - - 1441.
- Hickey, R.C., Saunders, G.F., and Clarck, R.F. et al.
The Yearbook of Cancer. Yearbook Medical
Publishers, Inc. London. 1987, 49.
- Janauer. G.E., Garba, G.P., and Chiorse, W.C. et al.
Chemistry in Water Reuse. 1981. 1, 501-522.
- Kirkbright, G.F., Ward, A.F., and West, F.S.
Analytical Chemistry Acta. 1973, 64.
353-363
- Lambert, J.L., Hach, G.L., and Fina, L.R. Ind. Eng.
Chem. Prod. Res. Dev. 1980, 19, 259-263.
- Lambert, J.L., Hatch, G.L., and Moussier, B.
Analytical Chemistry, 1875, 47, 915-916.
- Lambert, J.L., Fina, L.R., and Taylor, S.L. Applied
Microbiology, 1970, 20, 720-722.
- Malvano, A.D., Buzaigoti, R., and Scarlastini, M. et
al. Analytical Chemical Acta. 1972, 61, 201-
222.
- Mathews, A.D., and reley, J.P. Analytical Chemical
Acta, 1970, 20, 382-386.
- Schenepe, M.M. Analytical Chemical Acta. 1972,
58. 83-87.



THE
Character Building
UNIVERSITY